26PROC019529597 2026-07-28
Ministry of Digital Governance
Digitally signed by Ministry of Digital Governance
Date: 2026.07.28 12:26:32 EEST
Reason:
Location: Athens

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

ΥΔΡΕΥΣΗΣ- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ)
2ο χλμ. Π.Ε.Ο. Κοζάνης - Θεσσαλονίκης
501 32 ΚΟΖΑΝΗ
Τηλ.: +30 24610-51500
Φαξ: +30 24610-51550

ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027/ΕΤΠΑ/ΠΔΕ
ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ: 10%
ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΑΠΑΝΗ: 90%
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠ/ΣΜΟΥ : 15-01-00-2201
ΑΡ. ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΣΗΔΗΣ: 215430
ΕΝΑΡΙΘΜΟΙ ΕΡΓΟΥ: 2024ΣΕ37570022/2024ΣΕ37570023

CPV : 45232152-2
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ: ΤΘ 0473/2023

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΜΕΙΟΔΟΤΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Η **ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ**, προκηρύσσει σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.4412/2016 (ΦΕΚ 147 Α'/08.08.2016) όπως έχει τροποποιηθεί συμπληρωθεί και ισχύει δυνάμει της με αριθμό 191/27.07.2026 απόφαση του ΔΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΑΔΑ: ΡΦΓΡΟΡΥΑ-ΞΣΘ), ανοικτή διαδικασία, του άρθρου 264 του ν. 4412/2016 και υπό τις προϋποθέσεις του νόμου αυτού, Διεθνούς Ηλεκτρονικού μειοδοτικού διαγωνισμού μέσω του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων με το σύστημα προσφοράς **«αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο ή για τμήματα του έργου (εφόσον προβλέπεται η υποδιαίρεση του έργου σε περισσότερα τμήματα) συντάσσεται και υποβάλλεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 95 παρ. 2.(γ) του ν. 4412/2016, καθώς και στην παρ. 3.5 περ. γ έως στ της διακήρυξης»** για την σύναψη Δημόσιας σύμβασης του έργου: **«ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ»** με αριθμό αναφοράς: **ΤΘ 0473/2023**, προϋπολογισμού **13.400.000,00 € (δεν χρεώνεται Φ.Π.Α.)**, Κωδικός Ονοματολογίας **CPV: 45232152-2,** Κατασκευαστικές εργασίες για αντλιοστάσια.

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου αναλύεται σε: (α) **Κατ' Αποκοπή Δαπάνη Εργασιών 9.965.000,00 €,** (β) **Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (Γ.Ε.+Ο.Ε.) 1.793.700,00 €**, (γ) **Απρόβλεπτα (ποσοστού 9% επί της δαπάνης εργασιών και του κονδυλίου Γ.Ε.+Ο.Ε.) 1.058.283,00 €** που αναλώνονται σύμφωνα με τους όρους του άρθρου 156 παρ. 3. (β) του ν. 4412/2016. Στο ανωτέρω ποσό προβλέπεται **αναθεώρηση στις τιμές ποσού 320.272,00 €** σύμφωνα με το άρθρο 153 του ν. 4412/2016. **Ρήτρα πρόσθετης καταβολής ποσού 262.745,00 €**, σύμφωνα με το άρθρο 149 του ν. 4412/2016.

Προβλέπεται **η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο ποσοστού έως 15%** (δεκαπέντε τις εκατό) της αξίας της σύμβασης χωρίς αναθεώρηση και χωρίς ΦΠΑ, υπό την προϋπόθεση της καταβολής από τον ανάδοχο ισόποσης εγγύησης προκαταβολής, σύμφωνα με την παράγραφο 10 εδ. α του άρθρου 25 του ν. 3614/2007 (όπως προστέθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 242 του ν. 4072/2012).

Το έργο χρηματοδοτείται από πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης κατά 85%, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή» 2021-2027» σύμφωνα με την Απόφαση Ένταξης της Πράξης «ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΚΟΖΑΝΗΣ - ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ - ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ» με Κωδικό ΟΠΣ 6007010. Ο Φορέας Χρηματοδότησης είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) με κωδικό Σ.Ε. 3757και οι ενάριθμοι της πράξης είναι οι 2024ΣΕ37570022 και 2024ΣΕ37570023. Η θετική γνώμη της ΕΥΔ ΠΕΚΑ & ΠΟΛΠΡΟ ή η τεκμαιρόμενη θετική γνώμη για τη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί όρο για τη χρηματοδότηση της πράξης και ΙΔΙΩΝ ΠΟΡΩΝ της επιχείρησης σε βάρος του ΚΑ 15-01-00-2201.

Προσφέρεται ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση στα έγγραφα της σύμβασης στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο “ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί” της πύλης www.promitheus.gov.gr, για τον ηλεκτρονικό διαγωνισμό **με συστημικό αριθμό ΕΣΗΔΗΣ : 215430** καθώς και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής (http://www.deyakozanis.gr).

Τόπος εκτέλεσης του έργου:
Περιφέρεια Δ. Μακεδονίας, Νομός Μακεδονίας / Δ.Δ. Κοζάνης – Πόλη Κοζάνης - ΕΛΛΑΔΑ
Κωδικός NUTS : Δ.Δ. Κοζάνης (**EL531)**
Χρόνος εκτέλεσης του έργου : **15 ΜΗΝΕΣ**

Περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου:

Το έργο αφορά στην κατασκευή εγκαταστάσεων αντλιοστασίων για τη διασύνδεση της τηλεθέρμανσης Κοζάνης με τις νέες και υπό κατασκευή εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδίας μέσω του νέου υπό κατασκευή συστήματος μεταφοράς θερμικής ενέργειας, αποτελούμενο από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN700mm DN600mm DN450mm με φορέα θερμό /υπέρθερμο νερό. Αναλυτικότερα το έργο αφορά στην κατασκευή των ακολούθων διακριτών εγκαταστάσεων: (α) Εγκαταστάσεις (αντλιοστασίων και λοιπού εξοπλισμού) διασύνδεσης σε γήπεδο που παραχωρήθηκε στη ΔΕΥΑΚ εντός του ΑΗΣ/ΔΕΗ Καρδιάς αναφερόμενες ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ» και (β)Εγκαταστάσεις-εργασίες μετασκευών στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Κασλά Κοζάνης (αντικατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 και λοιπού εξοπλισμού, ώστε το αντλιοστάσιο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του νέου συστήματος μεταφοράς καθώς και τροποποιήσεις όδευσης των αγωγών μεταφοράς εντός του οικοπέδου του αντλιοστασίου), στη συνέχεια αναφερόμενες ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΣΛΑ». Με την υλοποίηση των ως άνω εγκαταστάσεων η ονομαστική μεταφορική θερμική ισχύς του συστήματος διαμορφώνεται σε 195MWth.

Ο Διαγωνισμός θα διεξαχθεί ηλεκτρονικά **με χρήση της πλατφόρμας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΣΗΔΗΣ)** μέσω της διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr του συστήματος. Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς απαιτείται να διαθέτουν ψηφιακή υπογραφή.

Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών που δραστηριοποιούνται στις κατηγορίες έργου ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ και ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ και που είναι εγκατεστημένα σε:

α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,
β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),
γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 , 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και
δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ΄ της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων.

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ
2021-2027

Στον βαθμό που καλύπτονται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ΣΔΣ, καθώς και τις λοιπές διεθνείς συμφωνίες από τις οποίες δεσμεύεται η Ένωση, οι αναθέτουσες αρχές επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς των χωρών που έχουν υπογράψει τις εν λόγω συμφωνίες μεταχείριση εξίσου ευνοϊκή με αυτήν που επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς της Ένωσης. Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης.

Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των παρ. 1 (γ) και (ε) του άρθρου 76 του ν. 4412/2016. Δεν απαιτείται από τις εν λόγω ενώσεις να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Σε περίπτωση που η ένωση αναδειχθεί ανάδοχος η νομική της μορφή πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζεται η ύπαρξη ενός και μοναδικού φορολογικού μητρώου για την ένωση (πχ κοινοπραξία).

Οι προσφορές υποβάλλονται από τους Οικονομικούς φορείς ηλεκτρονικά, μέσω της διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr ή στην www.eprocurement.gov.gr του **ΕΣΗΔΗΣ μέχρι τις 15/09/2026, ημέρα Τρίτη και ώρα 23:59:59** στην Ελληνική γλώσσα. Ως ημερομηνία και ώρα ηλεκτρονικής αποσφράγισης των προσφορών ορίζεται η **21/09/2026 και ώρα 10.00**, **ημέρα Δευτέρα**

Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό απαιτείται η κατάθεση από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς, κατά τους όρους της παρ. 1 του άρθρου 302 του ν. 4412/2016, εγγυητικής επιστολής συμμετοχής, που ανέρχεται στο ποσό των **ΔΙΑΚΟΣΙΩΝ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΩΝ (268.000,00) ΕΥΡΩ ήτοι σε 2% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης**, χωρίς το Φ.Π.Α., σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Αναλυτική Διακήρυξη στο άρθρο 15 παρ. 3, πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου 19 της διακήρυξης.

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 302 παρ. 4 του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας καθορίζεται σε ποσοστό 5% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης και κατατίθεται πριν ή κατά την υπογραφή της σύμβασης.

Κριτήριο για την ανάθεση της σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομικής άποψης προσφορά μόνο βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή) με αξιολόγηση μελέτης. Σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρου 50, η αξιολόγηση της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσής σύμβασής του υπόψη άρθρου αφορά μόνο στον έλεγχό της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα τής σύμβασής και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου διαπιστώνοντας τη συμμόρφωσή ή μη της μελέτης με αυτά (πίνακας συμμόρφωσης) **χωρίς βαθμολόγηση.**

Ο ελάχιστος χρόνος ισχύος των προσφορών ορίζεται σε για διάστημα **ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ (17) ΜΗΝΩΝ (510 ημερολογιακές ημέρες)** κατά τη διάταξη του άρθρου 97 παρ. 3 του ν. 4412/2016, *αναθεωρημένος με τον 4782/21*.

Η Διακήρυξη αναρτάται και στην ιστοσελίδα του Αναθέτοντος Φορέα http://www.deyakozanis.gr Περίληψη της παρούσας διακήρυξης δημοσιεύεται στον Ελληνικό τύπο σύμφωνα με το άρθρο 66 του Ν.4412/2016 *αναθεωρημένος με τον 4782/21* και αναρτάται στο πρόγραμμα «Διαύγεια» http://diavgeia.gov.gr.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΑΤΙΑΚΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2021-2027

ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΑΝΑΘΕΤΩΝ ΦΟΡΕΑΣ **ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ** 2ο χλμ. Π.Ε.Ο. Κοζάνης-Θεσ/κης, 501 31 Κοζάνη Τηλ: +30 24610 51500 / 51542 / 51523 Φαξ: +30 24610 51550 Email: slappos@deyakoz.gr Πληροφορίες : κ. Λάππος Σ.	**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ :**	**ΥΠΟΕΡΓΟ 02** **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ** Αρ. αναφοράς: ΤΘ 0473/2023 **CPV: 45232152-2**
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:	**«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»**	
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ:	01- Ενεργειακή απόδοση-Προώθηση ΑΠΕ-Ενεργειακές Υποδομές	
ΠΡΑΞΗ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΕΝΤΑΣΣΕΤΑΙ:	ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΚΟΖΑΝΗΣ - ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ – ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ»	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΑΞΗΣ:	6007010	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ :	ΤΘ 0473/2023	
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΔΑΠΑΝΗ ΥΠΟΕΡΓΟΥ 2:	**13.400.000 € καθαρής αξίας**	
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:	ΕΣΠΑ 2021-2027	ΕΤΠΑ / ΠΔΕ
ΕΝΑΡΙΘΜΟΙ ΕΡΓΟΥ:		2024ΣΕ37570022 & 2024ΣΕ37570023

ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ
ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΜΕΙΟΔΟΤΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

ΔΕΥΑΚ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΚΟΖΑΝΗ – ΙΟΥΛΙΟΣ 2026

Με την συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2021-2027

ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΑΨΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΕΡΓΟΥ ΑΝΩ[1] ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΟΥ Ν. 4412/2016 ΜΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΤΗΝ ΠΛΕΟΝ ΣΥΜΦΕΡΟΥΣΑ ΑΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΒΑΣΕΙ ΤΙΜΗΣ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2026

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2021-2027

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
[2] ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ)
Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00

Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: [3] **ΕΣΠΑ 2021-2027 - ΕΤΠΑ / ΠΔΕ & ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

CPV: 45232152-2 - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ

Δ Ι Α Κ Η Ρ Υ Ξ Η Α Ν Ο Ι Κ Τ Η Σ Δ Ι Α Δ Ι Κ Α Σ Ι Α Σ
Μ Ε Σ Ω Τ Ο Υ Ε Θ Ν Ι Κ Ο Υ Σ Υ Σ Τ Η Μ Α Τ Ο Σ
Η Λ Ε Κ Τ Ρ Ο Ν Ι Κ Ω Ν Δ Η Μ Ο Σ Ι Ω Ν Σ Υ Μ Β Α Σ Ε Ω Ν
(Ε . Σ . Η . Δ Η . Σ .)
Γ Ι Α Τ Η Ν Ε Π Ι Λ Ο Γ Η Α Ν Α Δ Ο Χ Ο Υ Κ Α Τ Α Σ Κ Ε Υ Η Σ
Ε Ρ Γ Ο Υ

ΣΑ 215430

[4] Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ)

ΔΕΥΑΚ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

Δ ι α κ η ρ ύ σ σ ε ι

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2021-2027

ανοικτή διαδικασία για την επιλογή αναδόχου κατασκευής του έργου:

ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Εκτιμώμενης αξίας 13.400.000,00 Ευρώ
(δεν χρεώνεται Φ.Π.Α.),

που θα διεξαχθεί σύμφωνα:
με α) τις διατάξεις του ν. 4412/2016 (Α' 147) και β) τους όρους της παρούσας

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄ 7
Άρθρο 1 Κύριος του Έργου/ Αναθέτων φορέας / Στοιχεία επικοινωνίας 7
Άρθρο 2: Έγγραφα της σύμβασης και τεύχη 7
Άρθρο 2 Α: Αρχές εφαρμοζόμενες στη διαδικασία σύναψης 10
Άρθρο 3: Ηλεκτρονική υποβολή φακέλου προσφοράς 10
Άρθρο 4: Διαδικασία ηλεκτρονικής αποσφράγισης και αξιολόγησης των προσφορών - Κατακύρωση - Σύναψη σύμβασης/ Προδικαστική Προσφυγή/ Προσωρινή δικαστική προστασία 14
4.1 Ηλεκτρονική Αποσφράγιση/ Αξιολόγηση/ Έγκριση πρακτικού 14
4.2 Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου/ Κατακύρωση/Πρόσκληση για υπογραφή σύμβασης 17
4.3 Προδικαστικές Προσφυγές ενώπιον της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών / Προσωρινή και οριστική δικαστική προστασία 22
Άρθρο 5: Έγγραφα της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης/ Σειρά ισχύος 25
Άρθρο 6: Γλώσσα διαδικασίας 25
Άρθρο 7: Εφαρμοστέα νομοθεσία 26
Άρθρο 8: Χρηματοδότηση του Έργου, Φόροι, Δασμοί, κ.λ.π.- Πληρωμή Αναδόχου 30
Άρθρο 9: Συμπλήρωση – αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών 31
Άρθρο 10: Απόφαση ανάληψης υποχρέωσης – Έγκριση δέσμευσης πίστωσης 31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄ 32
Άρθρο 11: Τίτλος, προϋπολογισμός, τόπος, περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου 32
Άρθρο 12: Προθεσμία εκτέλεσης του έργου 34
Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών 34
Άρθρο 14: Κριτήριο Ανάθεσης 35
Άρθρο 15: Εγγύηση συμμετοχής 35
Άρθρο 16: Χορήγηση Προκαταβολής – Εγγύηση Προκαταβολής - Ρήτρα πρόσθετης καταβολής (Πριμ) 36
Άρθρο 17: Εγγυήσεις καλής εκτέλεσης και λειτουργίας του έργου 38
Άρθρο 17Α: Έκδοση εγγυητικών 39
Άρθρο 18: Ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών - αποσφράγισης 39
Άρθρο 19: Χρόνος ισχύος προσφορών 40
Άρθρο 20: Δημοσιότητα/ Δαπάνες δημοσίευσης 41
Άρθρο 20Α: Διαβούλευση επί των δημοσιευμένων εγγράφων της σύμβασης 42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄ 43
Άρθρο 21: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης 43
Άρθρο 22: Κριτήρια ποιοτικής επιλογής 44
22.Α. Λόγοι αποκλεισμού 44
22.Β. Καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας 49
22.Γ. Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια 49
22.Δ. Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα 50
22.Ε. Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης 50
22.ΣΤ. Στήριξη στις ικανότητες άλλων φορέων (Δάνεια εμπειρία) 51

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2021-2027

Άρθρο 23: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής.....52
Άρθρο 24: Περιεχόμενο Φακέλου Προσφοράς 67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄.....73
Άρθρο 25: Υπεργολαβία 73
Άρθρο 25Α : Εφαρμοστέο Δίκαιο- Επίλυση Διαφορών.....74
Άρθρο 26 : Διάφορες ρυθμίσεις.....74

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2021-2027

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

Άρθρο 1 Κύριος του Έργου/ Αναθέτων φορέας / Στοιχεία επικοινωνίας

1.1

Αναθέτων φορέας : ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ.)
Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (Α.Φ.Μ.): 090116804
Κωδικός ηλεκτρονικής τιμολόγησης: 1007.F00025.0001 [5]

Οδός	:	2ο ΧΙΛ. Π.Ε.Ο. ΚΟΖΑΝΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
Ταχ. Κωδ.	:	50132
Τηλ.	:	(+30) 24610 51500/51549
Γενική Διεύθυνση στο διαδίκτυο (URL):		http://www.deyakozanis.gr/
E-Mail	:	slappos@deyakoz.gr
Πληροφορίες:	:	Λάππος Σωκράτης

1.2 Εργοδότης ή Κύριος του Έργου: Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ
1.3 Φορέας κατασκευής του έργου: Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ
1.4 Προϊσταμένη Αρχή : Διοικητικό Συμβούλιο της Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ
1.5 Διευθύνουσα Υπηρεσία : Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ
1.6 Αρμόδιο Τεχνικό Συμβούλιο : ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε. ΚΟΖΑΝΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
1.7 Αποφαινόμενο όργανο επί ενστάσεων στο στάδιο της εκτέλεσης: Δ.Σ. Δ.Ε.Υ.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ

Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες μεταστεγασθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης του έργου, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα τα νέα τους στοιχεία στους προσφέροντες ή στον ανάδοχο. Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες ή/και τα αποφαινόμενα όργανα του Φορέα Κατασκευής καταργηθούν, συγχωνευτούν ή με οποιονδήποτε τρόπο μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης του έργου, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα, στους προσφέροντες [6] (μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του υποσυστήματος) ή στον ανάδοχο τα στοιχεία των υπηρεσιών ή αποφαινόμενων οργάνων, τα οποία κατά τον νόμο αποτελούν καθολικό διάδοχο των εν λόγω οργάνων που υπεισέρχονται στα δικαιώματα και υποχρεώσεις τους.

Άρθρο 2: Έγγραφα της σύμβασης και τεύχη

2.1 Τα έγγραφα της σύμβασης, κατά την έννοια της περιπτ. 14 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016, για τον παρόντα ηλεκτρονικό διαγωνισμό, είναι τα ακόλουθα :

α) η με αριθμό ΤΘ 0473/2023 (ΑΔΑΜ: 26PROC019526116 2026-07-28) προκήρυξη σύμβασης όπως δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕΕΕ),
β) ΚΕΝΟ , [7]

γ) η παρούσα διακήρυξη, καθώς και ο πίνακας συμμόρφωσης της μελέτης του Παραρτήματος της παρούσας
δ) ΚΕΝΟ
ε) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) [8]
στ) το έντυπο οικονομικής προσφοράς, όπως παράγεται από την ειδική ηλεκτρονική φόρμα του υποσυστήματος,
ζ) ο προϋπολογισμός δημοπράτησης,
η) το τιμολόγιο δημοπράτησης,
θ) το τεύχος υπολογισμού και τεκμηρίωσης για τον καθορισμό του προϋπολογισμού δημοπράτησης,
ι) ο Κανονισμός Μελετών Έργου,
ια) η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων,
ιβ) απαιτήσεις επιτελεστικότητας (performance requirements) του προς ανάθεση έργου,
ιγ) ΚΕΝΟ,
ιδ) το τεύχος συμπληρωματικών τεχνικών προδιαγραφών,
ιε) ΚΕΝΟ [9],
ιστ) το τεύχος τεχνικής περιγραφής,
ιζ) εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι,
ιη) τυχόν συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που θα παρασχεθούν από τον αναθέτοντα φορέα επί όλων των ανωτέρω.

Επισημαίνεται ότι τα ανωτέρω υπό (θ), (ι), (ιβ), (ιστ) και (ιζ) έγγραφα της παρούσας σύμβασης, καθώς και τα λοιπά στοιχεία που προβλέπονται στην παρ. 1 του άρθρου 50 του ν. 4412/2016, θα πρέπει να υφίστανται σωρευτικά, το αργότερο μέχρι την οριστική ανακήρυξη αναδόχου, και στον βαθμό που δεν διαφοροποιείται ουσιωδώς το προς ανάθεση φυσικό αντικείμενο, έπειτα δε από γνώμη του τεχνικού συμβουλίου του αναθέτοντος φορέα ή του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών, αν στον αναθέτοντα φορέα δεν υφίσταται τεχνικό συμβούλιο, άλλως αναστέλλεται η σύναψη της παρούσας δημόσιας σύμβασης μέχρι την πλήρωσή τους.[10]

2.2 Προσφέρεται ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση στα έγγραφα της σύμβασης[11] στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο "ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί" της Διαδικτυακής πύλης Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων «Προμηθεύς» του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ www.promitheus.gov.gr ή www.eprocurement.gov.gr και είναι απευθείας προσβάσιμα μέσω του URL. http://pwgopendata.eprocurement.gov.gr/actSearchErgwn/resources/search/215430.

Στην ιστοσελίδα του αναθέτοντος φορέα αναρτάται σχετική ενημέρωση με αναφορά στον συστημικό αριθμό διαγωνισμού και διασύνδεση στον ανωτέρω ψηφιακό χώρο του «ΕΣΗΔΗΣ - ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ».

Κάθε είδους επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών πραγματοποιείται μέσω της διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr ή www.eprocurement.gov.gr του «ΟΠΣ- Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ ». [12] [13]

2.3 Αιτήματα παροχής συμπληρωματικών πληροφοριών – διευκρινίσεων επί των εγγράφων της

σύμβασης υποβάλλονται από πιστοποιημένους οικονομικούς φορείς, δηλαδή από εκείνους που διαθέτουν σχετικά διαπιστευτήρια (όνομα χρήστη και κωδικός πρόσβασης), τα οποία τους έχουν χορηγηθεί μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» Οι συμπληρωματικές πληροφορίες (διευκρινίσεις) παρέχονται μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα και της κατάλληλης ανάρτησης αυτών κατά περίπτωση στον ηλεκτρονικό χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού» ή «Συνημμένα Ηλεκτρονικής Πρόσκλησης Υποβολής Δικαιολογητικών/Αίτησης Συμμετοχής», προκειμένου να είναι ελευθέρως προσβάσιμα μέσω της Διαδικτυακής Πύλης του Συστήματος[14].

Εφόσον έχουν ζητηθεί εγκαίρως, ήτοι έως την 07/09/2026[15] ο αναθέτων φορέας παρέχει σε όλους τους προσφέροντες που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης σύμβασης συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τα έγγραφα της σύμβασης, το αργότερο στις 11/09/2026 [16]

Ο αναθέτων φορέας υποχρεούται να παρατείνει την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, ούτως ώστε όλοι οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς να μπορούν να λάβουν γνώση του συνόλου των αναγκαίων πληροφοριών για την κατάρτιση των προσφορών στις ακόλουθες περιπτώσεις:

α) όταν, για οποιονδήποτε λόγο, πρόσθετες πληροφορίες, αν και ζητήθηκαν από τον οικονομικό φορέα έγκαιρα, δεν έχουν παρασχεθεί το αργότερο έξι (6) ημέρες πριν από την προθεσμία που ορίζεται για την παραλαβή των προσφορών,
[Σε περίπτωση επισπευσμένης διαδικασίας, σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 27, η προθεσμία ορίζεται σε τέσσερις (4) ημέρες]

β) όταν τα έγγραφα της σύμβασης υφίστανται σημαντικές αλλαγές.

Η διάρκεια της παράτασης θα είναι ανάλογη με τη σπουδαιότητα των πληροφοριών που ζητήθηκαν ή των αλλαγών.

Όταν οι πρόσθετες πληροφορίες δεν έχουν ζητηθεί έγκαιρα ή δεν έχουν σημασία για την προετοιμασία κατάλληλων προσφορών, η παράταση της προθεσμίας εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια του αναθέτοντος φορέα .

Ο αναθέτων φορέας με απόφασή της, στην οποία αναφέρονται οι σχετικοί λόγοι, δύναται να παρατείνει την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, τηρουμένων σε κάθε περίπτωση των αρχών της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας.

2.4 Τροποποίηση των όρων της διαγωνιστικής διαδικασίας (πχ αλλαγή/μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών, καθώς και σημαντικές αλλαγές των εγγράφων της σύμβασης, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο), δημοσιεύονται στην ΕΕΕΕ (με χρήση του τυποποιημένου εντύπου «Αλλαγή»), καθώς και στο ΚΗΜΔΗΣ[17].

Άρθρο 2 Α: Αρχές εφαρμοζόμενες στη διαδικασία σύναψης

Οι οικονομικοί φορείς δεσμεύονται ότι:

α) τηρούν και θα εξακολουθήσουν να τηρούν κατά την εκτέλεση της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν, τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους [18],

β) δεν θα ενεργήσουν αθέμιτα, παράνομα ή καταχρηστικά καθ΄ όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ανάθεσης, αλλά και κατά το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν και

γ) λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για να διαφυλάξουν την εμπιστευτικότητα των πληροφοριών που έχουν χαρακτηρισθεί ως τέτοιες από τον αναθέτοντα φορέα .

Άρθρο 3: Ηλεκτρονική υποβολή φακέλου προσφοράς

3.1. Οι προσφορές υποβάλλονται από τους ενδιαφερομένους ηλεκτρονικά, μέσω της διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, μέχρι την καταληκτική ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας διακήρυξης, σε ηλεκτρονικό φάκελο του υποσυστήματος «ΕΣΗΔΗΣ- ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ» και υπογράφονται, τουλάχιστον, με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 37 του ν. 4412/2016.[19]

Για τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς ακολουθούν τη διαδικασία εγγραφής του άρθρου 5 παρ. 1.2 έως 1.4 της Κοινής Υπουργικής Απόφασης *«Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)» (εφεξής ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα).*

Η ένωση οικονομικών φορέων υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υποχρεωτικά υπογράφεται, σύμφωνα με τα ανωτέρω, είτε από όλους τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την ένωση, είτε από εκπρόσωπό τους, νομίμως εξουσιοδοτημένο. Στην προσφορά, προσδιορίζεται η έκταση και το είδος της συμμετοχής του κάθε μέλους της ένωσης, συμπεριλαμβανομένης της κατανομής αμοιβής μεταξύ τους, καθώς και ο εκπρόσωπος/συντονιστής αυτής[20].

Η εν λόγω δήλωση περιλαμβάνεται καταρχήν στο ΕΕΕΣ (Μέρος ΙΙ. Ενότητα Α) και μπορεί να διευκρινίζεται στη συνοδευτική αυτού υπεύθυνη δήλωση που δύνανται να υποβάλλουν τα μέλη της ένωσης, η δε εξουσιοδότηση χορηγείται με πρόσφορο έγγραφο παροχής πληρεξουσιότητας, (ιδιωτικό συμφωνητικό σύστασης ένωσης οικονομικών φορέων/ ορισμού κοινού εκπροσώπου τους ή αντίστοιχα πρακτικά των διοικητικών συμβουλίων των μελών της ένωσης), το οποίο (έγγραφο) πρέπει να υποβάλλεται με την προσφορά.

3.2 Στον ηλεκτρονικό φάκελο προσφοράς περιέχονται:

(α) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής».
(β) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη "Τεχνική Προσφορά- Μελέτη".
(γ) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά».

3.3 Από τον προσφέροντα σημαίνονται, με χρήση του σχετικού πεδίου του υποσυστήματος, κατά την σύνταξη της προσφοράς, τα στοιχεία εκείνα που έχουν εμπιστευτικό χαρακτήρα, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 21 του ν. 4412/2016.
Στην περίπτωση αυτή, ο προσφέρων υποβάλει στον οικείο (υπο)φάκελο σχετική αιτιολόγηση με τη μορφή ψηφιακά υπογεγραμμένου αρχείου pdf, αναφέροντας ρητά όλες τις σχετικές διατάξεις νόμου ή διοικητικές πράξεις που επιβάλλουν την εμπιστευτικότητα της συγκεκριμένης πληροφορίας, ως συνημμένο της ηλεκτρονικής του προσφοράς. Δεν χαρακτηρίζονται ως εμπιστευτικές πληροφορίες σχετικά με τις τιμές μονάδας, τις προσφερόμενες ποσότητες και την οικονομική προσφορά.

3.4 Στην περίπτωση της υποβολής στοιχείων με χρήση μορφότυπου φακέλου συμπιεσμένων ηλεκτρονικών αρχείων (π.χ. ηλεκτρονικό αρχείο με μορφή ZIP), όσα στοιχεία επιθυμεί ο προσφέρων να χαρακτηρίσει ως εμπιστευτικά, σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα, θα πρέπει να τα υποβάλλει ως χωριστά ηλεκτρονικά αρχεία με μορφή Portable Document Format (PDF) ή ως χωριστό ηλεκτρονικό αρχείο μορφότυπου φακέλου συμπιεσμένων ηλεκτρονικών αρχείων.

3.5 Ο χρήστης – οικονομικός φορέας υποβάλλει τους ανωτέρω (υπο)φακέλους μέσω του υποσυστήματος, όπως περιγράφεται κατωτέρω:

α) Τα στοιχεία και δικαιολογητικά που περιλαμβάνονται στον (υπο)φάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» είναι τα οριζόμενα στο άρθρο 24.2 της παρούσας, τα δε στοιχεία και δικαιολογητικά που περιλαμβάνονται στον (υπο)φάκελο με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη» είναι τα οριζόμενα στο άρθρο 24.3 της παρούσας, ενώ τα στοιχεία και δικαιολογητικά που περιλαμβάνονται στον (υπό)φάκελό με την ένδειξή «Οικονομική Προσφορά» είναι τα οριζόμενα στο άρθρο 24.4 της παρούσας.

Τα στοιχεία αμφότερων των (υπο)φακέλων υποβάλλονται από τον οικονομικό φορέα ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF) και γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, σύμφωνα με την παρ. β του άρθρου 4.2. της παρούσας.

β) Το αργότερο πριν από την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, προσκομίζονται στον αναθέτοντα φορέα [21], με ευθύνη του οικονομικού φορέα, οι πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, πλην των εγγυήσεων που εκδίδονται ηλεκτρονικά, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη.[22]

Οι ανωτέρω πρωτότυπες εγγυητικές επιστολές συμμετοχής προσκομίζονται σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται τουλάχιστον ο αποστολέας, τα στοιχεία του παρόντος διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού.

Η προσκόμιση των πρωτότυπων εγγυήσεων συμμετοχής πραγματοποιείται είτε με κατάθεση του ως άνω φακέλου στην υπηρεσία πρωτοκόλλου του αναθέτοντος φορέα είτε με την αποστολή του ταχυδρομικώς, επί αποδείξει. Το βάρος απόδειξης της έγκαιρης προσκόμισης φέρει ο οικονομικός φορέας. Το εμπρόθεσμο αποδεικνύεται με τον αριθμό πρωτοκόλλου είτε με την επίκληση του σχετικού αποδεικτικού αποστολής, ανά περίπτωση.

Στην περίπτωση που επιλεγεί η αποστολή του φακέλου της εγγύησης συμμετοχής ταχυδρομικώς, ο οικονομικός φορέας αναρτά, εφόσον δεν διαθέτει αριθμό έγκαιρης εισαγωγής του φακέλου του στο πρωτόκολλο του αναθέτοντος φορέα , το αργότερο έως την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών, μέσω της λειτουργίας «επικοινωνία», τα σχετικό αποδεικτικό στοιχείο προσκόμισης (αποδεικτικό κατάθεσης σε υπηρεσίες ταχυδρομείου - ταχυμεταφορών), προκειμένου να ενημερώσει τον αναθέτοντα φορέα σχετικά με την (εμπρόθεσμη) προσκόμιση της εγγύησης συμμετοχής του στον παρόντα διαγωνισμό.

γ) Οι προσφέροντες συντάσσουν την οικονομική τους προσφορά συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του υποσυστήματος.

δ) Η οικονομική προσφορά δίνεται αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο.

ε) Στη συνέχεια, οι προσφέροντες παράγουν από το υποσύστημα τα ηλεκτρονικά αρχεία [«εκτυπώσεις»] των Δικαιολογητικών Συμμετοχής, της Τεχνικής Προσφοράς-Μελέτης και της Οικονομικής Προσφοράς τους σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF). Τα αρχεία αυτά γίνονται αποδεκτά, εφόσον φέρουν, τουλάχιστον προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό και επισυνάπτονται στους αντίστοιχους (υπο)φακέλους της προσφοράς. Κατά τη συστημική υποβολή της προσφοράς το υποσύστημα πραγματοποιεί αυτοματοποιημένους ελέγχους επιβεβαίωσης της ηλεκτρονικής προσφοράς σε σχέση με τα παραχθέντα ηλεκτρονικά αρχεία (Δικαιολογητικά Συμμετοχής, Τεχνική Προσφορά- Μελέτη και Οικονομική Προσφορά) και εφόσον οι έλεγχοι αυτοί αποβούν επιτυχείς η προσφορά υποβάλλεται στο υποσύστημα. Διαφορετικά, η προσφορά δεν υποβάλλεται και το υποσύστημα ενημερώνει τους προσφέροντες με σχετικό μήνυμα σφάλματος στη διεπαφή του χρήστη των προσφερόντων, προκειμένου οι τελευταίοι να προβούν στις σχετικές ενέργειες διόρθωσης.

στ) Εφόσον οι οικονομικοί όροι δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του υποσυστήματος, οι προσφέροντες επισυνάπτουν τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία, σύμφωνα τα ανωτέρω, στην περίπτωση ε. [23]

ζ) Από το υποσύστημα εκδίδεται ηλεκτρονική απόδειξη υποβολής προσφοράς, η οποία αποστέλλεται στον οικονομικό φορέα με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
Στις περιπτώσεις που με την προσφορά υποβάλλονται δημόσια ή/και ιδιωτικά έγγραφα, είτε έχουν παραχθεί από τον ίδιο τον προσφέροντα είτε από τρίτους, αυτά γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, σύμφωνα με την παρ. β του άρθρου 4.2.της παρούσας[24]

η) Έως την ημέρα και ώρα αποσφράγισης των προσφορών προσκομίζονται με ευθύνη του οικονομικού φορέα στον αναθέτοντα φορέα , σε έντυπη μορφή και σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού του παρόντος διαγωνισμού, τυχόν στοιχεία της ηλεκτρονικής προσφοράς του, ήτοι των υποφακέλων «Δικαιολογητικά Συμμετοχής», «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη» και «Οικονομική Προσφορά», τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε πρωτότυπα ή ακριβή αντίγραφα[25].

Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά ενδεικτικά είναι :

i) η πρωτότυπη εγγυητική επιστολή συμμετοχής, πλην των περιπτώσεων που αυτή εκδίδεται ηλεκτρονικά, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.1. γ) της παρούσας,

ii) αυτά που δεν υπάγονται στις διατάξεις του άρθρου 11 παρ. 2 του ν. 2690/1999, (ενδεικτικά συμβολαιογραφικές ένορκες βεβαιώσεις ή λοιπά συμβολαιογραφικά έγγραφα),

iii) ιδιωτικά έγγραφα τα οποία δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο ή δεν φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α της παρ. 2 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 ή δεν συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση για την ακρίβειά τους, καθώς και

iv) αλλοδαπά δημόσια έντυπα έγγραφα που φέρουν την επισημείωση της Χάγης (Apostille), ή προξενική θεώρηση και δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο.

Σε περίπτωση μη υποβολής ενός ή περισσότερων από τα ως άνω στοιχεία και δικαιολογητικά που υποβάλλονται σε έντυπη μορφή, πλην της πρωτότυπης εγγύησης συμμετοχής, δύναται να συμπληρώνονται και να υποβάλλονται σύμφωνα με το άρθρο 102 του ν. 4412/2016.

3.6 Απόσυρση προσφοράς

Οι προσφέροντες δύνανται να ζητήσουν την απόσυρση υποβληθείσας προσφοράς, πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, με έγγραφο αίτημα τους προς τον αναθέτοντα φορέα, σε μορφή ηλεκτρονικού αρχείου Portable Document Format (PDF) [26] που υποβάλλεται σύμφωνα με τις περ. ii) ή iv) της παρ. β του άρθρου 4.2. της παρούσας, [27] μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος. Πιστοποιημένος χρήστης του αναθέτοντος φορέα , χωρίς να απαιτείται απόφαση του τελευταίου , προβαίνει στην απόρριψη της σχετικής ηλεκτρονικής προσφοράς στο υποσύστημα πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής της προσφοράς. Κατόπιν, ο οικονομικός

φορέας δύναται να υποβάλει εκ νέου προσφορά μέσω του υποσυστήματος έως την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

Άρθρο 4: Διαδικασία ηλεκτρονικής αποσφράγισης και αξιολόγησης των προσφορών - Κατακύρωση - Σύναψη σύμβασης/ Προδικαστική Προσφυγή/ Προσωρινή δικαστική προστασία

4.1 Ηλεκτρονική Αποσφράγιση/ Αξιολόγηση/ Έγκριση πρακτικού

α) Μετά την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, όπως ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, και πριν από την ηλεκτρονική αποσφράγιση, πιστοποιημένος χρήστης του αναθέτοντος φορέα μεταβιβάζει την αρμοδιότητα διαχείρισης του ηλεκτρονικού διαγωνισμού σε πιστοποιημένο χρήστη της Επιτροπής Διαγωνισμού.

β) Ο αναθέτων φορέας διαβιβάζει στον Πρόεδρο της Επιτροπής Διαγωνισμού τους κλειστούς φακέλους με τις πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, που έχουν προσκομιστεί, πριν από την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται, ομοίως, στο άρθρο 18 της παρούσας.

Η Επιτροπή Διαγωνισμού [28], κατά την ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, προβαίνει σε ηλεκτρονική αποσφράγιση του υποφακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής», του υποφακέλου «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη» και του υποφακέλου «Οικονομική Προσφορά» χωρίς να παρέχει στους προσφέροντες πρόσβαση στα υποβληθέντα στοιχεία των οικονομικών φορέων.

γ) Μετά την ως άνω αποσφράγιση, και πριν από την έκδοση οποιασδήποτε απόφασης σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών της παρούσας, η Επιτροπή Διαγωνισμού, προβαίνει στις ακόλουθες ενέργειες[29]:

i) αναρτά στον ηλεκτρονικό χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού», τον σχετικό κατάλογο προσφερόντων, όπως αυτός παράγεται από το υποσύστημα, με δικαίωμα πρόσβασης μόνον στους προσφέροντες,

ii) ελέγχει εάν προσκομίστηκαν οι απαιτούμενες πρωτότυπες εγγυητικές επιστολές συμμετοχής σύμφωνα με την παρ. 3.5 περ. β του άρθρου 3 της παρούσας. Η προσφορά οικονομικού φορέα που παρέλειψε είτε να προσκομίσει την απαιτούμενη πρωτότυπη εγγύηση συμμετοχής, σε περίπτωση υποβολής έγχαρτης εγγύησης συμμετοχής, είτε να υποβάλει την απαιτούμενη εγγύηση ηλεκτρονικής έκδοσης στον οικείο ηλεκτρονικό (υπό)-φάκελο μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, απορρίπτεται ως απαράδεκτη, μετά από γνώμη της Επιτροπής Διαγωνισμού, η οποία συντάσσει πρακτικό, για τα αποτελέσματα του ανωτέρω ελέγχου και υποβάλλει στον αναθέτοντα φορέα το σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, ως “εσωτερικό”, μέσω της λειτουργίας “επικοινωνία” του υποσυστήματος, προς έγκριση για τη λήψη απόφασης απόρριψης της προσφοράς, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016.

Μετά την έκδοση της απόφασης έγκρισης του ανωτέρω πρακτικού για την απόρριψη της προσφοράς, ο αναθέτων φορέας κοινοποιεί την απόφαση σε όλους τους προσφέροντες.
Η απόφαση απόρριψης της προσφοράς εκδίδεται πριν από την έκδοση οποιασδήποτε άλλης απόφασης σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών της παρούσας διαδικασίας.[30]

iii) Στη συνέχεια διαβιβάζει τον σχετικό κατάλογο προσφερόντων, κατά σειρά μειοδοσίας, στον αναθέτοντα φορέα και στους προσφέροντες, προκειμένου να λάβουν γνώση και αναρτά στον ηλεκτρονικό χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού», τον ως άνω κατάλογο, με δικαίωμα πρόσβασης μόνο στους προσφέροντες.

δ) Όλες οι οικονομικές προσφορές, μετά τις τυχόν αναγκαίες διορθώσεις, καταχωρίζονται, κατά τη σειρά μειοδοσίας, στο πρακτικό της επιτροπής.

ε) Ακολούθως, η Επιτροπή Διαγωνισμού, την ίδια ημέρα, ελέγχει τα δικαιολογητικά συμμετοχής του άρθρου 24.2 της παρούσας, κατά τη σειρά της μειοδοσίας, αρχίζοντας από τον πρώτο μειοδότη, Αν η ολοκλήρωση του ελέγχου αυτού δεν είναι δυνατή την ίδια μέρα, λόγω του μεγάλου αριθμού των προσφορών ελέγχονται τουλάχιστον οι δέκα (10) πρώτες κατά σειρά μειοδοσίας προσφορές. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία συνεχίζεται τις επόμενες εργάσιμες ημέρες. [31]

στ) Στη συνέχεια, η Επιτροπή Διαγωνισμού, μετά τον έλεγχο των δικαιολογητικών συμμετοχής και των οικονομικών προσφορών, ελέγχει, με βάση τη σειρά μειοδοσίας, για τους πέντε (5) πρώτους, την πληρότητα και συμφωνία των μελετών (ήτοι των τεχνικών προσφορών), που υποβλήθηκαν με βάση τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως στον «Κανονισμό Μελετών Έργου», διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη των μελετών σε αυτά [32] (πίνακας συμμόρφωσης), χωρίς βαθμολόγηση και καταγράφει το αποτέλεσμα στο ίδιο ως άνω πρακτικό.

ζ) Η Επιτροπή Διαγωνισμού, παράλληλα με τις ως άνω ενέργειες, επικοινωνεί με τους εκδότες που αναγράφονται στις υποβληθείσες εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους. [33] Αν διαπιστωθεί πλαστότητα εγγυητικής επιστολής, ο υποψήφιος αποκλείεται από τον διαγωνισμό και υποβάλλεται μηνυτήρια αναφορά στον αρμόδιο εισαγγελέα.

η) Η περιγραφόμενη διαδικασία καταχωρείται στο πρακτικό της Επιτροπής Διαγωνισμού ή σε παράρτημά του, που υπογράφεται από τον Πρόεδρο και τα μέλη της.

Ως ασυνήθιστα χαμηλές προσφορές, τεκμαίρονται οικονομικές προσφορές που εμφανίζουν απόκλιση μεγαλύτερη των δέκα (10) ποσοστιαίων μονάδων από τον μέσο όρο του συνόλου των εκπτώσεων των παραδεκτών προσφορών που υποβλήθηκαν.

Ο αναθέτων φορέας δύναται να κρίνει ότι συνιστούν ασυνήθιστα χαμηλές προσφορές και προσφορές με μικρότερη ή καθόλου απόκλιση από το ως άνω όριο.[34]

Στις παραπάνω περιπτώσεις, ο αναθέτων φορέας απαιτεί από τους οικονομικούς φορείς να εξηγήσουν

την τιμή ή το κόστος που προτείνουν στην προσφορά τους, εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης, η οποία αποστέλλεται μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος.

Αν οικονομικός φορέας δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση του αναθέτοντος φορέα εντός της άνω προθεσμίας και δεν υποβάλλει εξηγήσεις, η προσφορά του απορρίπτεται ως μη κανονική και καταπίπτει υπέρ του αναθέτοντος φορέα η εγγυητική επιστολή συμμετοχής. Αν οι εξηγήσεις δεν γίνουν αποδεκτές, η προσφορά απορρίπτεται, ωστόσο δεν καταπίπτει η εγγυητική επιστολή συμμετοχής.

Οι παρεχόμενες εξηγήσεις του οικονομικού φορέα, οι οποίες υποβάλλονται, ομοίως, μέσω της λειτουργίας « Επικοινωνία», ιδίως ως προς τον προσδιορισμό οικονομικών μεγεθών, με τις οποίες ο προσφέρων διαμόρφωσε την προσφορά του, αποτελούν δεσμευτικές συμφωνίες και τμήμα της σύμβασης ανάθεσης που δεν μπορούν να μεταβληθούν καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα αναλυτικά αναφερόμενα στα άρθρα 313, 88 και 89 του ν. 4412/2016.

Τα δικαιολογητικά που υποβάλλει ο οικονομικός φορέας για την αιτιολόγηση τής προσφοράς του θα πρέπει να έχουν εκδοθεί πριν από την ημερομηνία υποβολής τής προσφοράς.

Η Επιτροπή Διαγωνισμού ολοκληρώνει τη σύνταξη του σχετικού πρακτικού με το αποτέλεσμα της διαδικασίας και υποβάλλει στον αναθέτοντα φορέα το σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, ως "εσωτερικό", προς έγκριση, μεταβιβάζοντας παράλληλα εκ νέου την αρμοδιότητα διαχείρισης του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στον αρμόδιο πιστοποιημένο χρήστη του αναθέτοντος φορέα .

Η αποδοχή ή απόρριψη των εξηγήσεων των οικονομικών φορέων, κατόπιν γνώμης της Επιτροπής Διαγωνισμού[35], η οποία περιλαμβάνεται στο ως άνω πρακτικό, ενσωματώνεται στην απόφαση της επόμενης περίπτωσης (θ). Για την εξέταση των εξηγήσεων δύναται να συγκροτούνται και έκτακτες επιτροπές ή ομάδες εργασίας, κατά τα οριζόμενα στην παρ. 3 του άρθρου 221 ν. 4412/2016.

θ) Στη συνέχεια, ο αναθέτων φορέας κοινοποιεί την απόφαση έγκρισης του πρακτικού σε όλους τους προσφέροντες εκτός από εκείνους, οποίοι αποκλείστηκαν οριστικά, λόγω μη υποβολής ή προσκόμισης της πρωτότυπης εγγύησης συμμετοχής, σύμφωνα με την περίπτωση (γ) της παρούσας παραγράφου 4.1 και παρέχει πρόσβαση στα υποβληθέντα στοιχεία των λοιπών προσφερόντων. Κατά της απόφασης αυτής χωρεί προδικαστική προσφυγή, κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 4.3 της παρούσης.

ι) Επισημαίνεται, τέλος, ότι, σε περίπτωση που οι προσφορές έχουν την ίδια ακριβώς τιμή (ισότιμες), ο αναθέτων φορέας επιλέγει τον (προσωρινό) ανάδοχο με κλήρωση μεταξύ των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν ισότιμες προσφορές. Η κλήρωση γίνεται ενώπιον της Επιτροπής Διαγωνισμού και παρουσία των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν τις ισότιμες προσφορές, σε ημέρα και ώρα που θα τους γνωστοποιηθεί μέσω της λειτουργικότητας "επικοινωνία" του υποσυστήματος. Τα αποτελέσματα της ως άνω κλήρωσης ενσωματώνονται, ομοίως, στην απόφαση της προηγούμενης περίπτωσης (θ).

4.2 Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου/ Κατακύρωση/Πρόσκληση για υπογραφή σύμβασης

α) Μετά από την αξιολόγηση των προσφορών, ο αναθέτων φορέας προσκαλεί, στο πλαίσιο της παρούσας ηλεκτρονικής διαδικασίας σύναψης σύμβασης και μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», τον προσωρινό ανάδοχο να υποβάλει εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών [36] από την κοινοποίηση της σχετικής έγγραφης ειδοποίησης σε αυτόν τα προβλεπόμενα, στο άρθρο 23 της παρούσας, αποδεικτικά μέσα (δικαιολογητικά προσωρινού αναδόχου) και τα αποδεικτικά έγγραφα νομιμοποίησης.[37] Ο προσωρινός ανάδοχος δύναται να υποβάλει, εντός της ως άνω προθεσμίας, αίτημα, προς τον αναθέτοντα φορέα , για παράτασή της, συνοδευόμενο από αποδεικτικά έγγραφα περί αίτησης χορήγησης δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου. Στην περίπτωση αυτή ο αναθέτων φορέας παρατείνει την προθεσμία υποβολής αυτών, για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγησή τους από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

β) Τα δικαιολογητικά του προσωρινού αναδόχου υποβάλλονται από τον οικονομικό φορέα ηλεκτρονικά, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» στον αναθέτοντα φορέα, δεν απαιτείται να προσκομισθούν και σε έντυπη μορφή και γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, εφόσον υποβάλλονται, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις διατάξεις:

i) είτε των άρθρων 13, 14 και 28 του ν. 4727/2020 περί ηλεκτρονικών δημοσίων εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα, και, εφόσον πρόκειται για αλλοδαπά δημόσια ηλεκτρονικά έγγραφα, εάν φέρουν επισημείωση e-Apostille

ii) είτε των άρθρων 15 και 27[38] του ν. 4727/2020 περί ηλεκτρονικών ιδιωτικών εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα

iii) είτε του άρθρου 11 του ν. 2690/1999, όπως ισχύει περί βεβαίωσης του γνησίου της υπογραφής-επικύρωσης των αντιγράφων[39],

iv) είτε της παρ. 2 του άρθρου 37[40] του ν. 4412/2016, περί χρήσης ηλεκτρονικών υπογραφών σε ηλεκτρονικές διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων,

v) είτε της παρ. 13 του άρθρου 80 του ν.4412/2016, περί συνυποβολής υπεύθυνης δήλωσης στην περίπτωση απλής φωτοτυπίας ιδιωτικών εγγράφων[41].

Επιπλέον δεν προσκομίζονται σε έντυπη μορφή τα ΦΕΚ και ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα, εταιρικά ή μη, με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια.

Τα ως άνω στοιχεία και δικαιολογητικά καταχωρίζονται από τον οικονομικό φορέα σε μορφή ηλεκτρονικών αρχείων με μορφότυπο PDF.

β.1) Εντός της προθεσμίας υποβολής των δικαιολογητικών κατακύρωσης και το αργότερο έως την τρίτη εργάσιμη ημέρα από την καταληκτική ημερομηνία ηλεκτρονικής υποβολής τους, προσκομίζονται με ευθύνη του οικονομικού φορέα, στον αναθέτοντα φορέα , σε έντυπη μορφή και σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφονται ο αποστολέας, τα στοιχεία του διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή, τα στοιχεία και δικαιολογητικά, τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε έντυπη μορφή (ως πρωτότυπα ή ακριβή αντίγραφα). [42]

Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά ενδεικτικά είναι :

i) αυτά που δεν υπάγονται στις διατάξεις του άρθρου 11 παρ. 2 του ν. 2690/1999, όπως ισχύει, (ενδεικτικά συμβολαιογραφικές ένορκες βεβαιώσεις ή λοιπά συμβολαιογραφικά έγγραφα),

ii) ιδιωτικά έγγραφα τα οποία δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο ή δεν φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α της παρ. 2 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 ή δεν συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση για την ακρίβειά τους, καθώς και
iii) τα έντυπα έγγραφα που φέρουν τη Σφραγίδα της Χάγης (Apostille) ή προξενική θεώρηση και δεν είναι επικυρωμένα από δικηγόρο.

Σημειώνεται ότι στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5ης.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α΄188), εφόσον συντάσσονται σε κράτη που έχουν προσχωρήσει στην ως άνω Συνθήκη, άλλως φέρουν προξενική θεώρηση. Απαλλάσσονται από την απαίτηση επικύρωσης (με Apostille ή Προξενική Θεώρηση) αλλοδαπά δημόσια έγγραφα όταν καλύπτονται από διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες που έχει συνάψει η Ελλάδα (ενδεικτικά «Σύμβαση νομικής συνεργασίας μεταξύ Ελλάδας και Κύπρου – 05.03.1984» (κυρωτικός ν.1548/1985, «Σύμβαση περί απαλλαγής από την επικύρωση ορισμένων πράξεων και εγγράφων – 15.09.1977» (κυρωτικός ν.4231/2014)). Επίσης απαλλάσσονται από την απαίτηση επικύρωσης ή παρόμοιας διατύπωσης δημόσια έγγραφα που εκδίδονται από τις αρχές κράτους μέλους που υπάγονται στον Καν ΕΕ 2016/1191 για την απλούστευση των απαιτήσεων για την υποβολή ορισμένων δημοσίων εγγράφων στην ΕΕ, όπως, ενδεικτικά, το λευκό ποινικό μητρώο, υπό τον όρο ότι τα σχετικά με το γεγονός αυτό δημόσια έγγραφα εκδίδονται για πολίτη της Ένωσης από τις αρχές του κράτους μέλους της ιθαγένειάς του. Ομοίως, γίνονται υποχρεωτικά αποδεκτά ευκρινή φωτοαντίγραφα εγγράφων που έχουν εκδοθεί από αλλοδαπές αρχές και έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 2 περ. β του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 "Κώδικας Διοικητικής Διαδικασίας", όπως ισχύει.

γ) Αν δεν υποβληθούν τα παραπάνω δικαιολογητικά ή υπάρχουν ελλείψεις σε αυτά που υποβλήθηκαν ηλεκτρονικά ή σε έντυπη μορφή, εφόσον απαιτείται, σύμφωνα με τα ανωτέρω ο αναθέτων φορέας καλεί τον προσωρινό ανάδοχο να προσκομίσει τα ελλείποντα δικαιολογητικά ή να συμπληρώσει τα ήδη υποβληθέντα ή να παράσχει διευκρινίσεις, κατά την έννοια του άρθρου 102 ν. 4412/2016, εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης σε αυτόν. Αν ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει αίτημα προς τον αναθέτοντα φορέα για παράταση της ως άνω προθεσμίας, το οποίο συνοδεύεται με αποδεικτικά έγγραφα από τα οποία να αποδεικνύεται ότι έχει αιτηθεί τη χορήγηση των δικαιολογητικών, ο αναθέτων φορέας παρατείνει την προθεσμία υποβολής

των δικαιολογητικών για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγηση των δικαιολογητικών από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές. Ο προσωρινός ανάδοχος μπορεί να αξιοποιεί τη δυνατότητα του προηγούμενου εδαφίου και εντός της προθεσμίας της αρχικής πρόσκλησης.
Το παρόν εφαρμόζεται αναλόγως και στις περιπτώσεις που ο αναθέτων φορέας τυχόν ζητήσει την προσκόμιση δικαιολογητικών κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών και πριν από το στάδιο κατακύρωσης, κατ' εφαρμογή της διάταξης του άρθρου 79 παράγραφος 5 εδάφιο α΄ ν. 4412/2016, τηρουμένων των αρχών της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας.[43]
Επισημαίνεται, ότι οι διευκρινίσεις/συμπληρώσεις, κατ' εφαρμογή της παρούσας παραγράφου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις του άρθρου 102 του ν.4412/2016, ζητούνται, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία», είτε από τον πιστοποιημένο χρήστη της αρμόδιας Επιτροπής του Διαγωνισμού, είτε από τον πιστοποιημένο χρήστη του αναθέτοντος φορέα.

δ) Αν, κατά τον έλεγχο των υποβληθέντων δικαιολογητικών, διαπιστωθεί ότι:
i) τα στοιχεία που δηλώθηκαν με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), είναι εκ προθέσεως απατηλά ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία[44] ή
ii) αν δεν υποβληθούν στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα τα απαιτούμενα πρωτότυπα ή αντίγραφα, των παραπάνω δικαιολογητικών, ή
iii) αν από τα δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύονται οι όροι και οι προϋποθέσεις συμμετοχής σύμφωνα με τα άρθρα 21, 22 και 23 της παρούσας, [45]

απορρίπτεται η προσφορά του προσωρινού αναδόχου, καταπίπτει υπέρ του αναθέτοντος φορέα η εγγύηση συμμετοχής του και η κατακύρωση γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει της τιμής, τηρουμένης της ανωτέρω διαδικασίας.

Σε περίπτωση έγκαιρης και προσήκουσας ενημέρωσης του αναθέτοντος φορέα για μεταβολές στις προϋποθέσεις τις οποίες ο προσωρινός ανάδοχος είχε δηλώσει με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) ότι πληροί και οι οποίες επήλθαν ή για τις οποίες έλαβε γνώση μέχρι τη σύναψη της σύμβασης (οψιγενείς μεταβολές), δεν καταπίπτει υπέρ του αναθέτοντος φορέα η προσκομισθείσα, σύμφωνα με το άρθρο 15 της παρούσας, εγγύηση συμμετοχής.[46],.

Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν υπέβαλε αληθή ή ακριβή δήλωση, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσκομίζει ένα ή περισσότερα από τα απαιτούμενα έγγραφα και δικαιολογητικά, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν αποδείξει ότι: α) δεν βρίσκεται σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στο άρθρο 22.Α και β) πληροί τα σχετικά κριτήρια επιλογής των άρθρων 22.Β έως 22.Ε, όπως αυτά έχουν καθοριστεί στην παρούσα , η διαδικασία σύναψης της σύμβασης ματαιώνεται.

Η διαδικασία ελέγχου των ως άνω δικαιολογητικών ολοκληρώνεται με τη σύνταξη πρακτικού από την Επιτροπή Διαγωνισμού, στο οποίο αναγράφεται η τυχόν συμπλήρωση δικαιολογητικών κατά τα οριζόμενα στις παραγράφους (α) και (γ) του παρόντος άρθρου.[47] Η Επιτροπή, στη συνέχεια, το κοινοποιεί, μέσω της «λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», στο αποφαινόμενο όργανο του αναθέτοντος φορέα για τη λήψη απόφασης είτε περί κατακύρωσης της σύμβασης είτε περί ματαίωσης

της διαδικασίας, ανά περίπτωση.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου των δικαιολογητικών του προσωρινού αναδόχου επικυρώνονται με την απόφαση κατακύρωσης του άρθρου 316 ν. 4412/2016,[48] ήτοι με την απόφαση του προηγούμενου εδαφίου, στην οποία αναφέρονται υποχρεωτικά οι προθεσμίες για την αναστολή της σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με τα άρθρα 360 έως 372 του ιδίου νόμου.[49]

Ο αναθέτων φορέας κοινοποιεί, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», την απόφαση κατακύρωσης, μαζί με αντίγραφα όλων των πρακτικών της διαδικασίας ελέγχου και αξιολόγησης των προσφορών σε όλους τους οικονομικούς φορείς που έλαβαν μέρος στη διαδικασία ανάθεσης, εκτός από τους οριστικώς αποκλεισθέντες και ιδίως όσους αποκλείστηκαν οριστικά δυνάμει της παρ. 1 του άρθρου 302 του ν. 4412/2016 και της αντίστοιχης περ. γ της παραγράφου 4.1 της παρούσας,[50] μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», και επιπλέον αναρτά τα δικαιολογητικά του προσωρινού αναδόχου στον χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού».

ε) Η απόφαση κατακύρωσης καθίσταται οριστική, εφόσον συντρέξουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:[51]

i. η απόφαση κατακύρωσης έχει κοινοποιηθεί, σύμφωνα με τα ανωτέρω,

ii. παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης προδικαστικής προσφυγής ή σε περίπτωση άσκησης, παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης αίτησης αναστολής εκτέλεσης και ακύρωσης κατά της απόφασης της ΕΑΔΗΣΥ και σε περίπτωση άσκησης αίτησης αναστολής εκτέλεσης και ακύρωσης κατά της απόφασης της ΕΑΔΗΣΥ, εκδοθεί απόφαση επί της αίτησης, με την επιφύλαξη της χορήγησης προσωρινής διαταγής, σύμφωνα με όσα ορίζονται στην παρ. 6 του άρθρου 372 του ν. 4412/2016,

iii. έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς ο προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 324 έως 327 του ν. 4700/2020, εφόσον απαιτείται[52], και

iv. ο προσωρινός ανάδοχος έχει υποβάλλει, έπειτα από σχετική πρόσκληση του αναθέτοντος φορέα , μέσω της λειτουργικότητας της “Επικοινωνίας” του υποσυστήματος, υπεύθυνη δήλωση, που υπογράφεται σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 79^{Α} του ν. 4412/2016, στην οποία δηλώνεται ότι, δεν έχουν επέλθει στο πρόσωπό του οψιγενείς μεταβολές, κατά την έννοια του άρθρου 104 του ίδιου νόμου, και μόνον στην περίπτωση του προσυμβατικού ελέγχου ή της άσκησης προδικαστικής προσφυγής κατά της απόφασης κατακύρωσης.

Η υπεύθυνη δήλωση ελέγχεται από τον αναθέτοντα φορέα και μνημονεύεται στο συμφωνητικό. Εφόσον δηλωθούν οψιγενείς μεταβολές, η δήλωση ελέγχεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού, η οποία εισηγείται προς το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο.

Μετά από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, ο αναθέτων φορέας προσκαλεί τον ανάδοχο, μέσω της λειτουργικότητας της “Επικοινωνίας” του υποσυστήματος, να προσέλθει για την

υπογραφή του συμφωνητικού, θέτοντάς του προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση σχετικής έγγραφης ειδικής πρόσκλησης,[53] προσκομίζοντας και την απαιτούμενη εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης. Η σύμβαση θεωρείται συναφθείσα με την κοινοποίηση της ως άνω ειδικής πρόσκλησης.[54]

Μέχρι την οριστική ανακήρυξη αναδόχου, και στον βαθμό που δεν διαφοροποιείται ουσιωδώς το προς ανάθεση φυσικό αντικείμενο, έπειτα δε από γνώμη του τεχνικού συμβουλίου του αναθέτοντος φορέα ή του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών, αν στον αναθέτοντα φορέα δεν υφίσταται τεχνικό συμβούλιο, θα πρέπει να συντρέχουν σωρευτικά οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) ύπαρξη εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων, τεύχους υπολογισμού και τεκμηρίωσης για τον καθορισμό του προϋπολογισμού του αναθέτοντος φορέα και κανονισμού μελετών έργου, ο οποίος συντάσσεται ειδικά για το προς ανάθεση έργο ή υπάρχει και εφαρμόσθηκε σε παρόμοια έργα,

β) η ύπαρξη των στοιχείων Α.1 έως Α.3, Α.7 έως Α.9 και Α.12 του υποφακέλου της υποπερ. Α' της παρ. 7 του άρθρου 45.

Αν δεν πληρούνται οι ως άνω όροι, όπως ρητά προβλέπονται στην παρ. 1 του άρθρου 50 του ν. 4412/2016, αναστέλλεται η σύναψη της δημόσιας σύμβασης μέχρι την πλήρωσή τους[55]

Πριν από την υπογραφή του συμφωνητικού υποβάλλεται η υπεύθυνη δήλωση της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23-8-2007 (Β' 1673) «*Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005*».

Εάν ο ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το συμφωνητικό, μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στην ειδική πρόκληση, και με την επιφύλαξη αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, κηρύσσεται έκπτωτος, καταπίπτει υπέρ του αναθέτοντος φορέα η εγγύηση συμμετοχής του και ακολουθείται η διαδικασία του παρόντος άρθρου 4.2.για τον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής[56]. Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, η διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης ματαιώνεται, σύμφωνα με την περίπτωση β της παραγράφου 1 του άρθρου 106 του ν. 4412/2016.Ο αναθέτων φορέας μπορεί, στην περίπτωση αυτήν, να αναζητήσει αποζημίωση, πέρα από την καταπίπτουσα εγγυητική επιστολή, ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 ΑΚ. [57]

Εάν ο αναθέτων φορέας δεν απευθύνει στον ανάδοχο την ως άνω ειδική πρόσκληση, εντός χρονικού διαστήματος εξήντα (60) ημερών από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, και με την επιφύλαξη της ύπαρξης επιτακτικού λόγου δημόσιου συμφέροντος ή αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, ο ανάδοχος δικαιούται να απέχει από την υπογραφή του συμφωνητικού, χωρίς να εκπέσει η εγγύηση συμμετοχής του, καθώς και να αναζητήσει αποζημίωση ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 ΑΚ.[58]

4.3 Προδικαστικές Προσφυγές ενώπιον της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών

Προσφυγών / Προσωρινή και οριστική δικαστική προστασία

Α. Κάθε ενδιαφερόμενος, ο οποίος έχει ή είχε συμφέρον να του ανατεθεί η συγκεκριμένη δημόσια σύμβαση και έχει υποστεί ή ενδέχεται να υποστεί ζημία από εκτελεστή πράξη ή παράλειψη του αναθέτοντος φορέα κατά παράβαση της ευρωπαϊκής ενωσιακής ή εσωτερικής νομοθεσίας στον τομέα των δημοσίων συμβάσεων, έχει δικαίωμα να προσφύγει στην Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ., σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στα άρθρα 345 επ. Ν. 4412/2016 και 1επ. Π.Δ. 39/2017, στρεφόμενος με προδικαστική προσφυγή, κατά πράξης ή παράλειψης του αναθέτοντος φορέα , προσδιορίζοντας ειδικώς τις νομικές και πραγματικές αιτιάσεις που δικαιολογούν το αίτημά του[59].

Σε περίπτωση προσφυγής κατά πράξης του αναθέτοντος φορέα, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι:
(α) δέκα (10) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα αν η πράξη κοινοποιήθηκε με ηλεκτρονικά μέσα ή
(β) δεκαπέντε (15) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης σε αυτόν αν χρησιμοποιήθηκαν άλλα μέσα επικοινωνίας, άλλως
(γ) δέκα (10) ημέρες από την πλήρη, πραγματική ή τεκμαιρόμενη, γνώση της πράξης που βλάπτει τα συμφέροντα του ενδιαφερόμενου οικονομικού φορέα.
(δ) Ειδικά η άσκηση προδικαστικής προσφυγής κατά διακήρυξης διαγωνισμού επιτρέπεται μέχρι και δεκαπέντε (15) ημέρες από τη δημοσίευσή της στο ΚΗΜΔΗΣ. Η ως άνω προθεσμία ισχύει και για κάθε τροποποίηση της διακήρυξης διαγωνισμού.

Σε περίπτωση παράλειψης που αποδίδεται στον αναθέτοντα φορέα , η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι δεκαπέντε (15) ημέρες από την επομένη της συντέλεσης της προσβαλλόμενης παράλειψης[60].

Η προδικαστική προσφυγή, συντάσσεται υποχρεωτικά με τη χρήση του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος Ι του π.δ/τος 39/2017 και κατατίθεται ηλεκτρονικά στην ηλεκτρονική περιοχή του συγκεκριμένου διαγωνισμού μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος προς τον αναθέτοντα φορέα , επιλέγοντας την ένδειξη «Προδικαστική Προσφυγή» σύμφωνα με το άρθρο 15 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα

Οι προθεσμίες ως προς την άσκηση των προδικαστικών προσφυγών και των παρεμβάσεων αρχίζουν την επομένη της ημέρας της προαναφερθείσας κατά περίπτωση κοινοποίησης ή γνώσης και λήγουν όταν περάσει ολόκληρη η τελευταία ημέρα και ώρα 23:59:59 και, αν αυτή είναι εξαιρετέα ή Σάββατο, όταν περάσει ολόκληρη η επομένη εργάσιμη ημέρα και ώρα 23:59:59[61]

Σε περίπτωση τεχνικής αδυναμίας λειτουργίας του ΕΣΗΔΗΣ, η οποία ανακοινώνεται και πιστοποιείται εκ των προτέρων από τη Γενική Γραμματεία Υποδομών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, αναστέλλονται για το αντίστοιχο διάστημα οι σχετικές προθεσμίες. Σε περίπτωση αιφνίδιας τεχνικής αδυναμίας του ΕΣΗΔΗΣ, το προηγούμενο εδάφιο δεν εφαρμόζεται και η προσφυγή κατατίθεται στην ΕΑΔΗΣΥ με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, η δε τεχνική αδυναμία πιστοποιείται εκ των υστέρων.

Η έκταση της προσφυγής δεν υπερβαίνει το όριο των είκοσι πέντε (25) σελίδων[62]. Υπέρβαση του ορίου των σελίδων δικαιολογείται μόνο σε εξαιρετικές περιστάσεις, όπως ιδίως, αν με την προσφυγή αμφισβητείται η πλήρωση πλήθους τεχνικών προδιαγραφών. Το Κλιμάκιο εξέτασης της προσφυγής μπορεί να ζητήσει, με πράξη του Προέδρου του, τον περιορισμό της αδικαιολόγητης έκτασής της. Αν ο προσφεύγων δεν συμμορφωθεί με την πράξη του προηγούμενου εδαφίου, καταβάλλει παράβολο ίσο προς το διπλάσιο του παραβόλου.

Για το παραδεκτό της άσκησης της προδικαστικής προσφυγής κατατίθεται παράβολο από τον προσφεύγοντα υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 363 Ν. 4412/2016[63]. Η επιστροφή στον προσφεύγοντα ή η κατάπτωση του παραβόλου, γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παραπάνω άρθρου [64].

Η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής και η άσκησή της κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης επί ποινή ακυρότητας, η οποία διαπιστώνεται με απόφαση του οικείου Κλιμακίου της ΕΑΔΗΣΥ, μετά από άσκηση προσφυγής σύμφωνα με τις διατάξεις του Μέρους Β΄ του Βιβλίου IV του ν. 4412/2016, εκτός εάν η ΕΑΔΗΣΥ, κατά τη διαδικασία χορήγησης προσωρινών μέτρων, σύμφωνα με το άρθρο 366, αποφανθεί διαφορετικά. Κατά τα λοιπά η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής δεν κωλύει την πρόοδο της διαγωνιστικής διαδικασίας, με την επιφύλαξη του άρθρου 366.

Η προηγούμενη παράγραφος δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση που, κατά τη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, υποβληθεί μόνο μία (1) προσφορά[65].

Μετά την, κατά τα ως άνω, ηλεκτρονική κατάθεση της προδικαστικής προσφυγής ο αναθέτων φορέας, μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία»:

α) Κοινοποιεί την προσφυγή το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη ημέρα από την κατάθεσή της σε κάθε ενδιαφερόμενο τρίτο, ο οποίος μπορεί να θίγεται από την αποδοχή της προσφυγής, προκειμένου να ασκήσει το, προβλεπόμενο από τα άρθρα 362 παρ. 3 και 7 Π.Δ. 39/2017, δικαίωμα παρέμβασής του στη διαδικασία εξέτασης της προσφυγής, για τη διατήρηση της ισχύος της προσβαλλόμενης πράξης, προσκομίζοντας όλα τα κρίσιμα έγγραφα που έχει στη διάθεσή του.

β) Διαβιβάζει στην Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ., το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την ημέρα κατάθεσης, τον πλήρη φάκελο της υπόθεσης, τα αποδεικτικά κοινοποίησης στους ενδιαφερόμενους τρίτους αλλά και την Έκθεση Απόψεών της επί της προσφυγής. Στην Έκθεση Απόψεων ο αναθέτων φορέας μπορεί να παραθέσει αρχική ή συμπληρωματική αιτιολογία για την υποστήριξη της προσβαλλόμενης με την προδικαστική προσφυγή πράξης.

γ) Κοινοποιεί σε όλα τα μέρη την Έκθεση Απόψεων, τις Παρεμβάσεις και τα σχετικά έγγραφα που τυχόν τη συνοδεύουν, μέσω του ηλεκτρονικού τόπου του διαγωνισμού το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη

ημέρα από την κατάθεσή τους.

δ) Συμπληρωματικά υπομνήματα κατατίθενται από οποιοδήποτε από τα μέρη μέσω της πλατφόρμας του ΕΣΗΔΗΣ, το αργότερο εντός πέντε (5) ημερών από την κοινοποίηση των απόψεων του αναθέτοντος φορέα [66].

Η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση των ένδικων βοηθημάτων της αίτησης αναστολής και της αίτησης ακύρωσης του άρθρου 372 Ν. 4412/2016 κατά των εκτελεστών πράξεων ή παραλείψεων του αναθέτοντος φορέα [67].

Β. Όποιος έχει έννομο συμφέρον μπορεί να ζητήσει, με το ίδιο δικόγραφο, την αναστολή εκτέλεσης της απόφασης της Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ. και την ακύρωσή της ενώπιον του Διοικητικού Εφετείου Θεσσαλονίκης[68]. Το αυτό ισχύει και σε περίπτωση σιωπηρής απόρριψης της προδικαστικής προσφυγής από την Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ.. Δικαίωμα άσκησης του ως άνω ένδικου βοηθήματος έχει και ο αναθέτων φορέας, αν η Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ. κάνει δεκτή την προδικαστική προσφυγή, αλλά και αυτός του οποίου έχει γίνει εν μέρει δεκτή η προδικαστική προσφυγή.

Με την απόφαση της Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ. λογίζονται ως συμπροσβαλλόμενες και όλες οι συναφείς προς την ανωτέρω απόφαση πράξεις ή παραλείψεις του αναθέτοντος φορέα , εφόσον έχουν εκδοθεί ή συντελεστεί αντιστοίχως έως τη συζήτηση της ως άνω αίτησης στο Δικαστήριο.

Η αίτηση αναστολής και ακύρωσης περιλαμβάνει μόνο αιτιάσεις που είχαν προταθεί με την προδικαστική προσφυγή ή αφορούν στη διαδικασία ενώπιον της Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ. ή το περιεχόμενο των αποφάσεών της. Ο αναθέτων φορέας , εφόσον ασκήσει την αίτηση της παρ. 1 του άρθρου 372 του ν. 4412/2016, μπορεί να προβάλει και οψιγενείς ισχυρισμούς αναφορικά με τους επιτακτικούς λόγους δημοσίου συμφέροντος, οι οποίοι καθιστούν αναγκαία την άμεση ανάθεση της σύμβασης.[69]

Η ως άνω αίτηση κατατίθεται στο ως αρμόδιο δικαστήριο μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από κοινοποίηση ή την πλήρη γνώση της απόφασης ή από την παρέλευση της προθεσμίας για την έκδοση της απόφασης επί της προδικαστικής προσφυγής, ενώ η δικάσιμος για την εκδίκαση της αίτησης ακύρωσης δεν πρέπει να απέχει πέραν των εξήντα (60) ημερών από την κατάθεση του δικογράφου.[70]

Η προθεσμία για την άσκηση και η άσκηση της αίτησης ενώπιον του αρμοδίου δικαστηρίου κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης μέχρι την έκδοση της οριστικής δικαστικής απόφασης, εκτός εάν με προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά. Επίσης, η προθεσμία για την άσκηση και η άσκησή της αίτησης κωλύουν την πρόοδο της διαδικασίας ανάθεσης για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) ημερών από την άσκηση της αίτησης, εκτός εάν με την προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά[71]. Για την άσκηση της αιτήσεως κατατίθεται παράβολο, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 372 παρ. 5 του Ν. 4412/2016.

Με την επιφύλαξη των διατάξεων του ν. 4412/2016, για την εκδίκαση των διαφορών του παρόντος άρθρου εφαρμόζονται οι διατάξεις του π.δ. 18/1989.

Άρθρο 5: Έγγραφα της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης/ Σειρά ισχύος

Σχετικά με την υπογραφή του συμφωνητικού, ισχύουν τα προβλεπόμενα στις παρ. 4, 5, 7, του άρθρου 316 καθώς και στο άρθρο 135 του ν. 4412/2016.
Τα έγγραφα της σύμβασης με βάση τα οποία θα εκτελεσθεί το έργο είναι τα αναφερόμενα παρακάτω. Σε περίπτωση ασυμφωνίας των περιεχομένων σε αυτά όρων, η σειρά ισχύος καθορίζεται ως κατωτέρω.

1. Το συμφωνητικό, συμπεριλαμβανομένων των παρασχεθεισών εξηγήσεων του οικονομικού φορέα, σύμφωνα με τα άρθρα 313, 88 και 89 του ν. 4412/2016 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, ιδίως ως προς τον προσδιορισμό οικονομικών μεγεθών, με τις όποιες ο ανάδοχός διαμόρφωσε την προσφορά του.
2. Η παρούσα Διακήρυξη.
3. ΚΕΝΟ
4. Η Οικονομική Προσφορά
5. Το Τιμολόγιο Δημοπράτησης.
6. Ο Κανονισμός Μελετών του Έργου.
7. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.).
8. Οι Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Παραρτήματά τους.
9. Η Τεχνική Περιγραφή (Τ.Π.) και τα παραρτήματα αυτής- Σχέδια
10. Ο Προϋπολογισμός Δημοπράτησης.
11. Η τεχνική προσφορά – μελέτη
12. Το εγκεκριμένο Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου

Τα ανωτέρω έγγραφα της σύμβασης ισχύουν, όπως διαμορφώθηκαν, με τις συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που παρασχέθηκαν από τον αναθέτοντα φορέα επί όλων των ανωτέρω.

Άρθρο 6: Γλώσσα διαδικασίας

6.1. Τα έγγραφα της σύμβασης συντάσσονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα και προαιρετικά και σε άλλες γλώσσες, συνολικά ή μερικά. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τμημάτων των εγγράφων της σύμβασης που έχουν συνταχθεί σε περισσότερες γλώσσες, επικρατεί η ελληνική έκδοση[72]. Τυχόν προδικαστικές προσφυγές υποβάλλονται στην ελληνική γλώσσα.

6.2. Οι προσφορές και τα περιλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία, καθώς και τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα.

6.3. Στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α΄188) σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.2.β) της παρούσας. Τα αλλοδαπά δημόσια και ιδιωτικά έγγραφα συνοδεύονται από μετάφρασή τους

στην ελληνική γλώσσα επικυρωμένη είτε από πρόσωπο αρμόδιο κατά τις διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας είτε από πρόσωπο κατά νόμο αρμόδιο της χώρας στην οποία έχει συνταχθεί το έγγραφο[73] και γίνονται αποδεκτά σύμφωνα με τα οριζόμενα, ομοίως, στο άρθρο 4.2.β) της παρούσας.

6.4. Ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα-εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια, που είναι δυνατόν να διαβαστούν σε κάθε γλώσσα και δεν είναι απαραίτητη η μετάφρασή τους, [74] μπορούν να υποβάλλονται σε άλλη γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική.

6.5. Η επικοινωνία με τον αναθέτοντα φορέα , καθώς και μεταξύ αυτού και του αναδόχου, θα γίνονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα.

6.6 ΚΕΝΟ[75].

Άρθρο 7: Εφαρμοστέα νομοθεσία

7.1. Για τη δημοπράτηση του έργου, την εκτέλεση της σύμβασης και την κατασκευή του, εφαρμόζονται οι διατάξεις των παρακάτω νομοθετημάτων, όπως ισχύουν:

1. *του ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 201/24/Ε και 2014/25/ΕΕ)» (Α' 147)*
2. *του ν. 5167/2024 «Αναδιάρθρωση σιδηροδρομικού τομέα και ενίσχυση ρυθμιστικών φορέων μεταφορών και άλλες διατάξεις» (Α΄124) και ιδίως των άρθρων 30 και 32 ως προς την κατάργηση του ανεκτέλεστου υπόλοιπου εργολαβικών συμβάσεων,*
3. *του ν. 5090/2024 «Παρεμβάσεις στον Ποινικό Κώδικα και τον Κώδικα Ποινικής Δικονομίας για την επιτάχυνση και την ποιοτική αναβάθμιση της ποινικής δίκης -Εκσυγχρονισμός του νομοθετικού πλαισίου για την πρόληψη και την καταπολέμηση της ενδοοικογενειακής βίας» (Α' 30) και ιδίως των άρθρων 134 και 135, ως προς την ευθύνη νομικών προσώπων/ οντοτήτων για αδικήματα δωροδοκίας,*
4. *του ν. 5005/2022 (Α' 236) «Ενίσχυση δημοσιότητας και διαφάνειας στον έντυπο και ηλεκτρονικό Τύπο- Σύσταση ηλεκτρονικών μητρώων εντύπου και ηλεκτρονικού Τύπου - Διατάξεις αρμοδιότητας της Γενικής Γραμματείας Επικοινωνίας και Ενημέρωσης και λοιπές επείγουσες ρυθμίσεις»,*
5. *του ν. 4727/2020 (Α' 184) «Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) – Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972 και άλλες διατάξεις",*
6. *του ν. 4700/2020 (Α' 127) «Ενιαίο κείμενο Δικονομίας για το Ελεγκτικό Συνέδριο, ολοκληρωμένο νομοθετικό πλαίσιο για τον προσυμβατικό έλεγχο, τροποποιήσεις στον Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο, διατάξεις για την αποτελεσματική απονομή της δικαιοσύνης και άλλες διατάξεις»*

7. *του ν. 4640/2019(Α 190) «Διαμεσολάβηση σε αστικές και εμπορικές υποθέσεις Περαιτέρω εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/52/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 2008 και άλλες διατάξεις».*
8. *του ν. 4624/2019 (Α΄ 137) «Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, μέτρα εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/680 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Απριλίου 2016 και άλλες διατάξεις»,*
9. *του ν. 4622/2019 (ΦΕΚ 133/Α/07.08.2019) «Επιτελικό Κράτος: οργάνωση, λειτουργία & διαφάνεια της Κυβέρνησης, των κυβερνητικών οργάνων & της κεντρικής δημόσιας διοίκησης»,*
10. *του ν. 4601/2019 (Α' 44) «Εταιρικοί μετασχηματισμοί και εναρμόνιση του νομοθετικού πλαισίου με τις διατάξεις της Οδηγίας 2014/55/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 για την έκδοση ηλεκτρονικών τιμολογίων στο πλαίσιο δημόσιων συμβάσεων και λοιπές διατάξεις»*
11. *του ν. 4472/2017 (Α΄74) και ιδίως των άρθρων 118 και 119,*
12. *του ν. 4914/2022 (Α΄ 61) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την Προγραμματική Περίοδο 2021-2027, σύσταση Ανώνυμης Εταιρείας «Εθνικό Μητρώο Νεοφυών Επιχειρήσεων Α.Ε.» και άλλες διατάξεις»,*
13. *του ν. 4314/2014 (Α' 265) "Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014–2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις" και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013», [76]*
14. *του ν. 4278/2014 (Α΄157) και ειδικότερα το άρθρο 59 «Άρση περιορισμών συμμετοχής εργοληπτικών επιχειρήσεων σε δημόσια έργα»,*
15. *του ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις», όπως ισχύει*
16. *του ν. 4129/2013 (Α' 52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»,*
17. *του άρθρου 11 του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων…»,*
18. *της παραγράφου 5 του άρθρου 20, των άρθρων 80-110, της παραγράφου 1α του άρθρου 176 ν. 3669/2008 (Α' 116) «Κύρωση της Κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων» (ΚΔΕ), όπως μεταβατικά ισχύουν.*
19. *του ν. 3548/2007 (Α' 68) «Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις»,*
20. *του ν. 3310/2005 "Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων" (Α' 30), όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005 (Α' 279), για τη διασταύρωση των στοιχείων του αναδόχου με τα στοιχεία του Ε.Σ.Ρ., σε συνδυασμό με το π.δ. 82/1996 (Α 66) «Ονομαστικοποίηση των μετοχών Ελληνικών Ανωνύμων Εταιρειών που μετέχουν στις διαδικασίες ανάληψης έργων ή προμηθειών του Δημοσίου ή των νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα», της κοινής απόφασης των*

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας υπ' αριθμ. 20977/2007 (Β' 1673) σχετικά με τα "Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του Ν.3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3414/2005", καθώς και των υπουργικών αποφάσεων, οι οποίες εκδίδονται, κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 65 του ν. 4172/2013 (Α'167) για τον καθορισμό: α) των μη «συνεργάσιμων φορολογικά» κρατών και β) των κρατών με «προνομιακό φορολογικό καθεστώς»[77].

21. *του ν. 5144/2024 «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας»(Α΄162) .*
22. *του ν. 2690/1999 (Α' 45) "Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις"*
23. *του ν. 2121/1993 (Α' 25) "Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα".*
24. *του π.δ. 71/2019 (Α΄112) «Μητρώα συντελεστών παραγωγής δημοσίων και ιδιωτικών έργων, μελετών, τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΜΗ.ΤΕ.).*
25. *του π.δ. 39/2017 (Α' 64) «Κανονισμός εξέτασης προδικαστικών προσφυγών ενώπιων της Α.Ε.Π.Π.»*
26. *του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7 της Επιτροπής της 5ης Ιανουαρίου 2016, για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Προμήθειας (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ) OJ L 3/16,*
27. *του π.δ. 80/2016 "Άνάληψη υποχρεώσεων από τους διατάκτες" (Α΄ 145)[78]*
28. *του π.δ. 28/2015 (Α' 34) "Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία",*
29. *του Κανονισμού (ΕΕ) 2022/576 του Συμβουλίου της 8ης Απριλίου 2022 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 833/2014 σχετικά με περιοριστικά μέτρα λόγω ενεργειών της Ρωσίας που αποσταθεροποιούν την κατάσταση στην Ουκρανία,*
30. *της υπ' αριθμ. 52445 ΕΞ 2023/4-4-2023 Κοινής Απόφασης των Υπουργών Οικονομικών, Ανάπτυξης και Επενδύσεων Υποδομών και Μεταφορών και Επικρατείας, με θέμα «Υποχρέωση υποβολής ηλεκτρονικών τιμολογίων από τους οικονομικούς φορείς», (Β'2385 με διορθ. σφαλ. στο Β' 3061),*
31. *της υπ' αριθμ. 102080/24-10-2022 (Β΄5623/02.11.2022) απόφασης του Υπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων «Ρύθμιση θεμάτων σχετικά με την εξέταση επανορθωτικών μέτρων από την Επιτροπή της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016»,*
32. *της υπ' αριθμ. 14900/4-2-2021 Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Β΄ 466/8-2-2021) «Έγκριση σχεδίου Δράσης για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις» (κατά περίπτωση).*
33. *της υπ' αριθμ. 98979 ΕΞ2021 Κ.Υ.Α. (Β' 3766/13.08.2021) «Ηλεκτρονική Τιμολόγηση στο πλαίσιο των Δημόσιων Συμβάσεων δυνάμει του ν. 4601/2019» (Α΄44)*
34. *της υπ' αριθμ. 63446/31.05.2021 (Β' 2338/02.06.2021) Κοινής Απόφασης των Υπουργών Οικονομικών, Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Επικρατείας «Καθορισμός Εθνικού Μορφότυπου ηλεκτρονικού τιμολογίου στο πλαίσιο των Δημοσίων Συμβάσεων»,*
35. *της με αριθ. ΔΝΣ/61034/ΦΝ 466/29-12-2017 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών «Κατάρτιση, τήρηση και λειτουργία του Μητρώου μελών επιτροπών διαδικασιών σύναψης δημοσίων συμβάσεων έργων, μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (Μη.Μ.Ε.Δ.) της παρ. 8 (η) του άρθρου 221 του ν. 4412/2016» (Β 4841), όπως τροποποιήθηκε με την όμοια απόφαση ΥΑ ΔΝΣ/οικ.21137/ΦΝ 466/2-5-2018 (Β 1511).*
36. *της Κοινής Διαπιστωτικής Πράξης των Υπουργών Υποδομών και Μεταφορών και Ψηφιακής Διακυβέρνησης με α.π. Δ11/Οικ.627/18-5-2020 θέμα Μετεγκατάσταση του υποσυστήματος ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα στη Γενική Γραμματεία Υποδομών (ΑΔΑ ΩΝΛ5465ΧΘΞ-ΨΕ4).*

37. *της με αρ της με αρ. 166278/30.06.2021 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ: 2813/ Β') «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.) (εφεξής ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα».*
38. *της υπ' αριθμ. 76928/13.07.2021 Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Επικρατείας «Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ)" (Β' 3075)» ,*
39. *της υπ΄ αριθμ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ.273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221/Β/2012) Υπουργικής Απόφασης «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα»,*
40. *της με αριθμ. Δ.22/ 4193/2019 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β΄ 4607) Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες,*
41. *της υπ΄ αριθμ. 367126/22-11-2022 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β΄ 6366) «Έγκριση εκατόν πενήντα τεσσάρων (154) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες»,*
42. *της υπ΄ αριθμ. 244140/09-08-2023 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β΄ 5115) «Έγκριση ογδόντα (80) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες»,*
43. *της υπ΄ αριθμ. 70969/07-03-2024 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β΄ 1890) «Έγκριση της πρώτης αναθεώρησης εβδομήντα εννέα (79) και της δεύτερης αναθεώρησης δεκαοκτώ (18) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες»,*
44. *της υπ΄ αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.38107/ΦΝ 466/2017 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β΄ 1956) «Καθορισμός «Ομάδων εργασιών» ανά κατηγορία έργων για τις δημόσιες συμβάσεις έργων του ν. 4412/2016»,*
45. *της με αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466/2017 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β΄ 1746) «Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων»,*
46. *της με αριθμ με αριθ. Δ15/οικ/24298/28.07.2005 (Β΄ 1105) Απόφασης με θέμα «Έκδοση Ενημερότητας Πτυχίου και Βεβαιώσεων ανεκτέλεστου υπολοίπου συμβάσεων δημοσίων έργων, υποβολή Εκθέσεων δραστηριότητας ανωνύμων εταιρειών και Πιστοποιητικών εκτέλεσης έργων».*
47. *του ν. 5215/25 (ΦΕΚ-116/Α/4-7-25)Πλαίσιο για την προώθηση της παραγωγής βιομεθανίου, κανόνες για την οργάνωση της αγοράς παραγωγής υδρογόνου και τα γεωγραφικά περιορισμένα δίκτυα υδρογόνου - Μερική ενσωμάτωση Οδηγίας (ΕΕ) 2024/1788 και άλλες διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος.*
48. *την από 09/07/2024 με αριθμό πρωτοκόλλου 98000 Απόφασης Ένταξης Πράξης με κωδικό ΟΠΣ 6007010 στο Πρόγραμμα "Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή 2021-2027 .*
49. *Τη με αριθμό 69/2026 (ΨΜΓΥΟΡΥΑ-3ΒΒ) απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ Κοζάνης.*
50. *Τη με αριθμό 84/2026 από 02/07/2026 θετική γνωμοδότηση της ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΚΟΖΑΝΗΣ - Τεχνικό Συμβούλιο Δημοσίων Έργων.*
51. *Η από 24/07/2026 με αριθμό πρωτοκόλλου ΔΕΥΑ Κοζάνης 76732 Διατύπωση Σύμφωνης γνώμης*

διακήρυξης από το ΕΥΔ ΠΕΚΑ & ΠΟΛΠΡΟ του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών.

52. *Τη με αριθμό 191/2026 (ΡΦΓΡΟΡΥΑ-ΞΣΘ) απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ Κοζάνης.*

7.2. Οι εκδοθείσες, σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων, κανονιστικές πράξεις[79], καθώς και λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας καθώς και το σύνολο των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α.) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση του έργου της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά.

7.3 Προσθήκες και εν γένει προσαρμογές άρθρων της διακήρυξης (πέραν των όσων ήδη προβλέπονται ρητώς στο κείμενο της πρότυπης διακήρυξης) μπορούν να προστίθενται και να περιλαμβάνονται, μόνο εφόσον είναι απόλυτα συμβατές με την ισχύουσα κάθε φορά νομοθεσία.

Άρθρο 8: Χρηματοδότηση του Έργου, Φόροι, Δασμοί, κ.λ.π.- Πληρωμή Αναδόχου

8.1 Το έργο χρηματοδοτείται από πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης κατά 85%, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή» 2021-2027» σύμφωνα με την Απόφαση Ένταξης της Πράξης «ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΚΟΖΑΝΗΣ - ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ - ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ» με Κωδικό ΟΠΣ 6007010. Ο Φορέας Χρηματοδότησης είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) με κωδικό Σ.Ε. 3757και οι ενάριθμοι της πράξης είναι οι 2024ΣΕ37570022 και 2024ΣΕ37570023. Η θετική γνώμη της ΕΥΔ ΠΕΚΑ & ΠΟΛΠΡΟ ή η τεκμαιρόμενη θετική γνώμη για τη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί όρο για τη χρηματοδότηση της πράξης».

8.2 Το έργο υπόκειται στις κρατήσεις[80] που προβλέπονται για τα έργα αυτά, περιλαμβανομένης της κράτησης ύψους 0,1% υπέρ των λειτουργικών αναγκών της Ενιαίας Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων, σύμφωνα με το άρθρο 350 παρ. 3 του ν. 4412/2016, της κράτησης 6‰, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 53 παρ. 7 περ. θ' του ν. 4412/2016 και της υπ' αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.42217/ΦΝ466/12.6.2017 απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 2235), της κράτησης 2,5% υπέρ της Π.Ο.Μ.Η.Τ.Ε.Δ.Υ., σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 53 παρ. 7 περ. θ' του ν. 4412/2016 και της ΔΝΣβ/51667/ΦΝ466/12-02-2020 απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 2780), καθώς και της κράτησης ύψους 0,02% υπέρ της ανάπτυξης και συντήρησης του Ο.Π.Σ. Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ., σύμφωνα με το άρθρο 36 παρ. 6 του ν.

4412/2016. Μέχρι την έκδοση της κοινής απόφασης της παρ. 6 του άρθρου 36 η τελευταία κράτηση δεν επιβάλλεται[81].

8.3 Η κράτηση ύψους 0,02% υπέρ της ανάπτυξης και συντήρησης του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, μέχρι την έκδοση της κοινής απόφασης της παρ. 6 του άρθρου 36 του ν. 4412/2016 δεν επιβάλλεται.

8.4 Τα γενικά έξοδα, όφελος κ.λ.π. του Αναδόχου και οι επιβαρύνσεις από φόρους, δασμούς κ.λ.π. καθορίζονται στο αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ. Ο Φ.Π.Α. βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

8.5 Οι πληρωμές θα γίνονται σύμφωνα με το άρθρο 152 του ν. 4412/2016 και το αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ. Η πληρωμή του εργολαβικού τιμήματος θα γίνεται σε EURO.

Άρθρο 9: Συμπλήρωση – αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών

Ο αναθέτων φορέας[82], τηρώντας τις αρχές της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας, ζητά από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς, όταν οι πληροφορίες ή η τεκμηρίωση που πρέπει να υποβάλλονται είναι ή εμφανίζονται ελλιπείς ή λανθασμένες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στο ΕΕΕΣ, ή όταν λείπουν συγκεκριμένα έγγραφα, να υποβάλλουν, να συμπληρώνουν, να αποσαφηνίζουν ή να ολοκληρώνουν τις σχετικές πληροφορίες ή τεκμηρίωση, εντός προθεσμίας όχι μικρότερης των δέκα (10) ημερών και όχι μεγαλύτερης των είκοσι (20) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης σε αυτούς της σχετικής πρόσκλησης, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στις διατάξεις των άρθρων 310 και 103 του ν. 4412/2016.

Η συμπλήρωση ή η αποσαφήνιση ζητείται και γίνεται αποδεκτή υπό την προϋπόθεση ότι δεν τροποποιείται η προσφορά του οικονομικού φορέα και ότι αφορά σε στοιχεία ή δεδομένα, των οποίων είναι αντικειμενικά εξακριβώσιμος ο προγενέστερος χαρακτήρας σε σχέση με το πέρας της καταληκτικής προθεσμίας παραλαβής προσφορών. Τα ανωτέρω ισχύουν κατ' αναλογίαν και για τυχόν ελλείπουσες δηλώσεις, υπό την προϋπόθεση ότι βεβαιώνουν γεγονότα αντικειμενικώς εξακριβώσιμα.[83]

Άρθρο 10: Απόφαση ανάληψης υποχρέωσης – Έγκριση δέσμευσης πίστωσης84

Για την παρούσα διαδικασία έχει εκδοθεί η με αρ. πρωτ. **ΑΓΔ 00207/27-03-2026 (ΑΔΑ: 94ΠΣΟΡΥΑ-ΓΥ9)** για την ανάληψη υποχρέωσης/έγκριση δέσμευσης πίστωσης ΙΔΙΩΝ ΠΟΡΩΝ της ΔΕΥΑ Κοζάνης για το οικονομικό έτος 2026, σε βάρος του Κωδικού Προϋπολογισμού **ΚΑ 15-01-00-2201**. **ΑΡ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΣΗΔΗΣ: 215430.**

Το έργο χρηματοδοτείται από πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης κατά 85%, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή» 2021-2027» σύμφωνα με την Απόφαση Ένταξης της Πράξης «ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΚΟΖΑΝΗΣ - ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ - ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ» με

Κωδικό ΟΠΣ 6007010. Ο Φορέας Χρηματοδότησης είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) με κωδικό Σ.Ε. 3757και οι ενάριθμοι της πράξης είναι οι 2024ΣΕ37570022 και 2024ΣΕ37570023. Η θετική γνώμη της ΕΥΔ ΠΕΚΑ & ΠΟΛΠΡΟ ή η τεκμαιρόμενη θετική γνώμη για τη διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί όρο για τη χρηματοδότηση της πράξης».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

Άρθρο 11: Τίτλος, προϋπολογισμός, τόπος, περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου

Τίτλος του έργου

Ο τίτλος του έργου είναι:
«ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ».

11.1. Προϋπολογισμός Δημοπράτησης του έργου (εκτιμώμενη αξία της σύμβασης)

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου ανέρχεται σε[85] 13.400.000,00 Ευρώ και αναλύεται σε:
Κατ' Αποκοπή Δαπάνη Εργασιών 9.965.000,00 €
Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (Γ.Ε.+Ο.Ε.) 1.793.700,00 €
Απρόβλεπτα[86] (ποσοστού 9% επί της δαπάνης εργασιών και του κονδυλίου Γ.Ε.+Ο.Ε.) 1.058.283,00 € που αναλώνονται σύμφωνα με τους όρους του άρθρου 156 παρ. 3. (β) του ν. 4412/2016.[87]

Στο ανωτέρω ποσό προβλέπεται αναθεώρηση στις τιμές ποσού 320.272,00 € σύμφωνα με το άρθρο 153 του ν. 4412/2016.

Ρήτρα πρόσθετης καταβολής ποσού 262.745,00 €, σύμφωνα με το άρθρο 149 του ν. 4412/2016 και το άρθρο 16 της παρούσας.

Η παρούσα σύμβαση δεν υποδιαιρείται σε τμήματα και ανατίθεται ως ενιαίο σύνολο καθόσον ως έργο αποτελεί ένα ενιαίο και λειτουργικό σύνολο.[88]

11.2. Τόπος εκτέλεσης του έργου

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΖΑΝΗΣ
NUTS : EL531

11.3. Περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου

Το έργο αφορά στην κατασκευή εγκαταστάσεων αντλιοστασίων για τη διασύνδεση της τηλεθέρμανσης Κοζάνης με τις νέες και υπό κατασκευή εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδίας μέσω του νέου υπό κατασκευή συστήματος μεταφοράς θερμικής ενέργειας, αποτελούμενο από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN700mm DN600mm DN450mm με φορέα θερμό /υπέρθερμο νερό.

Αναλυτικότερα αφορά στην κατασκευή των ακολούθων διακριτών εγκαταστάσεων:

1) Εγκαταστάσεις (αντλιοστασίων και λοιπού εξοπλισμού) διασύνδεσης σε γήπεδο που παραχωρήθηκε στη ΔΕΥΑΚ εντός του ΑΗΣ/ΔΕΗ Καρδιάς αναφερόμενες ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ». Στις εγκαταστάσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν με το έργο περιλαμβάνεται ο ακόλουθος κύριος εξοπλισμός και εργασίες:
   - Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας θερμού νερού συστήματος μεταφοράς.
   - Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας θερμού νερού συστήματος παραγωγής
   - Εναλλάκτες θερμότητας για τον υδραυλικό διαχωρισμό των υφιστάμενων συστημάτων μεταφοράς τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ και παραγωγής.
   - Λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός (ρύθμισης πίεσης και παραλαβής διαστολών, κατεργασίας και συμπλήρωσης νερού, φίλτρανσης, προσθήκης χημικών προσθέτων, ασφαλιστικές διατάξεις, μετρητές ενέργειας κλπ)
   - Σύνδεση των νέων εγκαταστάσεων με τις υφιστάμενες ή νέες εγκαταστάσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν (αγωγός μεταφοράς, εγκαταστάσεις παραγωγής) (ύδρευση, αποχέτευση, ισχυρά και ασθενή ρεύματα και λοιπές).
   - Σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση. Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού.
2) Εγκαταστάσεις-εργασίες μετασκευών στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Κασλά Κοζάνης (αντικατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 και λοιπού εξοπλισμού, ώστε το αντλιοστάσιο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του νέου συστήματος μεταφοράς καθώς και τροποποιήσεις όδευσης των αγωγών μεταφοράς εντός του οικοπέδου του αντλιοστασίου), στη συνέχεια αναφερόμενες ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ». Οι εργασίες αφορούν κυρίως σε
   - Αντικατάσταση των κύριων αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 με τις συνοδευτικές αυτών εργασίες
   - Αντικατάσταση υφιστάμενων μετασχηματιστών με νέους για την κάλυψη των αυξημένων απαιτήσεων ηλεκτρικής ισχύος λόγω του νέου εξοπλισμού.

- Αντικατάσταση υφιστάμενων ρυθμιστών στροφών αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α1.
- Τροποποίηση των οδεύσεων των προμονωμένων αγωγών του συστήματος μεταφοράς εντός του γηπέδου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης.
- Επανασχεδιασμό του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμού λειτουργικού ελέγχου των κύριων αντλιοστασίων.
- Αναβάθμιση γραμμών τροφοδοσίας ισχυρών και ασθενών ρευμάτων των νέων αντλητικών συγκροτημάτων.
- Σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση (βλ. ανωτέρω-Αντλιοστάσιο Καρδιάς) καθώς και του βανοστασίου Δρεπάνου. Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου /τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού. Το σύστημα θα περιλαμβάνει εκτός του αντλιοστασίου Καρδιάς, τον έλεγχο και τηλεδιαχείριση του νέου βανοστασίου Δρεπάνου του συστήματος μεταφοράς καθώς και την ενσωμάτωση τηλεδιαχείρισης του αντλιοστασίου Νέας Χαραυγής.

Με την υλοποίηση των εγκαταστάσεων ονομαστική μεταφορική ισχύς του συστήματος θα είναι 195MWth.

Άρθρο 12: Προθεσμία εκτέλεσης του έργου

Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης του έργου, ορίζεται σε **δεκαπέντε (15) μήνες** από την ημέρα υπογραφής της σύμβασης[89]
Αναλυτικότερα στοιχεία για την προθεσμία του έργου αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ.

Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών

13.1 Η επιλογή του Αναδόχου, θα γίνει σύμφωνα με την «ανοικτή διαδικασία» του άρθρου 264 του ν. 4412/2016 και υπό τις προϋποθέσεις του νόμου αυτού.

13.2 Η οικονομική προσφορά των διαγωνιζομένων δίδεται αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο ή για τμήματα του έργου (εφόσον προβλέπεται η υποδιαίρεση του έργου σε περισσότερα τμήματα) συντάσσεται και υποβάλλεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 95 παρ. 2.(γ) του ν. 4412/2016, καθώς και στην παρ. 3.5 περ. γ έως στ της παρούσας.

13.3 Κάθε προσφέρων μπορεί να υποβάλει μόνο μία προσφορά. [90]

13.4 Δεν επιτρέπεται η υποβολή εναλλακτικών προσφορών. [91]

13.5 Δε γίνονται δεκτές προσφορές για μέρος του αντικειμένου της σύμβασης.

Άρθρο 14: Κριτήριο Ανάθεσης

Κριτήριο για την ανάθεση της σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομικής άποψης προσφορά μόνο βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή) με αξιολόγηση μελέτης. Σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρου 50, η αξιολόγηση της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσής σύμβασής του υπόψη άρθρου αφορά μόνο στον έλεγχό της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα τής σύμβασής και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου διαπιστώνοντας τη συμμόρφωσή ή μη της μελέτης με αυτά (πίνακας συμμόρφωσης) **χωρίς βαθμολόγηση**.[92]

Άρθρο 15: Εγγύηση συμμετοχής

15.1 Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό απαιτείται η κατάθεση από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς, κατά τους όρους της παρ. 1 του άρθρου 302 του ν. 4412/2016, εγγυητικής επιστολής συμμετοχής, που ανέρχεται στο ποσό των **ΔΙΑΚΟΣΙΩΝ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΩΝ (268.000,00) ΕΥΡΩ**[93].

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση**.**

15.2 Οι εγγυητικές επιστολές συμμετοχής περιλαμβάνουν, σύμφωνα με το άρθρο 302 παρ. 12 του ν. 4412/2016, κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:
α) την ημερομηνία έκδοσης,
β) τον εκδότη,
γ) τον αναθέτοντα φορέα ή τον κύριο του έργου ή το φορέα κατασκευής του έργου Δ.Ε.Υ.Α. Κοζάνης προς τον οποίο απευθύνονται,
δ) τον αριθμό της εγγύησης,
ε) το ποσό που καλύπτει η εγγύηση,
στ) την πλήρη επωνυμία, τον Α.Φ.Μ. και τη διεύθυνση του οικονομικού φορέα υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση (στην περίπτωση ένωσης αναγράφονται όλα τα παραπάνω για κάθε μέλος της ένωσης),
ζ) τον όρο ότι η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως (δεν εφαρμόζεται για τις εγγυήσεις που παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων)[94].
η) τα στοιχεία της διακήρυξης (αριθμός, έτος, τίτλος έργου) και την καταληκτική

ημερομηνία υποβολής προσφορών,
θ) την ημερομηνία λήξης ή τον χρόνο ισχύος της εγγύησης,
ι) την ανάληψη υποχρέωσης από τον εκδότη της εγγύησης να καταβάλει το ποσό της εγγύησης ολικά ή μερικά εντός πέντε (5) ημερών μετά από απλή έγγραφη ειδοποίηση εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται.

15.3 Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου 19 της παρούσας, ήτοι μέχρι 17/03/2028, άλλως η προσφορά απορρίπτεται. Ο αναθέτων φορέας μπορεί, πριν τη λήξη της προσφοράς, να ζητά από τους προσφέροντες να παρατείνουν, πριν τη λήξη τους, τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς και της εγγύησης συμμετοχής.

15.4 Η εγγύηση συμμετοχής καταπίπτει, αν ο προσφέρων:

- αποσύρει την προσφορά του κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής,
- παρέχει, εν γνώσει του, ψευδή στοιχεία ή πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 22
- δεν προσκομίσει εγκαίρως τα προβλεπόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας δικαιολογητικά
- στις περιπτώσεις των παρ. 3, 4 και 5 του άρθρου 103 του ν. 4412/2016, περί πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών από τον προσωρινό ανάδοχο, αν, κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών, σύμφωνα με τα άρθρο 4.2 της παρούσας, διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν στο ΕΕΕΣ είναι εκ προθέσεως απατηλά, ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία, ή αν, από τα παραπάνω δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύεται η μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α ή η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής,
- δεν προσέλθει εγκαίρως για υπογραφή του συμφωνητικού,
- υποβάλει μη κατάλληλη προσφορά με την έννοια της περ. 46 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016,
- δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση του αναθέτοντος φορέα εντός της προβλεπόμενης, στο άρθρο 4.1 (η) προθεσμίας και δεν υποβάλλει εξηγήσεις, σε περίπτωση ασυνήθιστα χαμηλής προσφοράς.[95]

15.5 Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στον ανάδοχο με την προσκόμιση της εγγύησης καλής εκτέλεσης.
Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στους λοιπούς προσφέροντες, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 72 του ν. 4412/2016[96].

Άρθρο 16: Χορήγηση Προκαταβολής – Εγγύηση Προκαταβολής - Ρήτρα πρόσθετης καταβολής (Πριμ)

16.1 Προβλέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο[97] **ποσοστού 15% (δεκαπέντε τοις εκατό)** της αξίας της σύμβασης χωρίς αναθεώρηση και χωρίς ΦΠΑ, υπό την προϋπόθεση της καταβολής από τον ανάδοχο ισόποσης εγγύησης προκαταβολής.

Η χορηγούμενη προκαταβολή είναι έντοκη από την ημερομηνία καταβολής της στον ανάδοχο. Για το ποσό αυτό βαρύνεται ο ανάδοχος με τόκο, ο οποίος υπολογίζεται με ποσοστό επιτοκίου που ανέρχεται σε ποσοστό ίσο με το μικρότερο επιτόκιο των εντόκων γραμματίων του Δημοσίου δωδεκάμηνης ή, αν δεν εκδίδονται τέτοια, εξάμηνης διάρκειας προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες. Το επιτόκιο μπορεί να αναπροσαρμόζεται με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Υποδομών και Μεταφορών. [98]

Η προκαταβολή και η εγγύηση προκαταβολής μπορούν να χορηγούνται τμηματικά. Η προκαταβολή απαγορεύεται να χρησιμοποιηθεί για δαπάνες που δεν σχετίζονται, άμεσα ή έμμεσα, με το αντικείμενο της σύμβασης.

Η απόσβεση της προκαταβολής και η επιστροφή της εγγύησης προκαταβολής πραγματοποιούνται, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 302 και 150 του ν. 4412/2016[99].

Η εγγυητική επιστολή προκαταβολής καταπίπτει με αιτιολογημένη απόφαση του αναθέτοντος φορέα , η οποία εκδίδεται μετά από προηγούμενη εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας[100].

Για την ταχύτερη, σε σχέση με τη συμβατική προθεσμία, εκτέλεσης του παρόντος έργου προβλέπεται η χορήγηση πρόσθετης καταβολής (πριμ) στον Ανάδοχο ποσοστού 2% [101] επί της της αρχικής συμβατικής αξίας, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, εφόσον ο χρόνος παράδοσης του έργου είναι μικρότερος κατά δέκα τοις εκατό (10%) του προβλεπόμενου στη σύμβαση.

16.2 Στην περίπτωση αυτήν, για την πληρωμή της πρόσθετης καταβολής απαιτείται η προηγούμενη έκδοση απόφασης του αρμόδιου αποφαινομένου οργάνου, μετά από γνώμη του αρμόδιου τεχνικού συμβουλίου, ήτοι του αναθέτοντος φορέα και, σε περίπτωση που δεν υπάρχει, του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών.

16.3 Η πρόσθετη καταβολή καταβάλλεται με την εμπρόθεσμη ολοκλήρωση του συμβατικού αντικειμένου. Η πρόσθετη καταβολή θεωρείται συμπληρωματικό εργολαβικό αντάλλαγμα, εγκρίνεται αναλόγως, ως τροποποίηση της σύμβασης, βάσει της περ. α’ της παρ. 1 του άρθρου 132 του ν. 4412/2016 και περιλαμβάνεται σε ειδικό λογαριασμό, που υποβάλλει ο ανάδοχος μετά την έκδοση βεβαίωσης περάτωσης εργασιών και την αναγραφή σε αυτή της ταχύτερης εκτέλεσης του έργου σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους των εγγράφων της σύμβασης.

16.4 Οι αποφάσεις για παρατάσεις προθεσμιών ρυθμίζουν κάθε θέμα, που σχετίζεται με την πρόσθετη αυτή καταβολή και ιδιαίτερα, αν μετατίθεται, μερικά ή ολικά, ο κρίσιμος, για την πρόσθετη καταβολή, χρόνος, με σαφή και εμπεριστατωμένη αιτιολογία, προκειμένου να δικαιούται ο ανάδοχος πρόσθετη αμοιβή, κατά τα οριζόμενα ανωτέρω,, υπό τον όρο ο ανάδοχος δεν βαρύνεται με οποιασδήποτε μορφής υπαιτιότητα για τις χορηγηθείσες παρατάσεις.

Άρθρο 17: Εγγυήσεις καλής εκτέλεσης και λειτουργίας του έργου

17.1 Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 302 παρ. 4 του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας καθορίζεται σε ποσοστό 5%επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης (ή του τμήματος της σύμβασης, σε περίπτωση υποδιαίρεσης σε τμήματα), χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα δικαιώματα προαίρεσης, χωρίς Φ.Π.Α. και κατατίθεται μέχρι και την υπογραφή του συμφωνητικού[102] .

Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά το άρθρο 337 ν. 4412/2016, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, ο αναθέτων φορέας οφείλει να απαιτεί από τον ανάδοχο να καταθέσει, μέχρι και την υπογραφή της τροποποιημένης σύμβασης, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί του ποσού της αύξησης της αξίας της σύμβασης, χωρίς ΦΠΑ.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής εκτέλεσης περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 15.2 της παρούσας, πλην της περ. (η), και επιπρόσθετα, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση του αναθέτοντος φορέα ή του κυρίου του έργου έναντι του αναδόχου.

Ο χρόνος ισχύος της εγγύησης καλής εκτέλεσης **πρέπει να είναι μεγαλύτερος κατά τρεις (3) τουλάχιστον μήνες από το άθροισμα της συμβατικής προθεσμίας, της οριακής προθεσμίας και του χρόνου** υποχρεωτικής συντήρησης του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 171 του ν. 4412 και τα έγγραφα της παρούσας σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει υπέρ του αναθέτοντος φορέα, στην περίπτωση παράβασης από τον ανάδοχο των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής εκτέλεσης, καταπίπτουν με αιτιολογημένη απόφαση του αναθέτοντος φορέα, η οποία εκδίδεται μετά από προηγούμενη εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.[103]

Ειδικά, σε περίπτωση οριστικοποίησης της απόφασης έκπτωσης του αναδόχου, το σύνολο των εγγυήσεων για την καλή εκτέλεση του έργου, καταπίπτει υπέρ του κυρίου του έργου, ως ειδική ποινική ρήτρα, και κατά μέγιστο μέχρι το υπολειπόμενο προς κατασκευή ποσό της σύμβασης και εφόσον ληφθεί υπόψη προς επιστροφή αρνητικός λογαριασμός.[104]

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης, όπως αυτή διαμορφώθηκε κατόπιν τροποποιήσεων της σύμβασης, κατά το άρθρο 337 του ν. 4412/2016, μειώνεται αμέσως μετά από την έγκριση της τελικής επιμέτρησης από τη διευθύνουσα υπηρεσία, κατά ποσοστό εβδομήντα τοις εκατό (70%) της συνολικής αξίας.[105]

Το σύνολο των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης επιστρέφεται χωρίς καθυστέρηση, αμέσως μετά από την έγκριση του πρωτοκόλλου παραλαβής και την έγκριση του τελικού λογαριασμού του έργου.

17.2 Εγγύηση καλής λειτουργίας

ΔΕΝ ΑΦΟΡΑ

17.3 Οι κρατήσεις της παρ. 12 του άρθρου 152 του ν. 4412/2016, περί λογαριασμών και πιστοποιήσεων, μπορεί να αντικατασταθούν οποτεδήποτε από τον ανάδοχο, μερικά ή ολικά, με ισόποση εγγυητική επιστολή. Οι εγγυήσεις αυτές περιορίζονται κατά ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) επί της αξίας των εργασιών που περιλαμβάνονται στις υποβεβλημένες στην υπηρεσία επιμετρήσεις. Η μείωση αποφασίζεται από τη διευθύνουσα υπηρεσία, ύστερα από αίτηση του αναδόχου, η οποία συνοδεύεται από ειδικό απολογισμό των εργασιών των οποίων έχουν υποβληθεί οι επιμετρήσεις.[106]

Άρθρο 17Α: Έκδοση εγγυητικών

17.Α.1. Οι εγγυητικές επιστολές των άρθρων 15, 16 και 17 εκδίδονται από πιστωτικά ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β΄ και γ΄ της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/ 2016 (Α΄13) που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη - μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέρη της ΣΔΣ και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Τ.Μ.Ε.Δ.Ε. ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού.[107] Αν συσταθεί παρακαταθήκη με γραμμάτιο παρακατάθεσης χρεογράφων στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, τα τοκομερίδια ή μερίσματα που λήγουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης επιστρέφονται μετά τη λήξη τους στον υπέρ ου η εγγύηση οικονομικό φορέα.

17.Α.2 Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή του οικονομικού φορέα/αναδόχου από ένα ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου, ανεξαρτήτως του ύψους των.

Ο αναθέτων φορέας επικοινωνεί με τους φορείς που φέρονται να έχουν εκδώσει τις εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους[108].

Άρθρο 18: Ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών - αποσφράγισης

Ως ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών[109] ορίζεται η **17/09/2026, ημέρα Πέμπτη και ώρα 23:59:59.**

Ως ημερομηνία και ώρα ηλεκτρονικής αποσφράγισης των προσφορών ορίζεται η **22/09/2026, ημέρα Τρίτη και ώρα 10:00:00.**

Αν, για λόγους ανωτέρας βίας ή για τεχνικούς λόγους, δεν διενεργηθεί η αποσφράγιση κατά την ορισθείσα ημέρα ή αν μέχρι τη μέρα αυτή δεν έχει υποβληθεί καμία προσφορά, η αποσφράγιση και η καταληκτική ημερομηνία αντίστοιχα μετατίθενται σε οποιαδήποτε άλλη ημέρα, με απόφαση του αναθέτοντος φορέα . Η απόφαση αυτή κοινοποιείται στους προσφέροντες, μέσω της λειτουργικότητας "Επικοινωνία", πέντε (5) τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες πριν τη νέα ημερομηνία και αναρτάται στην ΕΕΕΕ, στο ΚΗΜΔΗΣ και στην ιστοσελίδα του αναθέτοντος φορέα , εφόσον διαθέτει, καθώς και στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο "ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί" της πύλης www.promitheus.gov.gr του ΕΣΗΔΗΣ. Αν και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, μπορεί να ορισθεί και νέα ημερομηνία, εφαρμοζόμενων κατά τα λοιπά των διατάξεων των δύο προηγούμενων εδαφίων. Σε περίπτωση που και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, διεξάγεται νέα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης για το εν λόγω έργο με την εκ νέου τήρηση όλων των διατυπώσεων δημοσιότητας που προβλέπονται στις διατάξεις του παρόντος (επαναληπτικός διαγωνισμός, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 98 παρ. 1 του ν. 4412/2016.

Άρθρο 19: Χρόνος ισχύος προσφορών

19.1 Κάθε υποβαλλόμενη προσφορά δεσμεύει τον συμμετέχοντα στον διαγωνισμό κατά τη διάταξη του άρθρου 97 παρ. 3 του ν. 4412/2016, **για διάστημα δέκα επτά (17) μηνών**[110] από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών.

19.2 Προσφορά που ορίζει χρόνο ισχύος μικρότερο από αυτόν που προβλέπεται στο παρόν απορρίπτεται ως μη κανονική[111].

19.3 Ο αναθέτων φορέας μπορεί, πριν τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς, να ζητά από τους προσφέροντες να παρατείνουν τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς τους και της εγγύησης συμμετοχής, κατ' ανώτατο όριο για χρονικό διάστημα ίσο με το προβλεπόμενο στην παρ. 19.1. Μετά από τη λήξη και του παραπάνω ανώτατου χρονικού ορίου παράτασης ισχύος της προσφοράς, τα αποτελέσματα της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης ματαιώνονται, εκτός αν ο αναθέτων φορέας κρίνει, κατά περίπτωση, αιτιολογημένα, ότι η συνέχιση της διαδικασίας εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, οπότε οι οικονομικοί φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία μπορούν να επιλέξουν να

παρατείνουν την προσφορά τους, εφόσον τους ζητηθεί πριν από την πάροδο του ανωτέρω ανώτατου ορίου παράτασης της προσφοράς τους. Η διαδικασία ανάθεσης συνεχίζεται με όσους παρέτειναν τις προσφορές τους και αποκλείονται οι λοιποί οικονομικοί φορείς.

19.4 Αν λήξει ο χρόνος ισχύος των προσφορών και δεν ζητηθεί παράταση της προσφοράς, ο αναθέτων φορέας δύναται, με αιτιολογημένη απόφασή του , εφόσον η εκτέλεση της σύμβασης εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, να ζητήσει, εκ των υστέρων, από τους οικονομικούς φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία, να παρατείνουν τον χρόνο ισχύος της προσφοράς τους, καθώς και της εγγύησης συμμετοχής, οπότε η διαδικασία συνεχίζεται με τους οικονομικούς φορείς, οι οποίοι προέβησαν στις ανωτέρω ενέργειες.[112]

Άρθρο 20: Δημοσιότητα/ Δαπάνες δημοσίευσης

Α. Δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Προκήρυξη σύμβασης[113], ήτοι το σχετικό τυποποιημένο ηλεκτρονικό έντυπο (eform) "Προκήρυξη Σύμβασης"[114], της παρούσας διαδικασίας απεστάλη, μέσω της διαδικτυακής πύλης simap.europa.eu, με ηλεκτρονικά μέσα για δημοσίευση στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στις 27/07/2026.

Β. Δημοσίευση σε εθνικό επίπεδο

1.α). Η προκήρυξη σύμβασης της προηγούμενης παραγράφου Α και το πλήρες κείμενο της Διακήρυξης καταχωρίζονται στο Κεντρικό Ηλεκτρονικό Μητρώο Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ), σύμφωνα με το άρθρο 66 του ν.4412/2016.
Το πλήρες κείμενο της Διακήρυξης αναρτάται και στο πρόγραμμα "Διαύγεια" diavgeia.gov.gr.

1.β) Τα έγγραφα της σύμβασης της παρούσας διαδικασίας δημόσιας σύμβασης καταχωρήθηκαν στον σχετικό ηλεκτρονικό χώρο του ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα, στη Διαδικτυακή Πύλη Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων «Προμηθεύς» του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ (www.promitheus.gov.gr ή www.eprocurement.gov.gr) με Συστημικό Αύξοντα Αριθμό Ηλεκτρονικής Διαγωνιστικής διαδικασίας: XXXXXX και είναι απευθείας προσβάσιμα μέσω του URL. http://pwgopendata.eprocurement.gov.gr/actSearchErgwn/resources/search/215430

2. Στην ιστοσελίδα του αναθέτοντος φορέα (www.deyakozanis.gr), αναρτάται σχετική ενημέρωση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 2 της παρούσας.

3. Περίληψη της παρούσας Διακήρυξης δημοσιεύεται στον Ελληνικό Τύπο[115], σύμφωνα με το άρθρο 66 ν. 4412/2016.

Γ. Γνωστοποίηση της συναφθείσας σύμβασης για τις συμβάσεις άνω των ορίων, δημοσιεύεται στην ΕΕΕΕ, σύμφωνα με το άρθρο 64 του ν. 4412/2016.

Οι δαπάνες των απαραίτητων δημοσιεύσεων της περίληψης της παρούσας στον ελληνικό τύπο (περιφερειακό ή/και τοπικό), καταβάλλονται από τον αναθέτοντα φορέα που έδωσε την εντολή καταχώρισης στην εφημερίδα, εντός των προθεσμιών του άρθρου 69Ζ του ν. 4270/2014. Σε περίπτωση ανακήρυξης αναδόχου στο πλαίσιο της παρούσας διαδικασίας, οι ως άνω δαπάνες παρακρατούνται από τον αναθέτοντα φορέα και αφαιρούνται από το τίμημα που οφείλεται στον ανάδοχο κατά τον πρώτο λογαριασμό πληρωμής του έργου[116]. Τα έξοδα δημοσιεύσεων των τυχόν προηγούμενων διαγωνισμών για την ανάθεση του ίδιου έργου, καθώς και τα έξοδα των μη απαραίτητων εκ του νόμου δημοσιεύσεων βαρύνουν τον αναθέτοντα φορέα και καταβάλλονται από τις πιστώσεις του έργου.

Οι δαπάνες δημοσίευσης της προκήρυξης στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης βαρύνουν τον προϋπολογισμό της Ένωσης.

Άρθρο 20Α: Διαβούλευση επί των δημοσιευμένων εγγράφων της σύμβασης

ΚΕΝΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄

Η σύμβαση ανατίθεται βάσει του κριτηρίου του άρθρου 14 της παρούσας, σε προσφέροντα ο οποίος δεν αποκλείεται από τη συμμετοχή βάσει της παρ. Α του άρθρου 22 της παρούσας και πληροί τα κριτήρια επιλογής των παρ. Β, Γ, Δ , Ε του άρθρου 22 της παρούσας

Άρθρο 21: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης

21.1 Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών [117] που δραστηριοποιούνται στις κατηγορίες έργου **ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ και ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ** [118] και που είναι εγκατεστημένα σε[119]:
α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,
β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),
γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 , 5, 6 και 7[120] και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και
δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ΄ της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων. [121]

Στον βαθμό που καλύπτονται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ΣΔΣ, καθώς και τις λοιπές διεθνείς συμφωνίες από τις οποίες δεσμεύεται η Ένωση, οι αναθέτουσες αρχές επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς των χωρών που έχουν υπογράψει τις εν λόγω συμφωνίες μεταχείριση εξίσου ευνοϊκή με αυτήν που επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς της Ένωσης[122].

21.2 Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης[123,]

21.3 Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των παρ. 1 (γ) και (ε) του άρθρου 76 του ν. 4412/2016.
Δεν απαιτείται από τις εν λόγω ενώσεις να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Σε περίπτωση που η ένωση αναδειχθεί ανάδοχος η νομική της μορφή πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζεται η ύπαρξη ενός και μοναδικού φορολογικού μητρώου για την ένωση (πχ κοινοπραξία).

Άρθρο 22: Κριτήρια ποιοτικής επιλογής

Οι μεμονωμένοι προσφέροντες πρέπει να ικανοποιούν όλα τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, ισχύουν τα εξής :

- αναφορικά με τις απαιτήσεις του άρθρου 22 Α της παρούσας, αυτές θα πρέπει να ικανοποιούνται από κάθε μέλος της ένωσης

- αναφορικά με τις απαιτήσεις του άρθρου 22.Β της παρούσας, κάθε μέλος της ένωσης θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένο στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο, σύμφωνα με τα ειδικότερα στο ως άνω άρθρο, τουλάχιστον σε μια από τις κατηγορίες που αφορά στο υπό ανάθεση έργο. Περαιτέρω, αθροιστικά πρέπει να καλύπτονται όλες οι κατηγορίες του έργου.

22.Α. Λόγοι αποκλεισμού

Κάθε προσφέρων **αποκλείεται** από τη συμμετοχή σε διαδικασία σύναψης σύμβασης, εφόσον συντρέχει στο πρόσωπό του (αν πρόκειται για μεμονωμένο φυσικό ή νομικό πρόσωπο) ή σε ένα από τα μέλη του (αν πρόκειται περί ένωσης οικονομικών φορέων) ένας από τους λόγους των παρακάτω περιπτώσεων:

22.Α.1. Όταν υπάρχει εις βάρος του αμετάκλητη[124] καταδικαστική απόφαση για ένα από τα ακόλουθα εγκλήματα:

α) **συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση**, όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 2 της απόφασης-πλαίσιο 2008/841/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 24ης Οκτωβρίου 2008, για την καταπολέμηση του οργανωμένου εγκλήματος(ΕΕ L 300 της 11.11.2008 σ.42), και τα εγκλήματα του άρθρου 187 του Ποινικού Κώδικα (εγκληματική οργάνωση),

β) ενεργητική δωροδοκία, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της σύμβασης περί της καταπολέμησης της δωροδοκίας, στην οποία ενέχονται υπάλληλοι των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ή των κρατών-μελών της Ένωσης (ΕΕ C 195 της 25.6.1997, σ. 1) και στην παρ. 1 του άρθρου 2 της απόφασης-πλαίσιο 2003/568/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 22ας Ιουλίου 2003, για την καταπολέμηση της δωροδοκίας στον ιδιωτικό τομέα (ΕΕ L 192 της 31.7.2003, σ. 54), καθώς και όπως ορίζεται στο εθνικό δίκαιο του οικονομικού φορέα, και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία δικαστικών λειτουργών), 237Α παρ. 2 (εμπορία επιρροής – μεσάζοντες), 396 παρ. 2 (δωροδοκία στον ιδιωτικό τομέα) του Ποινικού Κώδικα,

γ) απάτη, εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης κατά την έννοια των άρθρων 3 και 4 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/1371 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Ιουλίου 2017 σχετικά με την καταπολέμηση, μέσω του ποινικού δικαίου, της απάτης εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης (L 198/28.07.2017) και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 216 (πλαστογραφία), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία

δικαστικών λειτουργών), 242 (ψευδής βεβαίωση, νόθευση κ.λπ.) 374 (διακεκριμένη κλοπή), 375 (υπεξαίρεση), 386 (απάτη), 386Α (απάτη με υπολογιστή), 386Β (απάτη σχετική με τις επιχορηγήσεις), 390 (απιστία) του Ποινικού Κώδικα και των άρθρων 155 επ. του Εθνικού Τελωνειακού Κώδικα (ν. 2960/2001, Α' 265), όταν αυτά στρέφονται κατά των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή συνδέονται με την προσβολή αυτών των συμφερόντων, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 23 (διασυνοριακή απάτη σχετικά με τον ΦΠΑ) και 24 (επικουρικές διατάξεις για την ποινική προστασία των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης) του ν. 4689/2020 (Α' 103),

δ) τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεόμενα με τρομοκρατικές δραστηριότητες, όπως ορίζονται, αντιστοίχως, στα άρθρα 3-4 και 5-12 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/541 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15ης Μαρτίου 2017, για την καταπολέμηση της τρομοκρατίας και την αντικατάσταση της απόφασης-πλαισίου 2002/475/ΔΕΥ του Συμβουλίου και για την τροποποίηση της απόφασης 2005/671/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 88/31.03.2017)) ή ηθική αυτουργία ή συνέργεια ή απόπειρα διάπραξης εγκλήματος, όπως ορίζονται στο άρθρο 14 αυτής, και τα εγκλήματα των άρθρων 187Α και 187Β του Ποινικού Κώδικα, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 32-35 του ν. 4689/2020 (Α'103),

ε) νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1 της Οδηγίας (ΕΕ) 2015/849 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Μαΐου 2015, σχετικά με την πρόληψη της χρησιμοποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή για τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθμ. 648/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, και την κατάργηση της οδηγίας 2005/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της οδηγίας 2006/70/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 141/05.06.2015) και τα εγκλήματα των άρθρων 2 και 39 του ν. 4557/2018 (Α' 139),),

στ) παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 της Οδηγίας 2011/36/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2011, για την πρόληψη και την καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και για την προστασία των θυμάτων της, καθώς και για την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιο 2002/629/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 101 της 15.4.2011, σ. 1), και τα εγκλήματα του άρθρου 323Α του Ποινικού Κώδικα (εμπορία ανθρώπων). Ο οικονομικός φορέας αποκλείεται επίσης όταν το πρόσωπο εις βάρος του οποίου εκδόθηκε αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του εν λόγω οικονομικού φορέα ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό.

Η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά:

α) Στις περιπτώσεις εταιρειών περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε.), προσωπικών εταιρειών (Ο.Ε. Ε.Ε.) και Ιδιωτικών Κεφαλαιουχικών Εταιρειών (Ι.Κ.Ε), τους διαχειριστές.

β) Στις περιπτώσεις ανωνύμων εταιρειών (Α.Ε.) τον Διευθύνοντα Σύμβουλο, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου, καθώς και τα πρόσωπα στα οποία με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου έχει ανατεθεί το σύνολο της διαχείρισης και εκπροσώπησης της εταιρείας.

γ) Στις περιπτώσεις των συνεταιρισμών, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου, ή

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ
2021-2027

δ) στις υπόλοιπες περιπτώσεις νομικών προσώπων, τον, κατά περίπτωση, νόμιμο εκπρόσωπο[125].

22.Α.2

α) Όταν ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και αυτό έχει διαπιστωθεί από δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ, σύμφωνα με διατάξεις της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ή την εθνική νομοθεσία ή/και

β) ο αναθέτων φορέας μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

Αν ο προσφέρων είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν, τόσο την κύρια, όσο και την επικουρική ασφάλιση.

Οι υποχρεώσεις των περ. α' και β' θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον αυτές έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται.

Δεν αποκλείεται ο προσφέρων, όταν έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων, είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους, στο μέτρο που τηρεί τους όρους του δεσμευτικού κανονισμού.[126]

22.Α.3 ΚΕΝΟ

22.Α.4. **Αποκλείεται από τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης προσφέρων σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες καταστάσεις**:[127]

(α) έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016, περί αρχών που εφαρμόζονται στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων,

(β) εάν ο οικονομικός φορέας τελεί υπό πτώχευση ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία ειδικής εκκαθάρισης ή τελεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή έχει αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης και δεν τηρεί τους όρους αυτής ή εάν βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου.

Ο αναθέτων φορέας μπορεί να μην αποκλείει έναν οικονομικό φορέα, ο οποίος βρίσκεται σε μια εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην παρούσα περίπτωση, υπό την προϋπόθεση ότι ο αναθέτων φορέας έχει αποδείξει ότι ο εν λόγω φορέας είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας (παρ. 5

άρθρου 73 του ν. 4412/2016), [128]

(γ) εάν, με την επιφύλαξη της παραγράφου 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011(Α΄93), περί ποινικών κυρώσεων και άλλων διοικητικών συνεπειών, ο αναθέτων φορέας διαθέτει επαρκώς εύλογες ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο οικονομικός φορέας συνήψε συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού,

(δ) εάν μία κατάσταση σύγκρουσης συμφερόντων κατά την έννοια του άρθρου 24 του ν. 4412/2016 δεν μπορεί να θεραπευθεί αποτελεσματικά με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

(ε) εάν μία κατάσταση στρέβλωσης του ανταγωνισμού από την πρότερη συμμετοχή των οικονομικών φορέων κατά την προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 48 του ν. 4412/2016, δεν μπορεί να θεραπευθεί με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

(στ) εάν ο οικονομικός φορέας έχει επιδείξει σοβαρή ή επαναλαμβανόμενη πλημμέλεια κατά την εκτέλεση ουσιώδους απαίτησης στο πλαίσιο προηγούμενης δημόσιας σύμβασης, προηγούμενης σύμβασης με αναθέτοντα φορέα ή προηγούμενης σύμβασης παραχώρησης που είχε ως αποτέλεσμα την πρόωρη καταγγελία της προηγούμενης σύμβασης, αποζημιώσεις ή άλλες παρόμοιες κυρώσεις,

(ζ) εάν ο οικονομικός φορέας έχει κριθεί ένοχος εκ προθέσεως σοβαρών απατηλών δηλώσεων, κατά την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται για την εξακρίβωση της απουσίας των λόγων αποκλεισμού ή την πλήρωση των κριτηρίων επιλογής, έχει αποκρύψει τις πληροφορίες αυτές ή δεν είναι σε θέση να προσκομίσει τα δικαιολογητικά που απαιτούνται κατ' εφαρμογή του άρθρου 79 του ν. 4412/2016, περί Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης, καθώς και του άρθρου 23 της παρούσας,

(η) εάν ο οικονομικός φορέας επιχείρησε να επηρεάσει με αθέμιτο τρόπο τη διαδικασία λήψης αποφάσεων του αναθέτοντος φορέα , να αποκτήσει εμπιστευτικές πληροφορίες που ενδέχεται να του αποφέρουν αθέμιτο πλεονέκτημα στη διαδικασία σύναψης σύμβασης ή να παράσχει με απατηλό τρόπο παραπλανητικές πληροφορίες που ενδέχεται να επηρεάσουν ουσιωδώς τις αποφάσεις που αφορούν τον αποκλεισμό, την επιλογή ή την ανάθεση,

(θ) εάν ο οικονομικός φορέας έχει διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα, το οποίο θέτει σε αμφιβολία την ακεραιότητά του.

22.Α.5. Αποκλείεται από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης (διαγωνισμό), οικονομικός φορέας εάν συντρέχουν οι προϋποθέσεις εφαρμογής της παρ. 4 του άρθρου 8 του ν. 3310/2005 (**εθνικός λόγος αποκλεισμού**). [129]

Οι υποχρεώσεις της παρούσης αφορούν στις ανώνυμες εταιρείες που υποβάλλουν προσφορά αυτοτελώς ή ως μέλη ένωσης ή που συμμετέχουν στο μετοχικό κεφάλαιο άλλου νομικού προσώπου που υποβάλλει προσφορά ή σε νομικά πρόσωπα της αλλοδαπής που αντιστοιχούν σε ανώνυμη εταιρεία.

Εξαιρούνται της υποχρέωσης αυτής:

α) οι εισηγμένες στα χρηματιστήρια κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Οργανισμού

Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) εταιρείες,

β) οι εταιρείες, τα δικαιώματα ψήφου των οποίων ελέγχονται από μία ή περισσότερες επιχειρήσεις επενδύσεων (investment firms), εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων/ενεργητικού (asset/fund managers) ή εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών (private equity firms), υπό την προϋπόθεση ότι οι τελευταίες αυτές εταιρείες ελέγχουν, συνολικά ποσοστό που υπερβαίνει το εβδομήντα πέντε τοις εκατό (75%) των δικαιωμάτων ψήφων και είναι εποπτευόμενες από Επιτροπές Κεφαλαιαγοράς ή άλλες αρμόδιες χρηματοοικονομικές αρχές κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ο.Ο.Σ.Α.[130]

Απαγορεύεται η ανάθεση της παρούσας σύμβασης, σε:
α) Ρώσο υπήκοο ή φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέα που έχει την έδρα του στη Ρωσία,
β) νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέα του οποίου τα δικαιώματα ιδιοκτησίας κατέχει άμεσα ή έμμεσα σε ποσοστό άνω του 50 % οντότητα αναφερόμενη στο στοιχείο α) της παρούσας παραγράφου ή
γ) φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέα που ενεργεί εξ ονόματος ή κατ' εντολή οντότητας αναφερόμενης στο στοιχείο α) ή β) της παρούσας παραγράφου, συμπεριλαμβανομένων, όταν αντιστοιχούν σε περισσότερο από το 10 % της αξίας της σύμβασης, των υπεργολάβων, προμηθευτών ή οντοτήτων (τρίτων) στις ικανότητες των οποίων στηρίζεται, κατά την έννοια των οδηγιών για τις δημόσιες συμβάσεις.»[131].

22.Α.6. Ο αναθέτων φορέας αποκλείει οικονομικό φορέα σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, όταν αποδεικνύεται ότι αυτός βρίσκεται λόγω πράξεων ή παραλείψεων αυτού είτε πριν είτε κατά τη διαδικασία, σε μία από τις περιπτώσεις των προηγούμενων παραγράφων. [132]

Εάν η περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, στις περιπτώσεις της παραγράφου 22.Α.1 η περίοδος αυτή ανέρχεται σε πέντε (5) έτη από την ημερομηνία της καταδίκης με αμετάκλητη απόφαση και στις περιπτώσεις της παραγράφου 22.Α.4 στα τρία (3) έτη από την ημερομηνία έκδοσης πράξης που βεβαιώνει το σχετικό γεγονός.[133]

22.Α.7. Οικονομικός φορέας που εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 22.Α.1 και 22.Α.4[134], εκτός από την περίπτωση β, μπορεί να προσκομίζει στοιχεία[135] προκειμένου να αποδείξει ότι τα μέτρα που έλαβε επαρκούν για να αποδείξουν την αξιοπιστία του, παρότι συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού. Για τον σκοπό αυτόν, ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι έχει καταβάλει ή έχει δεσμευθεί να καταβάλει αποζημίωση για ζημίες που προκλήθηκαν από το ποινικό αδίκημα ή το παράπτωμα, ότι έχει διευκρινίσει τα γεγονότα και τις περιστάσεις με ολοκληρωμένο τρόπο, μέσω ενεργού συνεργασίας με τις ερευνητικές αρχές, και έχει λάβει συγκεκριμένα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, καθώς και μέτρα σε επίπεδο προσωπικού κατάλληλα για την αποφυγή περαιτέρω ποινικών αδικημάτων ή παραπτωμάτων. [136] Τα μέτρα που λαμβάνονται από τους οικονομικούς φορείς αξιολογούνται σε συνάρτηση με τη σοβαρότητα και τις ιδιαίτερες περιστάσεις του ποινικού αδικήματος ή του παραπτώματος. Εάν τα στοιχεία κριθούν επαρκή, ο εν λόγω οικονομικός φορέας δεν αποκλείεται από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης. Αν τα μέτρα κριθούν ανεπαρκή,

γνωστοποιείται στον οικονομικό φορέα το σκεπτικό της απόφασης αυτής. Οικονομικός φορέας που έχει αποκλειστεί, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, με τελεσίδικη απόφαση, από τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης σύμβασης ή ανάθεσης παραχώρησης δεν μπορεί να κάνει χρήση της ανωτέρω δυνατότητας κατά την περίοδο του αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση.

22.Α.8. Η απόφαση για την διαπίστωση της επάρκειας ή μη των επανορθωτικών μέτρων, κατά την προηγούμενη παράγραφο, εκδίδεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παρ. 8 και 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016, [137] καθώς και στην υπ' αριθμ. 102080/24-10-2022 (Β΄5623/02.11.2022) απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων, με θέμα: «Ρύθμιση θεμάτων σχετικά με την εξέταση επανορθωτικών μέτρων από την Επιτροπή της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016»[138].

Οι διαδικαστικές λεπτομέρειες εξέτασης και επανεξέτασης των επανορθωτικών μέτρων ρυθμίζονται αναλυτικά στην ως άνω υπουργική απόφαση.

22.Α.9. Οικονομικός φορέας, σε βάρος του οποίου έχει επιβληθεί η κύρωση του οριζόντιου αποκλεισμού σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και για το χρονικό διάστημα που αυτή ορίζει αποκλείεται από την παρούσα διαδικασία σύναψης της σύμβασης.

Κριτήρια επιλογής (22.Β – 22.Δ)[139]

22.Β. Καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας

Όσον αφορά την καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, απαιτείται οι οικονομικοί φορείς να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Ειδικά οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων (Μ.Ε.ΕΠ.) για το χρονικό διάστημα που εξακολουθούν να ισχύουν οι μεταβατικές διατάξεις του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019 ή στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημόσιων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.), από την έναρξη ισχύος του τελευταίου, στην κατηγορία/-ιες έργου του άρθρου 21 της παρούσας[140]. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα του παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

22.Γ. Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια[141] [142]

Σχετικά με την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, οι οικονομικοί φορείς θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) Για την κατηγορία των **ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ** θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που ορίζονται στην παρ. 15 του άρθρου 51 του π.δ. 71/2019.

β) Για την κατηγορία των **ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ** θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που ορίζονται στην παρ. 13 του άρθρου 51 του π.δ. 71/2019.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις μπορούν να καλύπτονται αθροιστικά από όλα τα μέλη της ένωσης.

22.Δ. Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα[143]

Σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα, οι οικονομικοί φορείς θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

1. Για την κατηγορία των ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ:
α) Τις απαιτήσεις ως προς την ελάχιστη στελέχωση που προβλέπονται στην παρ. 6 του άρθρου 52 του π.δ. 71/2019.
β) Τις απαιτήσεις ως προς τα ελάχιστα όρια μηχανικού εξοπλισμού που προβλέπονται στην παρ. 11 του άρθρου 52 του π.δ. 71/2019 για την τέταρτη τάξη.
γ) Τις απαιτήσεις ως προς την ελάχιστη εμπειρία, που προβλέπονται στην περ. ε΄ της παρ. 2 του άρθρου 53 του π.δ. 71/2019.

2. Για την κατηγορία των ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ:
α) Τις απαιτήσεις ως προς την ελάχιστη στελέχωση που προβλέπονται στην παρ. 4 του άρθρου 52 του π.δ. 71/2019.
β) Τις απαιτήσεις ως προς την ελάχιστη εμπειρία που προβλέπονται στην περ. γ΄ της παρ. 2 του άρθρου 53 του π.δ. 71/2019.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις μπορούν να καλύπτονται αθροιστικά από όλα τα μέλη της ένωσης.

22.Ε. Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης[144]

Για τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία ανάθεσης οι οικονομικοί φορείς θα πρέπει να διαθέτουν εν ισχύ τις ακόλουθες πιστοποιήσεις από αναγνωρισμένο φορέα της Ελλάδας ή του εξωτερικού:

α) Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο με πεδίο εφαρμογής συναφές με το τεχνικό αντικείμενο της Σύμβασης,

β) Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 14001:2015 ή ισοδύναμο με πεδίο εφαρμογής συναφές με το τεχνικό αντικείμενο της Σύμβασης,

γ) Συστήματος Ασφάλειας και Υγείας ISO 45001:2018 ή Συστήματος Διαχείρισης Υγιεινής και Ασφάλειας στην Εργασία OHSAS 18001:2007 ή ισοδύναμα, με πεδίο εφαρμογής συναφές με το τεχνικό αντικείμενο της Σύμβασης και με πεδίο εφαρμογής συναφές με το τεχνικό αντικείμενο της Σύμβασης.

Σε περίπτωση ένωσης, οι ανωτέρω απαιτήσεις αρκεί να καλύπτονται από ένα μέλος της ένωσης.

Ο Αναθέτων Φορέας αναγνωρίζει ισοδύναμα πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από φορείς διαπιστευμένους από ισοδύναμους Οργανισμούς διαπίστευσης, εδρεύοντες και σε άλλα κράτη – μέλη, σύμφωνα με τον Κανονισμό 765/2008. Επίσης, κάνει δεκτά άλλα αποδεικτικά στοιχεία για ισοδύναμα μέτρα διασφάλισης ποιότητας, εφόσον ο ενδιαφερόμενος οικονομικός φορέας δεν είχε τη δυνατότητα

να αποκτήσει τα εν λόγω πιστοποιητικά εντός των σχετικών προθεσμιών για λόγους για τους οποίους δεν ευθύνεται ο ίδιος, υπό την προϋπόθεση ότι ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι τα προτεινόμενα μέτρα διασφάλισης ποιότητας πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα διασφάλισης ποιότητας.

22.ΣΤ. Στήριξη στις ικανότητες άλλων φορέων (Δάνεια εμπειρία)

Όσον αφορά τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και τα κριτήρια σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα, ένας οικονομικός φορέας μπορεί, να στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων, ασχέτως της νομικής φύσης των δεσμών του με αυτούς. Στην περίπτωση αυτή, αποδεικνύουν ότι θα έχουν στη διάθεσή τους τους αναγκαίους πόρους, με την προσκόμιση της σχετικής δέσμευσης των φορέων στην ικανότητα των οποίων στηρίζονται.

Όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ του Μέρους ΙΙ του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α ν. 4412/2016 ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, οι οικονομικοί φορείς, μπορούν να βασίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων μόνο εάν οι τελευταίοι θα εκτελέσουν τις εργασίες ή τις υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες.

Όταν ο οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, ο οικονομικός φορέας και αυτοί οι φορείς είναι από κοινού υπεύθυνοι[145] για την εκτέλεση της σύμβασης.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η ένωση μπορεί να στηρίζεται στις ικανότητες των συμμετεχόντων στην ένωση ή άλλων φορέων (για τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και τα κριτήρια σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα).

Ο αναθέτων φορέας ελέγχει, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας, εάν οι φορείς, στις ικανότητες των οποίων προτίθεται να στηριχθεί ο προσφέρων, πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής και, εάν συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού κατά τα οριζόμενα στην παρούσα διακήρυξη.

Ο αναθέτων φορέας απαιτεί από τον οικονομικό φορέα να αντικαταστήσει έναν φορέα που δεν πληροί σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίο συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού του άρθρου 22.Α της παρούσας.

Η αντικατάσταση του φορέα, στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται ο οικονομικός φορέας που δεν πληροί σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίον συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού της παρούσας, γίνεται κατόπιν πρόσκλησης προς τον οικονομικό φορέα, εντός τριάντα (30) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης της πρόσκλησης στον οικονομικό φορέα, για κάθε τρίτο στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται, στο πλαίσιο της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης σύμβασης. Ο φορέας με τον οποίο αντικαθίσταται ο φορέας του προηγούμενου εδαφίου δεν επιτρέπεται να αντικατασταθεί εκ νέου.

Σε περίπτωση χρήσης δάνειας εμπειρίας η εκτέλεση των εργασιών κατασκευής[146] γίνεται υποχρεωτικά από τον προσφέροντα ή, αν η προσφορά υποβάλλεται από ένωση οικονομικών φορέων, από

τουλάχιστον έναν από τους συμμετέχοντες στην ένωση αυτή, ο οποίος υποχρεούται να διαθέτει ανάλογη εμπειρία σε παρόμοιο έργο που έχει εκτελέσει ο ίδιος.

Τα πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας ή/ και περιβαλλοντικής διαχείρισης που απαιτούνται από τους οικονομικούς φορείς, σύμφωνα με το άρθρο 82 του ν. 4412/2016 και το άρθρο 22.Ε της παρούσας, δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο στήριξης σε ικανότητες τρίτων οικονομικών φορέων[147].

Άρθρο 23: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής[148]

23.1 Κατά την υποβολή προσφορών οι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 79 παρ. 1 του ν. 4412/2016, το οποίο ισοδυναμεί με ενημερωμένη υπεύθυνη δήλωση, με τις συνέπειες του ν. 1599/1986 (Α΄75), ως **προκαταρκτική απόδειξη** προς αντικατάσταση των πιστοποιητικών που εκδίδουν δημόσιες αρχές ή τρίτα μέρη, επιβεβαιώνοντας ότι ο εν λόγω οικονομικός φορέας πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:
α) δεν βρίσκεται σε μία από τις καταστάσεις του άρθρου 22.Α της παρούσας,
β) πληροί τα σχετικά κριτήρια επιλογής τα οποία έχουν καθορισθεί, σύμφωνα με το άρθρο 22 Β-Ε της παρούσας.

Σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, μπορεί να ζητηθεί από τους προσφέροντες να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά της επόμενης παραγράφου, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

Το ΕΕΕΣ φέρει υπογραφή με ημερομηνία εντός του χρονικού διαστήματος, κατά το οποίο μπορούν να υποβάλλονται προσφορές και μπορεί να υπογράφεται ψηφιακά και μέσω της Ενιαίας Ψηφιακής Πύλης, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 27 του ν. 4727/2020.

Αν στο διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της ημερομηνίας υπογραφής του ΕΕΕΣ και της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών έχουν επέλθει μεταβολές στα δηλωθέντα στοιχεία, εκ μέρους του, στο ΕΕΕΣ, ο οικονομικός φορέας αποσύρει την προσφορά του, χωρίς να απαιτείται απόφαση του αναθέτοντος φορέα. Στη συνέχεια και έως την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφοράς, μπορεί να την υποβάλει εκ νέου με επίκαιρο ΕΕΕΣ.[149].

Ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ με συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, την οποία υποβάλλει μαζί με το ΕΕΕΣ.

Κατά την υποβολή του ΕΕΕΣ, καθώς και της συνοδευτικής υπεύθυνης δήλωσης, είναι δυνατή, με μόνη την υπογραφή του κατά περίπτωση εκπροσώπου του οικονομικού φορέα, η προκαταρκτική απόδειξη των λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στο άρθρο 22.Α.1 της παρούσας, για το σύνολο των φυσικών προσώπων που είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτόν[150].

Ως εκπρόσωπος του οικονομικού φορέα, για την εφαρμογή του παρόντος, νοείται ο νόμιμος εκπρόσωπος αυτού, όπως προκύπτει από το ισχύον καταστατικό ή το πρακτικό εκπροσώπησής του κατά το χρόνο υποβολής της προσφοράς ή το αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φυσικό πρόσωπο να εκπροσωπεί τον οικονομικό φορέα για διαδικασίες σύναψης συμβάσεων ή για τη συγκεκριμένη διαδικασία σύναψης σύμβασης[151].

Ο οικονομικός φορέας φέρει την υποχρέωση, να δηλώσει, μέσω του ΕΕΕΣ, με ακρίβεια στον αναθέτοντα φορέα, ως έχοντα την αποκλειστική αρμοδιότητα ελέγχου για την τυχόν συνδρομή λόγων αποκλεισμού[152], την κατάστασή του σε σχέση με τους λόγους που προβλέπονται στο άρθρο 73 του ν. 4412/2016 και στο άρθρο 22.Α της παρούσης[153] και ταυτόχρονα να επικαλεσθεί και τυχόν ληφθέντα μέτρα προς αποκατάσταση της αξιοπιστίας του.

Επισημαίνεται ότι, κατά την απάντηση οικονομικού φορέα στο ερώτημα του ΕΕΕΣ ή άλλου αντίστοιχου εντύπου ή δήλωσης για σύναψη συμφωνιών με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού, η συνδρομή περιστάσεων, όπως η τριετής παραγραφή της παρ. 10 του άρθρου 73, περί λόγων αποκλεισμού, ή η εφαρμογή της παρ. 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011 (Α' 93), αναλύεται στο σχετικό πεδίο που προβάλλει κατόπιν θετικής απάντησης.

Οι προηγούμενες αρνητικές απαντήσεις στο ανωτέρω ερώτημα του ΕΕΕΣ ή άλλου αντίστοιχου εντύπου ή δήλωσης, από οικονομικούς φορείς οι οποίοι εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της παρ. 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011, δεν στοιχειοθετούν τον λόγο αποκλεισμού των περ. ζ' ή/ και θ' της παρ. 4 του άρθρου 73 του παρόντος και δεν απαιτείται να δηλωθούν κατά τη συμπλήρωση του ΕΕΕΣ και κάθε αντίστοιχου εντύπου.

Όσον αφορά τις υποχρεώσεις για την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης (περ. α' και β' της παρ. 2 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016) αυτές θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται. Στην περίπτωση αυτή, ο οικονομικός φορέας δεν υποχρεούται να απαντήσει καταφατικά στο σχετικό πεδίο του ΕΕΕΣ, με το οποίο ερωτάται εάν ο οικονομικός φορέας έχει ανεκπλήρωτες υποχρεώσεις όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης ή, κατά περίπτωση, εάν έχει αθετήσει τις παραπάνω υποχρεώσεις του. [154]

Στην περίπτωση που ένας οικονομικός φορέας δηλώνει ότι εμπίπτει σε μία από τις καταστάσεις της παρ. 22.Α.1 και 22.Α.4, εκτός από την περ. β' αυτής, για τις οποίες συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού, υποχρεούται, εφόσον επικαλεστεί μέτρα αυτοκάθαρσης προς απόδειξη της αξιοπιστίας του, στο σχετικό πεδίο του ΕΕΕΣ, που εμφανίζεται κατόπιν της θετικής απάντησης που έδωσε περί συνδρομής κάποιου από τους ανωτέρω λόγους αποκλεισμού, να δηλώσει[155]:

α. εάν τα μέτρα αυτοκάθαρσης, τα οποία έλαβε για τον συγκεκριμένο λόγο αποκλεισμού που έχει δηλώσει στο ΕΕΕΣ, έχουν ήδη κριθεί σε προγενέστερη διαδικασία στην οποία συμμετείχε, βάσει απόφασης που εκδόθηκε από την ίδια ή άλλον αναθέτοντα φορέα, κατόπιν γνωμοδότησης της Επιτροπής εξέτασης επανορθωτικών μέτρων.

β. εάν τα μέτρα κρίθηκαν ως επαρκή ή μη επαρκή, επισυνάπτοντας την απόφαση της περ. α με βάση την οποία έχουν κριθεί τα συγκεκριμένα μέτρα αυτοκάθαρσης. Περαιτέρω, δηλώνεται εάν η ως άνω απόφαση έχει καταστεί «δεσμευτική», με την έννοια ότι είτε δεν έχουν ασκηθεί τα προβλεπόμενα μέσα έννομης προστασίας είτε ασκήθηκαν και έχει εκδοθεί σχετική απόφαση.

γ. στην περίπτωση που τα μέτρα έχουν κριθεί ως μη επαρκή, εάν έχει λάβει πρόσθετα μέτρα αυτοκάθαρσης μετά την ημερομηνία που εκδόθηκε η απόφαση της περ. α και σε θετική περίπτωση να προβεί σε ανάλυσή τους, αναγράφοντας υποχρεωτικά και την ημερομηνία κατά την οποία αυτά ελήφθησαν.

Η δήλωση του οικονομικού φορέα περί μη ρωσικής εμπλοκής, περιλαμβάνεται σε διακριτή υπεύθυνη δήλωση ή, εναλλακτικά, στη συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση που δύναται να υποβάλλεται μαζί με το ΕΕΕΣ.

Στην περίπτωση υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων, το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), υποβάλλεται χωριστά από κάθε μέλος της ένωσης.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας δηλώνει στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) την πρόθεσή του για ανάθεση υπεργολαβίας, υποβάλλει μαζί με το δικό του ΕΕΕΣ και το ΕΕΕΣ του υπεργολάβου.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες ενός ή περισσότερων φορέων υποβάλλει μαζί με το δικό του ΕΕΕΣ και το ΕΕΕΣ κάθε φορέα, στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται.

23.2. Δικαιολογητικά (Αποδεικτικά μέσα)

Το δικαίωμα συμμετοχής και οι όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής, όπως ορίστηκαν στα άρθρα 21 και 22 της παρούσας, κρίνονται:
α) κατά την υποβολή της προσφοράς, με την υποβολή του ΕΕΕΣ και της συνοδευτικής υπεύθυνης δήλωσης, σύμφωνα με το άρθρο 23.1,
β) κατά την υποβολή των δικαιολογητικών κατακύρωσης, σύμφωνα με το άρθρο 4.2 (α έως δ) και
γ) κατά την εξέταση της υπεύθυνης δήλωσης, σύμφωνα με την περ. δ' της παρ. 3 του άρθρου 105 του ν.4412/16 και το άρθρο 4.2 (ε) της παρούσας.

Το ΕΕΕΣ[156] καταρτίζεται βάσει του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος 2 του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7, συμπληρώνεται από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς σύμφωνα με τις οδηγίες του Παραρτήματος 1 [157] και λειτουργεί ως προκαταρκτική απόδειξη προς αντικατάσταση των πιστοποιητικών που εκδίδουν δημόσιες αρχές ή τρίτα μέρη.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας ή ένωση αυτών στηρίζεται στις ικανότητες άλλων

φορέων, σύμφωνα με το άρθρο 22.ΣΤ της παρούσας, οι φορείς στην ικανότητα των οποίων στηρίζεται ο προσφέρων οικονομικός φορέας ή ένωση αυτών, υποχρεούνται στην υποβολή των δικαιολογητικών που αποδεικνύουν ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού του άρθρου 22 Α της παρούσας και ότι πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής κατά περίπτωση (άρθρου 22 Β – Ε).

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλλουν δικαιολογητικά ή άλλα αποδεικτικά στοιχεία, αν και στο μέτρο που ο αναθέτων φορέας έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τα πιστοποιητικά ή τις συναφείς πληροφορίες απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος - μέλος της Ένωσης, η οποία διατίθεται δωρεάν, όπως εθνικό μητρώο συμβάσεων, εικονικό φάκελο επιχείρησης, ηλεκτρονικό σύστημα αποθήκευσης εγγράφων ή σύστημα προεπιλογής. Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ). Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), στο οποίο περιέχονται επίσης οι πληροφορίες που απαιτούνται για τον συγκεκριμένο σκοπό, όπως η ηλεκτρονική διεύθυνση της βάσης δεδομένων, τυχόν δεδομένα αναγνώρισης και, κατά περίπτωση, η απαραίτητη δήλωση συναίνεσης.

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλουν δικαιολογητικά, όταν ο αναθέτων φορέας που έχει αναθέσει τη σύμβαση διαθέτει ήδη τα δικαιολογητικά αυτά.

Όλα τα αποδεικτικά έγγραφα του άρθρου 23.3 έως 23.10 της παρούσας, υποβάλλονται και γίνονται αποδεκτά, σύμφωνα με τα αναλυτικά οριζόμενα στο άρθρο 4.2 (β) της παρούσας. Τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας. Ο αναθέτων φορέας μπορεί να ζητεί από προσφέροντες, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

Αν, μετά τη συμπλήρωση του ΕΕΕΣ και μέχρι την ημέρα της έγγραφης πρόσκλησης για τη σύναψη του συμφωνητικού, επέλθουν μεταβολές στις προϋποθέσεις, τις οποίες οι προσφέροντες είχαν δηλώσει ότι πληρούν, οι προσφέροντες οφείλουν να ενημερώσουν αμελλητί τον αναθέτοντα φορέα[158].

Τα αποδεικτικά μέσα που γίνονται αποδεκτά, κατά την παρ. 12 του άρθρου 80 του ν. 4412/2016 και το παρόν άρθρο 23, θεωρείται ότι ισχύουν και κατά τον χρόνο υπογραφής του ΕΕΕΣ, εκτός αν ο αναθέτων φορέας, αυτεπαγγέλτως, ή έτερος οικονομικός φορέας που συμμετέχει στην παρούσα διαδικασία ανάθεσης σύμβασης, με την άσκηση προσφυγής σύμφωνα με το Βιβλίο IV του ν. 4412/2016, αποδείξει ότι τα αναφερόμενα σε αυτά δεν ίσχυαν κατά τον χρόνο υπογραφής του ΕΕΕΣ[159].

23.3 Δικαιολογητικά μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22 Α.

Ο προσωρινός ανάδοχος, κατόπιν σχετικής ηλεκτρονικής πρόσκλησης από τον αναθέτοντα φορέα , υποβάλλει τα ακόλουθα δικαιολογητικά, κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.2 της παρούσας[160]:

Για την απόδειξη της μη συνδρομής των λόγων αποκλεισμού του **άρθρου 22Α,** ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει αντίστοιχα τα παρακάτω δικαιολογητικά:

(α) για την **παράγραφο Α.1 του άρθρου 22 της παρούσας**:

απόσπασμα του ποινικού μητρώου ή, ελλείψει αυτού, ισοδύναμο έγγραφο που εκδίδεται από αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του κράτους-μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο εν λόγω οικονομικός φορέας, από το οποίο προκύπτει ότι πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις και έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του [161]. Η υποχρέωση προσκόμισης του ως άνω δικαιολογητικού αφορά, τόσο στο ίδιο το νομικό πρόσωπο, για τους οικονομικούς φορείς που είναι εγκατεστημένοι σε χώρες που αναγνωρίζεται ποινική ευθύνη νομικών προσώπων, όσο και στα φυσικά πρόσωπα του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του εν λόγω οικονομικού φορέα ή στα πρόσωπα που έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό, όπως αυτά ειδικά αναφέρονται στην παράγραφο Α.1 του άρθρου 22.

Ειδικά, για νομικά πρόσωπα/ οντότητες, που έχουν εγκατάσταση στην Ελλάδα, ως προς την ποινική ευθύνη αυτών για τα αδικήματα δωροδοκίας, που περιλαμβάνονται στην παρ. 1 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016, κατ' εφαρμογή των άρθρων 134 και 135 του ν. 5090/2024, προσκομίζεται, επιπλέον, ένορκη βεβαίωση του νόμιμου εκπροσώπου του νομικού προσώπου/ οντότητας, στην οποία ο τελευταίος δηλώνει ότι το νομικό πρόσωπο/ οντότητα, που εκπροσωπεί νόμιμα, δεν έχει καταδικαστεί αμετάκλητα για κανένα από τα αδικήματα δωροδοκίας του άρθρου 73 παρ. 1 του ν. 4412/2016, κατ' εφαρμογή των διατάξεων των άρθρων 134-135 του ν. 5090/2024[162].

(β) για την παράγραφο Α.2 του άρθρου 22: πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, περί του ότι έχουν εκπληρωθεί οι υποχρεώσεις του οικονομικού φορέα, όσον αφορά στην καταβολή φόρων **(φορολογική ενημερότητα)** και στην καταβολή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης **(ασφαλιστική ενημερότητα)** [163], σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία του κράτους εγκατάστασης ή την ελληνική νομοθεσία αντίστοιχα, που να είναι εν ισχύ κατά το χρόνο υποβολής του, άλλως, στην περίπτωση που δεν αναφέρεται σε αυτό χρόνος ισχύος, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του[164].

Για τους προσφέροντες <u>που είναι εγκατεστημένοι ή εκτελούν έργα στην Ελλάδα</u> τα σχετικά δικαιολογητικά που υποβάλλονται είναι:

β1) πιστοποιητικό φορολογικής ενημερότητας, που εκδίδεται από την Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων (Α.Α.Δ.Ε.), για τον οικονομικό φορέα και για τις κοινοπραξίες στις οποίες συμμετέχει για τα δημόσια έργα που είναι σε εξέλιξη. Οι αλλοδαποί προσφέροντες θα υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση[165] περί του ότι δεν έχουν υποχρέωση καταβολής φόρων στην Ελλάδα. Σε περίπτωση που έχουν τέτοια υποχρέωση θα υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό της Α.Α.Δ.Ε.

β2) πιστοποιητικό ασφαλιστικής ενημερότητας που εκδίδεται από τον e-ΕΦΚΑ. Η ασφαλιστική ενημερότητα καλύπτει τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις του προσφέροντος οικονομικού φορέα α) ως φυσικό ή νομικό πρόσωπο για το προσωπικό τους με σχέση εξαρτημένης εργασίας, β) για έργα που εκτελεί μόνος του ή σε κοινοπραξία καθώς και γ) για τα στελέχη-μηχανικούς του που στελεχώνουν το πτυχίο της εργοληπτικής επιχείρησης και που έχουν υποχρέωση ασφάλισης στον eΕΦΚΑ (τομέας πρώην ΕΤΑΑ –.ΤΜΕΔΕ). Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς υποβάλλουν αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας (κύριας και επικουρικής ασφάλισης) για το προσωπικό τους με σχέση εξαρτημένης εργασίας. Δεν αποτελούν απόδειξη ενημερότητας της προσφέρουσας εταιρίας,

αποδεικτικά ασφαλιστικής ενημερότητας των φυσικών προσώπων που στελεχώνουν το πτυχίο της εταιρίας ως εταίροι. Οι αλλοδαποί προσφέροντες (φυσικά και νομικά πρόσωπα), που δεν υποβάλουν τα άνω αποδεικτικά, υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση περί του ότι δεν απασχολούν προσωπικό, για το οποίο υπάρχει υποχρέωση ασφάλισης σε ημεδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς. Αν απασχολούν τέτοιο προσωπικό, πρέπει να υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας εκδιδόμενο από τον eΕΦΚΑ.

β3) υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ για την αθέτηση των υποχρεώσεών του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

(γ) για την **παράγραφο Α.4(β) του άρθρου 22**[166]: πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του[167].

Για τους οικονομικούς φορείς που είναι εγκαταστημένοι ή εκτελούν έργα στην Ελλάδα:

γ1) «Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας», με το οποίο βεβαιώνεται ότι δεν τελούν υπό πτώχευση, πτωχευτικό συμβιβασμό, αναγκαστική διαχείριση, δεν έχουν υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης καθώς και ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει τεθεί υπό εκκαθάριση με δικαστική απόφαση. Το εν λόγω πιστοποιητικό εκδίδεται από το αρμόδιο πρωτοδικείο της έδρας του οικονομικού φορέα. Ειδικά για τη διαδικασία εξυγίανσης, προσκομίζεται επιπλέον υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οικονομικού φορέα ότι τηρούνται οι όροι της συμφωνίας εξυγίανσης.

γ2) πιστοποιητικό του Γ.Ε.Μ.Η. από το οποίο προκύπτει ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει λυθεί και τεθεί υπό εκκαθάριση με απόφαση των εταίρων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, ως κάθε φορά ισχύουν. Τα φυσικά πρόσωπα δεν υποβάλλουν πιστοποιητικό περί μη θέσης σε εκκαθάριση.

γ3) εκτύπωση της καρτέλας "Στοιχεία Μητρώου/ Επιχείρησης" από την ηλεκτρονική πλατφόρμα της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων, όπως αυτά εμφανίζονται στο taxisnet, από την οποία να προκύπτει η μη αναστολή της επιχειρηματικής δραστηριότητάς τους.

Επισημαίνεται, ότι για τα σωματεία το Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας εκδίδεται από το αρμόδιο Πρωτοδικείο, ενώ, στην περίπτωση των συνεταιρισμών, χορηγείται πιστοποιητικό μεταβολών από το ΓΕΜΗ.

(δ) Αν το κράτος-μέλος ή χώρα δεν εκδίδει τα υπό των περ. (α), (β) και (γ) πιστοποιητικά ή όπου τα πιστοποιητικά αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις υπό 1 και 2 και 4 (β) του άρθρου 22 Α, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο

οικονομικός φορέας.

Στην περίπτωση αυτή οι αρμόδιες δημόσιες αρχές παρέχουν επίσημη δήλωση στην οποία αναφέρεται ότι δεν εκδίδονται τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά της παρούσας παραγράφου ή ότι τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται στα υπό 1 και 2 και 4 (β) του άρθρου 22 Α της παρούσας

Οι επίσημες δηλώσεις καθίστανται διαθέσιμες μέσω του επιγραμμικού αποθετηρίου πιστοποιητικών (e-Certis) [168] του άρθρου 81 του ν. 4412/2016.

(ε) Για τις λοιπές περιπτώσεις της **παραγράφου Α.4 του άρθρου 22**[169], υποβάλλεται υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν συντρέχουν στο πρόσωπό του οι οριζόμενοι λόγοι αποκλεισμού[170].

Ειδικά για την **περίπτωση θ της παραγράφου Α.4 του άρθρου 22** [171], για τις εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο Μ.Ε.ΕΠ. υποβάλλονται πιστοποιητικά χορηγούμενα από τα αρμόδια επιμελητήρια και φορείς (ΤΕΕ, ΓΕΩΤΕΕ, ΕΕΤΕΜ), όπως προβλέπεται στη με αριθ. Δ15/οικ/24298/28.07.2005 (Β΄ 1105) απόφαση, περί ενημερότητας πτυχίου, όπως ισχύει, από τα οποία αποδεικνύεται ότι τα πρόσωπα με βεβαίωση του Μ.Ε.Κ. που στελεχώνουν την εργοληπτική επιχείρηση, δεν έχουν διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα.

Μετά τη λήξη ισχύος των μεταβατικών διατάξεων του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019 και την πλήρη έναρξη ισχύος των διατάξεων του τελευταίου, για τις εγγεγραμμένες στο Μ.Η.Ε.Ε.Δ.Ε. εργοληπτικές επιχειρήσεις, η μη συνδρομή του ως άνω λόγου αποκλεισμού περί σοβαρού επαγγελματικού παραπτώματος, αποδεικνύεται με την υποβολή του πιστοποιητικού του Τμήματος ΙΙ του εν λόγω μητρώου που συνιστά επίσημο κατάλογο, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 47 του ως άνω π.δ.

(στ) Δικαιολογητικά της παρ. Α.5 του Άρθρου 22

Για την απόδειξη της μη συνδρομής του λόγου αποκλεισμού της παραγράφου Α.5 του άρθρου 22 υποβάλλονται, εφόσον ο προσωρινός ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία:

Δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης μετοχών [172], εφόσον ο προσωρινός ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία ή νομικό πρόσωπο στη μετοχική σύνθεση του οποίου συμμετέχει ανώνυμη εταιρεία ή νομικό πρόσωπο της αλλοδαπής που αντιστοιχεί σε ανώνυμη εταιρεία [173] **(πλην των περιπτώσεων που αναφέρθηκαν στο άρθρο 22.Α. 5 της παρούσας ανωτέρω)**:

i) Για την απόδειξη της εξαίρεσης από την υποχρέωση ονομαστικοποίησης των μετοχών τους κατά την περ. α) του άρθρου 22.Α.5, **βεβαίωση του αρμοδίου Χρηματιστηρίου**.
ii) Όσον αφορά την εξαίρεση της περ. β) του ίδιου άρθρου, για την απόδειξη του ελέγχου δικαιωμάτων ψήφου, **υπεύθυνη δήλωση** της ελεγχόμενης εταιρείας και, εάν αυτή είναι διαφορετική του προσωρινού αναδόχου, πρόσθετη υπεύθυνη δήλωση του τελευταίου, στις οποίες αναφέρονται οι επιχειρήσεις επενδύσεων, οι εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων/ενεργητικού ή κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών, ανά περίπτωση και το συνολικό ποσοστό των δικαιωμάτων ψήφου που ελέγχουν στην ελεγχόμενη από αυτές εταιρεία. **Οι υπεύθυνες αυτές δηλώσεις συνοδεύονται υποχρεωτικά από**

βεβαίωση ή άλλο έγγραφο από το οποίο προκύπτει ότι οι ελέγχουσες τα δικαιώματα ψήφου εταιρείες είναι εποπτευόμενες κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 22.Α.5. [174]

Δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης μετοχών του προσωρινού αναδόχου:

Οι ημεδαπές ανώνυμες εταιρίες:

- Πιστοποιητικό ΓΕΜΗ, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές που να έχει εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή του.[175]
- Αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς.

Ειδικότερα**:**

α) Οι επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο Μ.Ε.ΕΠ. και διαθέτουν ενημερότητα πτυχίου, προσκομίζουν μόνο την αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς καθώς η απαίτηση για την υποβολή του πιστοποιητικού από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές, καλύπτεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23.9 της παρούσας.

β) Οι αλλοδαπές ανώνυμες εταιρίες, ή αλλοδαπά νομικά πρόσωπα που αντιστοιχούν σε ανώνυμες εταιρείες εφόσον ,κατά το δίκαιο της έδρας τους, **,**:

Α) <u>έχουν ονομαστικές μετοχές</u>, προσκομίζουν:

i) πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής του κράτους της έδρας, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές,

ii) αναλυτική κατάσταση μετόχων, με αριθμό των μετοχών του κάθε μετόχου, όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας με ημερομηνία το πολύ 30 εργάσιμες μέρες πριν την υποβολή προσφοράς,

iii) κάθε άλλο στοιχείο από το οποίο να προκύπτει η ονομαστικοποίηση μέχρι φυσικού προσώπου των μετοχών, που έχει συντελεστεί τις τελευταίες 30 (τριάντα) εργάσιμες ημέρες πριν την υποβολής της προσφοράς.

Β) <u>δεν έχουν υποχρέωση ονομαστικοποίησης</u> μετοχών **ή δεν προβλέπεται η ονομαστικοποίηση των μετοχών**, προσκομίζουν:

i) βεβαίωση περί μη υποχρέωσης ονομαστικοποίησης των μετοχών από αρμόδια αρχή, εφόσον υπάρχει σχετική πρόβλεψη, διαφορετικά προσκομίζεται υπεύθυνη δήλωση του διαγωνιζόμενου,

ii) έγκυρη και ενημερωμένη κατάσταση προσώπων που κατέχουν τουλάχιστον 1% των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου,

iii) εάν δεν τηρείται τέτοια κατάσταση, προσκομίζεται σχετική κατάσταση προσώπων, που κατέχουν τουλάχιστον ένα τοις εκατό (1%) των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου, σύμφωνα με την τελευταία Γενική Συνέλευση, αν τα πρόσωπα αυτά είναι γνωστά στην εταιρεία. Σε αντίθετη περίπτωση,

η εταιρεία αιτιολογεί τους λόγους που δεν είναι γνωστά τα ως άνω πρόσωπα, ο δε αναθέτων φορέας δεν διαθέτει διακριτική ευχέρεια κατά την κρίση της αιτιολογίας αυτής. Εναπόκειται στον αναθέτοντα φορέα να αποδείξει τη δυνατότητα της εταιρείας να υποβάλλει την προαναφερόμενη κατάσταση, διαφορετικά η μη υποβολή της σχετικής κατάστασης δεν επιφέρει έννομες συνέπειες σε βάρος της εταιρείας.

Όλα τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να είναι επικυρωμένα από την κατά νόμον αρμόδια αρχή του κράτους της έδρας του υποψηφίου και να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην ελληνική.

Ελλείψεις στα δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης των μετοχών συμπληρώνονται, κατά το άρθρο 9 της παρούσας.

Ο αναθέτων φορέας ελέγχει, επίσης, επί ποινή απαραδέκτου της προσφοράς, εάν στη διαδικασία συμμετέχει εξωχώρια εταιρεία από «μη συνεργάσιμα κράτη στον φορολογικό τομέα» κατά την έννοια των παρ. 3 και 4 του άρθρου 65 του ν. 4172/2013, καθώς και από κράτη που έχουν προνομιακό φορολογικό καθεστώς, όπως αυτά ορίζονται στον κατάλογο της απόφασης της παρ. 7 του άρθρου 65 του ως άνω Κώδικα, κατά τα αναφερόμενα στην περίπτωση α` της παραγράφου 4 του άρθρου 4 του ν. 3310/2005.

Περαιτέρω, πριν την υπογραφή της σύμβασης, υποβάλλεται η υπεύθυνη δήλωση της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23-8-2007 (Β' 1673) «*Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005*», υπογεγραμμένη σύμφωνα με το άρθρο 79 Α ν. 4412/2016.

(ζ) Για την περίπτωση του άρθρου 22.Α.9. της παρούσας διακήρυξης, υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί σε βάρος του απόφαση αποκλεισμού, σύμφωνα τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας[176].

(η) για την περίπτωση ότι δεν συντρέχουν οι καταστάσεις ρωσικής εμπλοκής που περιγράφονται στο άρθρο 22.Α.5, υπεύθυνη δήλωση, η οποία υπογράφεται από τον νόμιμο εκπρόσωπο του οικονομικού φορέα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 79Α του ν. 4412/2016 και στην οποία δηλώνονται τα ακόλουθα:
«Δηλώνω υπεύθυνα ότι δεν υπάρχει ρωσική συμμετοχή στον οικονομικό φορέα που εκπροσωπώ και συμμετέχει στη διαδικασία ανάθεσης της παρούσας σύμβασης, σύμφωνα με τους περιορισμούς που περιλαμβάνονται στο άρθρο 5ια του κανονισμού του Συμβουλίου (ΕΕ) αριθ. 833/2014 της 31ης Ιουλίου 2014 σχετικά με περιοριστικά μέτρα λόγω των ενεργειών της Ρωσίας που αποσταθεροποιούν την κατάσταση στην Ουκρανία, όπως τροποποιήθηκε από τον με αριθ. 2022/576 Κανονισμό του Συμβουλίου (ΕΕ) της 8ης Απριλίου 2022.
Συγκεκριμένα δηλώνω ότι:
(α) ο οικονομικός φορέας που εκπροσωπώ (και κανένας από τους οικονομικούς φορείς που εκπροσωπούν μέλη της ένωσής μας, εφόσον πρόκειται για ένωση οικονομικών φορέων δεν είναι Ρώσος υπήκοος, ούτε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέας εγκατεστημένος στη Ρωσία·
(β) ο οικονομικός φορέας που εκπροσωπώ (και κανένας από τους οικονομικούς φορείς που

εκπροσωπούν μέλη της ένωσής μας, εφόσον πρόκειται για ένωση οικονομικών φορέων) δεν είναι νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέας του οποίου τα δικαιώματα ιδιοκτησίας κατέχει άμεσα ή έμμεσα σε ποσοστό άνω του πενήντα τοις εκατό (50%) οντότητα αναφερόμενη στο στοιχείο α) της παρούσας παραγράφου · (γ) τόσο ο υπεύθυνα δηλώνων, όσο και ο οικονομικός φορέας που εκπροσωπώ, δεν είμαστε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή όργανο που ενεργεί εξ ονόματος ή κατ' εντολή οντότητας που αναφέρεται στα σημεία (α) ή (β) παραπάνω,
(*δ) δεν υπάρχει συμμετοχή φορέων και οντοτήτων που απαριθμούνται στα ανωτέρω σημεία α) έως γ), άνω του 10 % της αξίας της σύμβασης των υπεργολάβων, προμηθευτών ή φορέων στις ικανότητες των οποίων να στηρίζεται ο οικονομικός φορέας τον οποίον εκπροσωπώ.».*

<u>Σημειώνεται ότι σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η ως άνω υπεύθυνη δήλωση περί μη ρωσικής συμμετοχής υποβάλλεται από κάθε μέλος της ένωσης.</u>

23.4 Δικαιολογητικά απόδειξης καταλληλότητας για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας του άρθρου 22.Β

(α) Όσον αφορά στην καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα υποβάλλουν βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.ΕΠ μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και, από την έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα Ι του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.) [177] στις κατηγορίες ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ και ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ. Εφόσον παρέλθει η προθεσμία του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019, ως εκάστοτε ισχύει, και η διαγωνιστική διαδικασία βρίσκεται σε εξέλιξη, οι οικονομικοί φορείς υποχρεούνται να προσκομίσουν το αποδεικτικό υποβολής αίτησης επανάκρισης στο ΟΠΣ ΜΗΤΕ, το οποίο θα υποβληθεί ανάλογα με το στάδιο της διαδικασίας ανάθεσης, είτε με τον φάκελο της προσφοράς, είτε με τα δικαιολογητικά κατακύρωσης, είτε με την Υπεύθυνη Δήλωση περί μη οψιγενών μεταβολών.

(β) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσκομίζουν τις δηλώσεις και πιστοποιητικά που περιγράφονται στο Παράρτημα XI του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

(γ) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 , 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, προσκομίζουν πιστοποιητικό αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας, ότι

δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα του άρθρου 21 της παρούσας.

Τα ως άνω δικαιολογητικά υπό α), β) και γ) γίνονται αποδεκτά, εφόσον έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις έκδοσης αυτών προβλέπεται συγκεκριμένος χρόνος ισχύος και είναι σε ισχύ κατά την υποβολή τους[178]

23.5 Δικαιολογητικά Οικονομικής και Χρηματοοικονομικής Επάρκειας του άρθρου 22.Γ

Η οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια των οικονομικών φορέων αποδεικνύεται:

(α) για τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις στο Μ.Ε.ΕΠ ή στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.:

- είτε από τη βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.Ε.Π, η οποία αποτελεί τεκμήριο των πληροφοριών που περιέχει, μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και, από την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.).
- είτε, στην περίπτωση που οι απαιτήσεις του άρθρου 22.Γ δεν καλύπτονται από την ως άνω βεβαίωση εγγραφής, με την υποβολή ενός ή περισσότερων από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος XII (Αποδεικτικά μέσα για τα κριτήρια επιλογής) του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016, συνοδευόμενα από σχετική υπεύθυνη δήλωση του οικονομικού φορέα.

Σε κάθε περίπτωση, η βεβαίωση εγγραφής μπορεί να υποβάλλεται για την απόδειξη μόνο ορισμένων απαιτήσεων οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας του άρθρου 22.Γ, ενώ για την απόδειξη των λοιπών απαιτήσεων μπορούν να προσκομίζονται ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016, ανάλογα με την τιθέμενη στο άρθρο 22.Γ απαίτηση, συνοδευόμενα από σχετική υπεύθυνη δήλωση του οικονομικού φορέα.

(β) Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγου**ς ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α΄ του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 9 του παρόντος άρθρου**.**

(γ) Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που δεν είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους η δεν διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης κατά τα ανωτέρω, η σχετική βεβαίωση ή πιστοποιητικό δεν καλύπτουν τις προβλεπόμενες απαιτήσεις, υποβάλλουν ως δικαιολογητικά ένα η περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016, συνοδευόμενα από σχετική υπεύθυνη δήλωση του οικονομικού φορέα.

Οικονομικοί φορείς που αποδεικνύουν ότι εκπληρώνουν τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 22.Γ, της παρούσας, συμμετέχουν στην παρούσα διαδικασία ανάθεσης, ανεξαρτήτως της εγγραφής και της κατάταξής τους σε συγκεκριμένες τάξεις των οικείων μητρώων.

23.6 Δικαιολογητικά Τεχνικής και Επαγγελματικής Ικανότητας του άρθρου 22.Δ

23.6.1. Η τεχνική και επαγγελματική ικανότητα των οικονομικών φορέων αποδεικνύεται:

(α) για τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις στο Μ.Ε.ΕΠ ή στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε:

- είτε από τη βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.Ε.Π, η οποία αποτελεί τεκμήριο των πληροφοριών που περιέχει μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019, και από την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.).
- είτε, στην περίπτωση που οι απαιτήσεις του άρθρου 22.Δ δεν καλύπτονται από την ως άνω βεβαίωση εγγραφής, με την υποβολή ενός ή περισσότερων από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος XII (Αποδεικτικά μέσα για τα κριτήρια επιλογής) του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016 [179] ανάλογα με την τιθέμενη στο άρθρο 22.Δ απαίτηση.

Σε κάθε περίπτωση, η βεβαίωση εγγραφής μπορεί να υποβάλλεται για την απόδειξη μόνο ορισμένων απαιτήσεων τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας του άρθρου 22.Δ, ενώ για την απόδειξη των λοιπών απαιτήσεων μπορούν να προσκομίζονται ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016.

(β) Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγους** ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α΄ του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στους αναθέτοντες φορείς πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 9 του παρόντος άρθρου.
Στην περίπτωση όπου για τη δυνατότητα και την καταλληλότητα ισχύουν στο αλλοδαπό δίκαιο ειδικές προϋποθέσεις, οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς θα πρέπει να προσκομίζουν και τα αποδεικτικά στοιχεία ότι πληρούνται οι προϋποθέσεις αυτές.

(γ) Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που δεν είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή δεν διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης κατά τα ανωτέρω, ή η σχετική βεβαίωση ή πιστοποιητικό δεν καλύπτουν τις προβλεπόμενες απαιτήσεις, υποβάλλουν ως δικαιολογητικά ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016.

Οικονομικοί φορείς που αποδεικνύουν ότι εκπληρώνουν τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 22.Δ, της παρούσας, συμμετέχουν στην παρούσα διαδικασία ανάθεσης, ανεξαρτήτως της εγγραφής και της κατάταξής τους σε συγκεκριμένες τάξεις των οικείων μητρώων. [180]

23.7 Δικαιολογητικά για πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης του άρθρου 22.Ε[181]

Για την απόδειξη της συμμόρφωσής τους με πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και διαχείρισης του άρθρου 22.Ε οι οικονομικοί φορείς θα πρέπει να προσκομίσουν τα αντίστοιχα πιστοποιητικά που προβλέπονται στο εν λόγω άρθρο (ή ισοδύναμα), τα οποία θα πρέπει να καλύπτουν από άποψη ισχύος, τόσο τον χρόνο υποβολής της προσφοράς όσο και τον χρόνο υποβολής των δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου.

Ο αναθέτων φορέας αναγνωρίζει ισοδύναμα πιστοποιητικά από Οργανισμούς εδρεύοντες και σε άλλα κράτη - μέλη. Επίσης, κάνει δεκτά άλλα αποδεικτικά στοιχεία για ισοδύναμα μέτρα διασφάλισης ποιότητας ή περιβαλλοντικής διαχείρισης, εφόσον ο ενδιαφερόμενος οικονομικός φορέας δεν είχε τη δυνατότητα να αποκτήσει τα εν λόγω πιστοποιητικά εντός των σχετικών προθεσμιών για λόγους για τους οποίους δεν ευθύνεται ο ίδιος, υπό την προϋπόθεση ότι ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι τα προτεινόμενα μέτρα διασφάλισης ποιότητας ή περιβαλλοντικής διαχείρισης πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα ή είναι ισοδύναμα με εκείνα που απαιτούνται, αντίστοιχα.

23.8 Σχετικά με τον έλεγχο νομιμοποίησης του προσωρινού αναδόχου:

Σε περίπτωση νομικού προσώπου, υποβάλλονται ηλεκτρονικά, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία», με θέμα: "Δικαιολογητικά Προσωρινού Αναδόχου- Κατακύρωση'', τα νομιμοποιητικά έγγραφα από τα οποία προκύπτει η εξουσία υπογραφής του νομίμου εκπροσώπου και τα οποία πρέπει να έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους[182], εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις αυτών φέρουν συγκεκριμένο χρόνο ισχύος.

Ειδικότερα:

Α. Για τους ημεδαπούς οικονομικούς φορείς υποβάλλονται:

1) στις περιπτώσεις που ο οικονομικός φορέας είναι **νομικό πρόσωπο** και εγγράφεται υποχρεωτικά στο ΓΕΜΗ και υποχρεούται, κατά την κείμενη νομοθεσία, να δηλώνει την εκπροσώπηση και τις μεταβολές της στο ΓΕΜΗ: [183] [184]

α) για την **απόδειξη της νόμιμης εκπροσώπησης**, **υποβάλλει σχετικό πιστοποιητικό ισχύουσας εκπροσώπησης, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή του** [185].

β) Για την απόδειξη της νόμιμης σύστασης και των μεταβολών του νομικού προσώπου, **Γενικό Πιστοποιητικό Μεταβολών** του ΓΕΜΗ, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του.

2) Στις λοιπές περιπτώσεις, ήτοι νομικών προσώπων που δεν έχουν υποχρέωση εγγραφής στο ΓΕΜΗ, τα, κατά περίπτωση, νομιμοποιητικά έγγραφα σύστασης και νόμιμης εκπροσώπησης (όπως καταστατικά, πιστοποιητικά μεταβολών, αντίστοιχα ΦΕΚ, αποφάσεις συγκρότησης οργάνων διοίκησης σε σώμα, κλπ., ανάλογα με τη νομική μορφή του οικονομικού φορέα), συνοδευόμενα από υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου ότι εξακολουθούν να ισχύουν κατά την υποβολή τους.

Σε περίπτωση που για τη διενέργεια της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης έχουν χορηγηθεί εξουσίες σε πρόσωπο πλέον αυτών που αναφέρονται στα παραπάνω έγγραφα, προσκομίζεται επιπλέον απόφαση-πρακτικό του αρμοδίου καταστατικού οργάνου διοίκησης του νομικού προσώπου, με το οποίο χορηγήθηκαν οι σχετικές εξουσίες.

Β. Οι **αλλοδαποί οικονομικοί φορείς** προσκομίζουν τα προβλεπόμενα, κατά τη νομοθεσία της χώρας εγκατάστασης, αποδεικτικά έγγραφα, και εφόσον δεν προβλέπονται, υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου, από την οποία αποδεικνύονται τα ανωτέρω ως προς τη νόμιμη σύσταση, μεταβολές και την εκπροσώπηση του οικονομικού φορέα.
Οι ως άνω υπεύθυνες δηλώσεις γίνονται αποδεκτές, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών.
Από τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να προκύπτουν η νόμιμη σύσταση του οικονομικού φορέα, όλες οι σχετικές τροποποιήσεις των καταστατικών, το/τα πρόσωπο/α που δεσμεύει/ουν νόμιμα την εταιρία κατά την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού (νόμιμος εκπρόσωπος, δικαίωμα υπογραφής κλπ.), τυχόν τρίτοι, στους οποίους έχει χορηγηθεί εξουσία εκπροσώπησης, καθώς και η θητεία του/των ή/και των μελών του οργάνου διοίκησης/ νόμιμου εκπροσώπου.

Γ. Οι ενώσεις οικονομικών φορέων που υποβάλλουν κοινή προσφορά, υποβάλλουν τα παραπάνω, κατά περίπτωση δικαιολογητικά, για κάθε οικονομικό φορέα που συμμετέχει στην ένωση, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 19 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

Δ. Σε περίπτωση που ο προσφέρων είναι φυσικό πρόσωπο/ ατομική επιχείρηση, εφόσον έχει χορηγήσει εξουσίες εκπροσώπησης σε τρίτα πρόσωπα, προσκομίζεται εξουσιοδότηση του οικονομικού φορέα.

23.9 Επίσημοι κατάλογοι εγκεκριμένων οικονομικών φορέων

(α) Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποίηση από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να υποβάλλουν στους αναθέτοντες φορείς πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης.

Στα πιστοποιητικά αυτά αναφέρονται τα δικαιολογητικά βάσει των οποίων έγινε η εγγραφή των εν λόγω οικονομικών φορέων στον επίσημο κατάλογο ή η πιστοποίηση και η κατάταξη στον εν λόγω κατάλογο.
Η πιστοποιούμενη εγγραφή στους επίσημους καταλόγους από τους αρμόδιους οργανισμούς ή το πιστοποιητικό, που εκδίδεται από τον οργανισμό πιστοποίησης, συνιστά τεκμήριο καταλληλότητας όσον αφορά τις απαιτήσεις ποιοτικής επιλογής, τις οποίες καλύπτει ο επίσημος κατάλογος ή το πιστοποιητικό.
Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους απαλλάσσονται από την υποχρέωση υποβολής των δικαιολογητικών που αναφέρονται στο πιστοποιητικό εγγραφής τους.

(β) Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι στο Μ.Ε.ΕΠ., στις τάξεις 3η έως και 7η,μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019,εάν προσκομίσουν «Ενημερότητα Πτυχίου» εν ισχύ, απαλλάσσονται από την υποχρέωση να καταθέσουν τα ακόλουθα δικαιολογητικά[186]:
- απόσπασμα ποινικού μητρώου του άρθρου 23.3.(α) της παρούσας για τον Πρόεδρο και Διευθύνοντα Σύμβουλο εργοληπτικής επιχείρησης. Για τα λοιπά μέλη του Δ.Σ της εταιρείας, θα πρέπει να κατατεθεί αυτοτελώς απόσπασμα ποινικού μητρώου, καθόσον τα πρόσωπα αυτά δεν καλύπτονται από την Ενημερότητα Πτυχίου.
- φορολογική και ασφαλιστική ενημερότητα του άρθρου 23.3. (β) της παρούσας.[187]
- τα πιστοποιητικά από το αρμόδιο Πρωτοδικείο και το ΓΕΜΗ του άρθρου 23.3. (γ) της παρούσας υπό την προϋπόθεση όμως ότι καλύπτονται πλήρως (όλες οι προβλεπόμενες περιπτώσεις) από την Ενημερότητα Πτυχίου.
- το πιστοποιητικό από το αρμόδιο επιμελητήριο όσον αφορά το λόγο αποκλεισμού του άρθρου 22. Α.4. (θ).[188]
- το πιστοποιητικό της αρμόδιας αρχής για την ονομαστικοποίηση των μετοχών του άρθρου 23.3. (στ).
- τα αποδεικτικά έγγραφα νομιμοποίησης της εργοληπτικής επιχείρησης.

Σε περίπτωση που κάποιο από τα ανωτέρω δικαιολογητικά έχει λήξει, προσκομίζεται το σχετικό δικαιολογητικό εν ισχύ. Εφόσον στην Ενημερότητα Πτυχίου δεν αναφέρεται ρητά ότι τα στελέχη του πτυχίου του προσφέροντα είναι ασφαλιστικώς ενήμερα στον eΕΦΚΑ (τομέας πρώην ΕΤΑΑ-ΤΜΕΔΕ), ο προσφέρων προσκομίζει πλέον της ενημερότητας πτυχίου, ασφαλιστική ενημερότητα για τα στελέχη αυτά.

Από την πλήρη έναρξη ισχύος του π.δ/τος 71/2019 το πιστοποιητικό εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.), αποτελεί επίσημο κατάλογο και απαλλάσσει τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις από την υποχρέωση να προσκομίσουν τα σχετικά αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στα άρθρα 47 επόμενα.

23.10 Δικαιολογητικά για την απόδειξη της στήριξης σε ικανότητες άλλων φορέων (δάνειας εμπειρίας) του άρθρου 22.ΣΤ

Στην περίπτωση που οικονομικός φορέας επιθυμεί να στηριχθεί στις ικανότητες άλλων φορέων, η απόδειξη ότι θα έχει στη διάθεσή του τους αναγκαίους πόρους, γίνεται με την υποβολή σχετικού συμφωνητικού με τους φορείς αυτούς για τον σκοπό αυτό.

Ειδικότερα, προσκομίζεται έγγραφο (συμφωνητικό ή σε περίπτωση νομικού προσώπου απόφαση του αρμοδίου οργάνου διοίκησης αυτού ή σε περίπτωση φυσικού προσώπου υπεύθυνη δήλωση), δυνάμει του οποίου αμφότεροι, διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας και τρίτος φορέας, εγκρίνουν τη μεταξύ τους συνεργασία για την κατά περίπτωση παροχή προς τον διαγωνιζόμενο της χρηματοοικονομικής ή/και τεχνικής ή/και επαγγελματικής ικανότητας του φορέα, ώστε αυτή να είναι στη διάθεση του διαγωνιζόμενου για την εκτέλεση της Σύμβασης. Η σχετική αναφορά θα πρέπει να είναι λεπτομερής και να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τους συγκεκριμένους πόρους που θα είναι διαθέσιμοι για την εκτέλεση της σύμβασης και τον τρόπο με τον οποίο αυτοί θα χρησιμοποιηθούν. Ο τρίτος θα δεσμεύεται ρητά ότι θα διαθέσει στον διαγωνιζόμενο τους συγκεκριμένους πόρους κατά τη διάρκεια της σύμβασης και ο διαγωνιζόμενος ότι θα κάνει χρήση αυτών σε περίπτωση που του ανατεθεί η σύμβαση. Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει χρηματοοικονομική επάρκεια, θα δηλώνει επίσης ότι καθίσταται από κοινού με τον διαγωνιζόμενο υπεύθυνος για την εκτέλεση της σύμβασης. Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει στοιχεία τεχνικής ή επαγγελματικής καταλληλότητας που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ' του Μέρους ΙΙ του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016 ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, θα δεσμεύεται ότι θα εκτελέσει τις εργασίες ή υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες, δηλώνοντας το τμήμα της σύμβασης που θα εκτελέσει.

23. 11 Επισημαίνεται ότι γίνονται αποδεκτές:

- οι ένορκες βεβαιώσεις που αναφέρονται στην παρούσα Διακήρυξη, εφόσον έχουν συνταχθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή τους,
- οι υπεύθυνες δηλώσεις, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών. [189] Σημειώνεται ότι δεν απαιτείται θεώρηση του γνησίου της υπογραφής τους .

Άρθρο 24: Περιεχόμενο Φακέλου Προσφοράς

24.1 Η προσφορά των διαγωνιζομένων περιλαμβάνει τους ακόλουθους ηλεκτρονικούς υποφακέλους:
(α) υποφάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής»
(β) υποφάκελο με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά - Μελέτη»
(γ) υποφάκελο με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά»
σύμφωνα με τα κατωτέρω:

24.2 Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να περιέχει[190] τα ακόλουθα υπό (α) και (β) στοιχεία:

α) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), όπως προβλέπεται στις παρ. 1 και 3 του άρθρου 79 του ν. 4412/2016

Επίσης δύναται να περιλαμβάνει και συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, με την οποία ο οικονομικός φορέας μπορεί να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ. Η συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση υπογράφεται, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 79^{Α} του ίδιου ν. 4412/2016 **(υπενθυμίζεται ότι η δήλωση του οικονομικού φορέα περί μη ρωσικής εμπλοκής, περιλαμβάνεται σε διακριτή υπεύθυνη δήλωση ή, εναλλακτικά, στη συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση που δύναται να υποβάλλεται μαζί με το ΕΕΕΣ).**

β) την εγγύηση συμμετοχής, του άρθρου 15 της παρούσας.

24.3 Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος «Τεχνική Προσφορά» περιέχει μελέτη σε επίπεδο τουλάχιστον οριστικής μελέτης όλων των απαραίτητων έργων, σύμφωνα με τον πίνακα συμμόρφωσης και επί ποινή αποκλεισμού, συμπληρωμένο τον πίνακα συμμόρφωσης μελέτης προσφοράς.

Επιπλέον περιλαμβάνει τα εξής:

- Υπεύθυνη δήλωση του νομίμου εκπροσώπου του οικονομικού φορέα στην οποία θα δηλώνονται:
  - οι μελετητές και μελετητικές επιχειρήσεις, με τις οποίες συνεργάζεται στο πλαίσιο της παρούσας διακήρυξης,
  - ότι αποδέχεται την αποκλειστική συνεργασία με τους εν λόγω μελετητές και μελετητικές επιχειρήσεις, τόσο κατά την φάση υποβολής των προσφορών, όσο και στην περίπτωση που ο οικονομικός φορέας κηρυχθεί ως ανάδοχος, για την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής του έργου,
  - ότι σε περίπτωση που ο οικονομικός φορέας αναδειχθεί ανάδοχος, αναλαμβάνει την υποχρέωση να καταβάλει αυτός την αμοιβή για τη σύνταξή της μελέτης εφαρμογής του έργου.
- Υπεύθυνη Δήλωση των μελετητών και του νομίμου εκπροσώπου των μελετητικών επιχειρήσεων στην οποία θα αναφέρεται:
  - ότι αποδέχονται τη συνεργασία τους με τον υποψήφιο οικονομικό φορέα στο πλαίσιο της παρούσας και ότι η συνεργασία τους αυτή για την παρούσα διαδικασία είναι αποκλειστική,
  - ότι σε περίπτωση που ο υποψήφιος οικονομικός φορέας επιλεγεί ή/και αναδειχθεί ανάδοχος, η συνεργασία θα συνεχιστεί για το σύνολο των μελετών όπως επίσης και όποιας ενδεχομένως τροποποίησης απαιτηθεί κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου,
  - ότι οι μελετητές θα παρίστανται στις περιπτώσεις που θα απαιτηθεί (π.χ. τροποποιήσεις) σε συσκέψεις ή επί τόπου του έργου, καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης και κατασκευής του,
  - ότι η αμοιβή της μελετητικής επιχείρησης θα καταβληθεί από τον υποψήφιο

οικονομικό φορέα και ότι η μελετητική επιχείρηση δεν έχει καμία απαίτηση από τον Κύριο του Έργου (Κ.τ.Ε.).

Επίσης, όλες οι μελέτες, τόσο στο στάδιο του διαγωνισμού όσο και κατά το στάδιο της εκτέλεσης του έργου, **πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του ν. 4412/2016, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή**, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της παρούσας σύμβασης Μεταβολή του προσώπου του μελετητή που γνωστοποιήθηκε στον αναθέτοντα φορέα, απαιτεί την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη του αναθέτοντος φορέα.[191]

Τα ελάχιστα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα των μελετητών, βάσει των προς εκπόνηση μελετών, έχουν ως εξής:
α) Για την κατηγορία **06 «Αρχιτεκτονικές μελέτες Κτηριακών Έργων»**, απαιτείται ένας (1) μελετητής τουλάχιστον 12 έτους εμπειρίας.
β) Για την κατηγορία **08 «Στατικές μελέτες»**, απαιτείται ένας (1) μελετητής τουλάχιστον 12 ετούς εμπειρίας.
γ) Για την κατηγορία **09 «Μηχανολογικές, Ηλεκτρολογικές και Ηλεκτρονικές μελέτες»**, απαιτούνται ένας (1) μελετητής με τουλάχιστον 12ετή σχετική εμπειρία, ένας (1) μελετητής με τουλάχιστον 8ετή εμπειρία, και όσοι μελετητές με 4ετή ή μεγαλύτερη εμπειρία απαιτούνται ώστε να συμπληρωθούν 7 μονάδες εμπειρίας συνολικά, σύμφωνα με όσα αναφέρονται ρητώς στο άρθρο 2 του π.δ. 71/2019 «Μητρώα συντελεστών παραγωγής δημοσίων και ιδιωτικών έργων, μελετών, τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΜΗ.Τ.Ε)

Τα ζητούμενα ως άνω έτη εμπειρίας των μελετητών, προσμετρώνται από το έτος κτήσης του αντίστοιχου πτυχίου/διπλώματος. Σε περίπτωση συνεργασίας περισσότερων μελετητικών επιχειρήσεων για την ίδια κατηγορία μελετών θα πρέπει τουλάχιστον μία εξ΄ αυτών να πληροί τις ανωτέρω απαιτήσεις ανά κατηγορία μελέτης.

Επισημαίνεται ότι:
α) Οι μελετητές και οι μελετητικές επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένες στα οικεία επαγγελματικά μητρώα που τηρούνται στην Ελλάδα για τις ανωτέρω κατηγορίες μελετών.
β) Οι μελετητές και οι μελετητικές επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες στην αλλοδαπή απαιτείται να είναι εγγεγραμμένες στα οικεία επαγγελματικά μητρώα του κράτους προέλευσής τους, εφόσον τούτο προβλέπεται από την σχετική νομοθεσία, για κατηγορίες αντίστοιχες των απαιτούμενων για το δημοπρατούμενο έργο.
γ) Οι μελετητές και οι μελετητικές επιχειρήσεις δεν επιτρέπεται να συνεργάζονται με περισσότερους από έναν διαγωνιζόμενους.

Οι μελετητές και οι μελετητικές επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες στην Ελλάδα υποβάλλουν Πτυχίο Μελετητή ή Γραφείων Μελετών μέχρι την λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος του π.δ. 71/2019 που

προβλέπεται στο άρθρο 39 αυτού και από την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα Ι του Μητρώου Μελετητικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Μ.Ε.Δ.Ε.) για τις αντίστοιχες κατηγορίες μελετών, ως εξής:

- Κατηγορία 06 «Αρχιτεκτονικές Μελέτες Κτηριακών Έργων»,
- Κατηγορία 08 «Στατικές Μελέτες»,
- Κατηγορία 09 «Μηχανολογικές, Ηλεκτρολογικές και Ηλεκτρονικές Μελέτες».

Εφόσον παρέλθει η προθεσμία του άρθρου 39 του π.δ. 71/2019, ως εκάστοτε ισχύει, και η διαγωνιστική διαδικασία βρίσκεται σε εξέλιξη, οι οικονομικοί φορείς υποχρεούνται να προσκομίσουν το αποδεικτικό υποβολής αίτησης επανάκρισης στο ΟΠΣ ΜΗΤΕ, το οποίο θα υποβληθεί ανάλογα με το στάδιο της διαδικασίας ανάθεσης, είτε με τον φάκελο της προσφοράς, είτε με τα δικαιολογητικά κατακύρωσης, είτε με την Υπεύθυνη Δήλωση περί μη οψιγενών μεταβολών.
Περαιτέρω, οι ειδικότερες απαιτήσεις αναφορικά με τους μελετητές και τις μελετητικές επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες στην Ελλάδα αποδεικνύονται:

- είτε από τα παραπάνω προβλεπόμενα πτυχία ή βεβαιώσεις εγγραφή, εφόσον τούτα αφορούν Γ΄ τάξη για την κατηγορία 06 «Αρχιτεκτονικές μελέτες Κτηριακών Έργων», Γ΄ τάξη για την κατηγορία 08 «Στατικές μελέτες» και Δ΄ τάξη για την κατηγορία 09 «Μηχανολογικές, Ηλεκτρολογικές και Ηλεκτρονικές μελέτες»,
- είτε με την προσκόμιση ενός ή περισσότερων από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016.

Ειδικότερα, σε περίπτωση που οι ειδικότερες απαιτήσεις δεν καλύπτονται από το προσκομιζόμενο πτυχίο ή βεβαίωση υποβάλλονται προς απόδειξη των απαιτήσεων αναλυτικά βιογραφικά σημειώματα των μελετητών, στα οποία θα μνημονεύονται απαραιτήτως οι τίτλοι σπουδών και η επαγγελματική εμπειρία τους, συνοδευόμενα από υπεύθυνη δήλωση των μελετητών περί της ακρίβειας του περιεχομένου τους.

Επιπλέον, οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποβάλλουν τις δηλώσεις και πιστοποιητικά που περιγράφονται στο Παράρτημα XI του Προσαρτήματος Α΄ του ν. 4412/2016.

Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, υποβάλλουν πιστοποιητικό αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού

οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα του μελετητή στις συγκεκριμένες κατηγορίες που απαιτούνται.

Τα ως άνω δικαιολογητικά γίνονται αποδεκτά, εφόσον έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις αυτών φέρουν συγκεκριμένο χρόνο ισχύος.

Περαιτέρω, οι ειδικότερες απαιτήσεις αναφορικά με τους μελετητές και τις μελετητικές επιχειρήσεις που δεν είναι εγκατεστημένες στην Ελλάδα αποδεικνύονται ως εξής:

- Οι φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α΄ του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016.
- Οι φορείς που δεν είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή δεν διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, καθώς και οι φορείς που είναι μεν εγγεγραμμένοι ή διαθέτουν σχετικό πιστοποιητικό, πλην όμως η βεβαίωση εγγραφής τους ή το σχετικό πιστοποιητικό δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις της παρούσας, προσκομίζουν ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος XII του ν. 4412/2016 και ειδικότερα αναλυτικά βιογραφικά σημειώματα των μελετητών, στα οποία θα μνημονεύονται απαραιτήτως οι τίτλοι σπουδών και η επαγγελματική εμπειρία τους, συνοδευόμενα από υπεύθυνη δήλωση των μελετητών περί της ακρίβειας του περιεχομένου τους.

24.4 Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος «Οικονομική Προσφορά» περιέχει το αρχείο pdf, το οποίο παράγεται από το υποσύστημα, αφού συμπληρωθούν καταλλήλως οι σχετικές φόρμες και υπογράφεται, τουλάχιστον με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό.

24.5 Στην περίπτωση που με την προσφορά υποβάλλονται δημόσια ή/ και ιδιωτικά έγγραφα, αυτά γίνονται αποδεκτά, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.2 β της παρούσας.

24.6 Επισημαίνεται ότι οικονομικός φορέας παράγει, κατά περίπτωση, από το Υποσύστημα ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα τα ηλεκτρονικά αρχεία («εκτυπώσεις») των Δικαιολογητικών Συμμετοχής, Τεχνικής Προσφοράς και της Οικονομικής Προσφοράς σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF), τα οποία υποβάλλονται και γίνονται αποδεκτά, υπογεγραμμένα, τουλάχιστον, με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό και επισυνάπτονται στους αντίστοιχους ηλεκτρονικούς (υπο)φακέλους της προσφοράς.

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

Άρθρο 25: Υπεργολαβία

25.1 Ο προσφέρων οικονομικός φορέας αναφέρει στην προσφορά του το τμήμα της σύμβασης που προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνει. Αν ο ανάδοχος πρότεινε συγκεκριμένους υπεργολάβους κατά την υποβολή της προσφοράς του, υποχρεούται, κατά την υπογραφή της σύμβασης εκτέλεσης, να προσκομίσει την υπεργολαβική σύμβαση. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να χορηγήσει προθεσμία στον ανάδοχο κατ' αίτησή του, για την προσκόμιση της υπεργολαβικής σύμβασης με τον αρχικώς προταθέντα υπεργολάβο ή άλλον, που διαθέτει τα αναγκαία, κατά την κρίση της υπηρεσίας αυτής, προσόντα, εφόσον συντρέχει σοβαρός λόγος. [192]

25.2 Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν 4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του κυρίου αναδόχου.

25.3 ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ [193]

25.4 Ο αναθέτων φορέας :

α) ελέγχει, σε κάθε περίπτωση, την επαγγελματική καταλληλότητα του υπεργολάβου, κατά την έννοια του άρθρου 22.Β (άρθρα 58 και 75 παρ. 1 περ. α' και 2 ν. 4412/2016), να εκτελέσει το προς ανάθεση τμήμα,

β) επαληθεύει, σύμφωνα με τα, κατά περίπτωση ειδικώς προβλεπόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας, (άρθρα 79 έως 81 ν. 4412/2016) [194], τη μη συνδρομή στο πρόσωπό του:

i) των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α, πλην της παραγράφου 22.Α.5 ως προς τις υποχρεώσεις του ν. 3310/2005, αν το(α) τμήμα(τα) της σύμβασης το (α) οποίο (α) ο κύριος ανάδοχος είχε αναφέρει στην προσφορά του, κατά το άρθρο 58 του ν. 4412/2016 ή κατά την έναρξη εκτέλεσης της σύμβασης ή κατά τη διάρκεια αυτής, σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 131 του ν. 4412/2016, ότι προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, **υπερβαίνει το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%)** της συνολικής αξίας της σύμβασης, όπως αυτή έχει τροποποιηθεί, σύμφωνα με το άρθρο 132 του ίδιου νόμου και

ii) των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α.1, 22.Α.2 και 22.Α.9 (άρθρα 73 παρ. 1 και 2 και 74 ν. 4412.2016), αν το (α) τμήμα(τα) της σύμβασης, το (α) οποίο (α) ο κύριος ανάδοχος είχε αναφέρει στην προσφορά του, κατά το άρθρο 58 ή κατά την έναρξη εκτέλεσης της σύμβασης ή κατά τη διάρκεια αυτής,

σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 131 του ν. 4412/2016, ότι προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, **δεν υπερβαίνει το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%)** της συνολικής αξίας της σύμβασης, όπως αυτή έχει τροποποιηθεί, σύμφωνα με το άρθρο 132 του ίδιου νόμου και

iii) Ειδικά, ως προς τη μη συνδρομή των καταστάσεων ρωσικής εμπλοκής του άρθρου 22.Α.5, ελέγχονται όλοι οι υπεργολάβοι με αυτοτελές ποσοστό υπεργολαβίας μεγαλύτερο από 10% επί της αξίας της σύμβασης. Για τον σκοπό αυτό προσκομίζεται υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του υπεργολάβου με το περιεχόμενο που αναφέρεται στην περ. η του άρθρου 23.3 της παρούσας.

γ) απαιτεί υποχρεωτικά από τον οικονομικό φορέα να αντικαταστήσει έναν υπεργολάβο, όταν, κατόπιν του ελέγχου και της επαλήθευσης των ως άνω περιπτώσεων (α) και (β.i) ή (β.ii) ή (βiii), αντίστοιχα, διαπιστώνεται ότι δεν πληρούνται οι όροι επαγγελματικής καταλληλότητας του υπεργολάβου ή όταν συντρέχουν στο πρόσωπο του οι, ανά περίπτωση, λόγοι αποκλεισμού του.

Άρθρο 25Α : Εφαρμοστέο Δίκαιο- Επίλυση Διαφορών

Κάθε διαφορά μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών που προκύπτει ή σχετίζεται με την ερμηνεία και/ ή το κύρος και/ή την εφαρμογή και/ή την εκτέλεση της συμβάσης επιλύεται με την άσκηση προσφυγής ή αγωγής στο διοικητικό εφετείο της περιφέρειας, στην οποία έχει υπογράφει η σύμβαση σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 175 ν. 4412/2016.

Άρθρο 26 : Διάφορες ρυθμίσεις

26.1 Η έγκριση κατασκευής του δημοπρατούμενου έργου, αποφασίστηκε με την αριθμ. 191/2026 (ΡΦΓΡΟΡΥΑ-ΞΣΘ) Απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ Κοζάνης.

26.2 Ο Κύριος του Έργου μπορεί να εγκαταστήσει για το έργο αυτό Τεχνικό. Ο Ανάδοχος του έργου, έχει την υποχρέωση να διευκολύνει τις δραστηριότητες του Τεχνικού Συμβούλου, που πηγάζουν από τη συμβατική σχέση της Υπηρεσίας με αυτόν.

26.3 Οι προσφέροντες, με την υποβολή της προσφοράς τους, αποδέχονται ανεπιφύλακτα τους όρους της παρούσας Διακήρυξης.

26.4 Ο Αναθέτων Φορέας ενημερώνει το φυσικό πρόσωπο που υπογράφει την προσφορά ως προσφέρων ή ως νόμιμος εκπρόσωπος προσφέροντος, ότι ο ίδιος ή και τρίτοι, κατ' εντολή και για λογαριασμό του , θα επεξεργάζονται προσωπικά δεδομένα που περιέχονται στους φακέλους της προσφοράς και τα αποδεικτικά μέσα τα οποία υποβάλλονται σε αυτόν , στο πλαίσιο του παρόντος Διαγωνισμού, για το σκοπό της αξιολόγησης των προσφορών και της ενημέρωσης έτερων συμμετεχόντων σε αυτόν, λαμβάνοντας κάθε εύλογο μέτρο για τη διασφάλιση του απορρήτου και της προστασίας των δεδομένων από κάθε μορφής αθέμιτη επεξεργασία, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας περί προστασίας προσωπικών δεδομένων.

26.5 Ουδεμία ευθύνη του Δημοσίου προς αποζημίωση θεμελιώνεται σε περίπτωση τήρησης των προϋποθέσεων και της διαδικασίας του παρόντος.[195]

26.6 Αν, μετά από την τυχόν οριστικοποίηση της έκπτωσης του αναδόχου, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 160 του ν. 4412/2016, η Προϊσταμένη Αρχή αποφασίσει την ολοκλήρωση του έργου, προσκαλεί τον επόμενο κατά σειρά μειοδότη του παρόντος διαγωνισμού και του προτείνει να αναλάβει αυτός το έργο ολοκλήρωσης της έκπτωτης εργολαβίας, με τους ίδιους όρους και προϋποθέσεις και βάσει της προσφοράς που υπέβαλε στον διαγωνισμό. Η σύμβαση εκτέλεσης συνάπτεται, εφόσον εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση της πρότασης περιέλθει στην Προϊσταμένη Αρχή έγγραφη και ανεπιφύλακτη αποδοχή της. Η άπρακτη πάροδος της προθεσμίας θεωρείται ως απόρριψη της πρότασης. Αν ο ανωτέρω μειοδότης δεν δεχθεί την πρόταση σύναψης σύμβασης, η Προϊσταμένη Αρχή προσκαλεί τον επόμενο κατά σειρά μειοδότη, ακολουθώντας κατά τα λοιπά την ίδια διαδικασία. Εφόσον και αυτός απορρίψει την πρόταση, η Προϊσταμένη Αρχή για την ανάδειξη αναδόχου στο έργο προσφεύγει κατά την κρίση της είτε στην ανοικτή δημοπρασία είτε στη διαδικασία με διαπραγμάτευση, κατά τις οικείες διατάξεις του ν. 4412/2016.

Η διαδικασία της παρούσας δεν εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση που η Προϊσταμένη Αρχή κρίνει, ότι οι παραπάνω προσφορές δεν είναι ικανοποιητικές για τον κύριο του έργου ή έχουν επέλθει λόγω εφαρμογής νέων κανονισμών αλλαγές στον τρόπο κατασκευής του έργου, ενώ μπορεί να εφαρμόζεται αναλογικά και σε περίπτωση ολοκλήρωσης του έργου, ύστερα από αυτοδίκαιη διάλυση της σύμβασης κατόπιν πτώχευσης του αναδόχου ή διάλυση με υπαιτιότητα του κυρίου του έργου κατά τις κείμενες διατάξεις.

26.7 ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ.[196]

26.8 ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ.[197]

Κοζάνη, 28/07/2026
(Τόπος – Ημερομηνία)

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΚΑΡΑΠΕΤΣΑ ΣΙΩΜΟΥ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. 191/2026 (ΑΔΑ: ΡΦΓΡΟΡΥΑ-ΞΣΘ) απόφαση του Δ.Σ. της Δ.Ε.Υ.Α. Κοζάνης

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2021-2027

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ				
ΕΡΓΟ:	ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ			
	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ	**Παραπομπή απαίτησης**	**Παραπομπή προσφοράς**	**Συμμόρφωση**
1	**ΓΕΝΙΚΑ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**			
1.1	Η μελέτη τεχνικής προσφοράς περιέχει το σύνολο των μελετών της στήλης [1] του ΠΙΝΑΚΑ 2-2 του Κ.Μ.Ε	**Κ.Μ.2.2.1**		
1.2	Η μελέτη τεχνικής προσφοράς περιλαμβάνει το σύνολο των τευχών της στήλης [2] του ΠΙΝΑΚΑ 2-2 του Κ.Μ.Ε	**Κ.Μ.2.2.1**		
1.3	Κάθε τεύχος μελέτης περιέχει εξώφυλλο σύμφωνα με το υπόδειγμα εξωφύλλου τεύχους του Κ.Μ.Ε.	**Κ.Μ.2.2.1**		
1.4	Κάθε τεύχος μελέτης έχει κωδικό και τίτλο τεύχους σύμφωνα με τον ΠΙΝΑΚΑ 2-2 του Κ.Μ.Ε	**Κ.Μ.2.2.1**		
1.5	Κάθε σχέδιο μελέτης έχει κωδικό σχεδίου σύμφωνα με τον ΠΙΝΑΚΑ 2-3 του Κ.Μ.Ε	**Κ.Μ.2.2.1**		
2	**ΣΥΝΟΨΗ**	**Κ.Μ.2.2.2**		
2.1	**ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**	**Σ.1**		
	Το τεύχος έχει τη ζητούμενη από τον Κ.Μ.Ε δομή	1.1-1.3.3		
2.2	**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**	**Σ.2**		
	Το τεύχος περιέχει πίνακα περιεχομένων τευχών με τη ζητούμενη μορφή και πεδία	1.1		
	Το τεύχος περιέχει πίνακα περιεχομένων σχεδίων με τη ζητούμενη μορφή και πεδία	1.2		
3	**ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**			
3.1	**ΤΕΥΧΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**	**Κ.Μ.2.2.3.2**		
3.1.1	**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**	**1.1**		
	Συνοπτική περιγραφή υλικών και οικοδομικών λύσεων για κάθε κτίριο .	b		
3.1.2	**ΠΛΗΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**	**1.2**		
	Οι εργασίες περιγράφονται ομαδοποιημένες κατά τα τμήματα του έργου και κατά τη φύση τους για κάθε κτίριο	a		
3.1.3	**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**	**1.3**		

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2021-2027

	Για κάθε υλικό ή εξοπλισμό αναφέρεται μονοσήμαντα ο τύπος και το εργοστάσιο παραγωγής (οίκος κατασκευής) και η επισήμανση αυτών που συνοδεύονται με ISO 9001.	a		
	Συμμόρφωση ως προς τη δομή του πίνακα	b		
	Στον πίνακα περιλαμβάνονται τουλάχιστον τα ζητούμενα υλικά και εξοπλισμοί	c		
3.1.4	**ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΥΛΙΚΩΝ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (PROSPECTUS)**	**1.4**		
	Σε ενιαίο τεύχος περιέχονται τα prospectus των κυριότερων υλικών που χρησιμοποιήθηκαν με ενιαία αρίθμηση σελίδων τεύχους και είναι τουλάχιστον εφάμιλλα των προδιαγραφών της διακήρυξης και των τευχών της	1.4		
	Περιέχονται prospectus τουλάχιστον για τα ζητούμενα υλικά και εξοπλισμούς από τον Κ.Μ.	1.4		
3.1.5	**ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΩΝ ΧΩΡΩΝ**	**1.5**		
	Το τεύχος περιέχει τις επιλογές της μελέτης με σαφή αναφορά στο κάθε κτίριο το οποίο αφορούν	1.5		
3.1.6	**ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ**	**1.6**		
	Τα εσωτερικά και εξωτερικά κουφώματα έχουν διαστάσεις και υλικό κατασκευής με σαφή αναφορά στο κτίριο που αφορούν.	1.6		
3.2	**ΣΧΕΔΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**	**Κ.Μ.2.2.3.3**		
3.2.1	**ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**	**(1)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:500	(1)		
	Τα σχέδια είναι σε σύστημα ΕΓΣΑ87	(1)		
3.2.2	**ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΛΥΨΗΣ**	**(2)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:200	(2)		
	Σε κάθε σχέδιο αναφέρονται όλα τα επίπεδα των κτιρίων	a		
	Σε κάθε σχέδιο σημειώνονται οι επιφάνειες αναλυτικά	b		
	Σε κάθε σχέδιο περιλαμβάνεται ο υπολογισμός Σ.Ο.	c		
3.2.3	**ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ**	**(3)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:200	(3)		
	Στα σχέδια δίνονται			
	αναλυτικός συμβολισμός των διάφορων σταθμών	a		
	τα χρησιμοποιούμενα υλικά δαπεδοστρώσεων	b		
3.2.4	**ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ**	**(4)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:100 ή 1:50	(4)		
	Τα σχέδια περιέχουν κατόψεις όλων των επιπέδων των κτιρίων	(4)		
	Τα σχέδια περιέχουν :			
	Βορρά, σχεδιαστική κλίμακα.	a		
	Διαστάσεις γενικές και επί μέρους.	b		

	Τοίχους, ανοίγματα και ένδειξη τρόπου λειτουργίας θυρών.	e		
	Διάκριση τοιχοδομών, ελαφρών διαχωριστικών, κ.λ.π.	g		
	Θέσεις τομών.	h		
3.2.5	**ΤΟΜΕΣ**	**(5)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:100	(5)		
	Δίνονται τουλάχιστον δύο τομές ανά κτίριο	(5)		
	Τα σχέδια περιέχουν :			
	Ονομασία σε αντιστοιχία με την ένδειξη θέσης τομής στην κάτοψη.	a		
	τα κύρια οικοδομικά στοιχεία	b		
	Διαστάσεις του ύψους κάθε ορόφου και του συνολικού ύψους κτιρίου σε σχέση με την αφετηρία μέτρησής τους.	c		
3.2.6	**ΟΨΕΙΣ (κλίμακα. 1:100 ή 1:50)**	**(6)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:100 ή 1:50	a		
	εμφανίζονται όλες οι εξωτερικές όψεις του κάθε κτιρίου	b		
	οι όψεις περιέχουν κατ' ελάχιστον:			
	Ονομασία με βάση τον προσανατολισμό.	c		
	Χαρακτηρισμό υλικών και επιφανειών- Επεξηγηματικό υπόμνημα υλικών	d		
	Διαστάσεις υψών (κατακόρυφες διαστάσεις) και στάθμες πλακών (μπετόν)	e		
4	**ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**			
4.1	**ΤΕΥΧΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**	**Κ.Μ.2.2.4.2**		
4.1.1	**ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**	**2.1**		
	Το τεύχος περιλαμβάνει ξεχωριστό κεφάλαιο για κάθε κτίριο	2.1		
4.1.2	**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΥΛΙΚΑ**	**2.2**		
	Το τεύχος περιλαμβάνει ξεχωριστό κεφάλαιο για κάθε κτίριο	2.2		
	Υπάρχει συμμόρφωση ως προς τα χρησιμοποιούμενα υλικά	a		
	Υπάρχει συμμόρφωση ως προς τα φορτία	b		
	Υπάρχει συμμόρφωση ως προς τις παραδοχές σεισμικότητας	c		
4.2	**ΣΧΕΔΙΑ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**	**Κ.Μ.2.2.4.3**		
4.2.1	**ΣΧΕΔΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΥΧΟΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ**	**(1)**		
	Υπάρχουν τα σχέδια			
4.2.2	**ΣΧΕΔΙΑ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**	**(2)**		
	Ίδια κλίμακα σχεδίων με τα αντίστοιχα σχεδια της αρχιτεκτονικής μελέτης	(2)		
	Τα σχέδια περιέχουν :			

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2021-2027

	Τα γεωμετρικά μεγέθη των φερόντων στοιχείων σε διαστάσεις, πάχη πλακών, δοκών, στύλων, τοιχείων, κ.λ.π., με την διάταξη των οπλισμών	a		
4.2.3	**ΤΟΜΕΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ**	**(3)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:100 ή 1:50	(3)		
	Τα σχέδια περιέχουν :			
	Διαστάσεις στοιχείων φέροντος οργανισμού	b		
4.2.4	**ΟΨΕΙΣ, ΤΟΜΕΣ ΤΟΙΧΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ**	**(4)**		
	Τα σχέδια είναι σε κλίμακα 1:100 ή 1:50	(4)		
5	**ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**			
5.1	**ΤΕΥΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**	**Κ.Μ.2.2.5.1**		
5.1.1	**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**	**3.1**		
	Το τεύχος έχει τη ζητούμενη από τον Κ.Μ. δομή	1-12		
5.2	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**	**Κ.Μ.2.2.5.2**		
5.2.1	**ΟΨΕΙΣ, ΚΑΤΟΨΕΙΣ, ΤΟΜΕΣ**	**(1)**		
	Ίδια κλίμακα σχεδίων με τα αντίστοιχα σχέδια της αρχιτεκτονικής μελέτης	(1)		
6	**ΜΕΛΕΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ**			
6.1	**ΤΕΥΧΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ**	**Κ.Μ.2.2.6.2**		
6.1.1	**ΕΝΙΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**	**4.1**		
	Το τεύχος έχει τη ζητούμενη από τον Κ.Μ. δομή	ΚΕΦ1-ΚΕΦ9		
6.1.2	**ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**4.2**		
	Το τεύχος έχει τη ζητούμενη από τον Κ.Μ. δομή και υπολογισμούς	1-9		
6.1.3	**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**4.3**		
	Το τεύχος έχει τη ζητούμενη από τον Κ.Μ. δομή και υπολογισμούς	1-8		
6.1.4	**ΥΔΡΕΥΣΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**4.4**		
	Προσκομίστηκαν οι προβλεπόμενοι υπολογισμοί	4.4		
6.1.5	**ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**4.5**		
	Προσκομίστηκαν οι προβλεπόμενοι υπολογισμοί	4.5		
6.1.6	**ΨΥΞΗ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**4.6**		
	Προσκομίστηκαν οι προβλεπόμενοι υπολογισμοί	4.6		
6.1.7	**ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**4.7**		
	Προσκομίστηκαν οι προβλεπόμενοι υπολογισμοί	4.7		
6.1.8	**ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**	**4.8**		

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2021-2027

	Προσκομίστηκαν οι προβλεπόμενοι υπολογισμοί	4.8		
6.1.9	**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**	**4.9**		
	Για κάθε υλικό ή εξοπλισμό αναφέρεται μονοσήμαντα ο τύπος και το εργοστάσιο παραγωγής (οίκος κατασκευής) και η επισήμανση αυτών που συνοδεύονται με ISO 9001.	a		
	Συμμόρφωση ως προς τη δομή του πίνακα	b		
	Περιλαμβάνονται τουλάχιστον τα ζητούμενα υλικά και εξοπλισμοί	c		
6.1.10	**ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΥΛΙΚΩΝ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (PROSPECTUS)**	**4.10**		
	Σε ενιαίο τεύχος με ενιαία αρίθμηση σελίδων, περιέχονται τα prospectus των κυριότερων υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και είναι τουλάχιστον εφάμιλλα των προδιαγραφών της διακήρυξης και των τευχών της	4.10		
	Περιέχονται prospectus τουλάχιστον για τα ζητούμενα υλικά και ΗΜ εξοπλισμό από τον Κ.Μ.	4.10		
6.2	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ**	**Κ.Μ.2.2.6.3**		
6.2.1	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**	**(1)**		
	Οριζοντιογραφία χωροθέτησης εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:250)	1		
	Οριζοντιογραφία χωροθέτησης εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Κασλά (κλίμακα 1:250)	2		
	Λειτουργικό διάγραμμα των συνολικών εγκαταστάσεων συστήματος μεταφοράς τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ με ονοματολογία (κωδικοποίηση του προτεινόμενου εξοπλισμού)	3		
	Διατάξεις μηχανολογικού εξοπλισμού μελέτης Αντλιοστασίου Καρδιάς - κατόψεις (κλίμακα 1:50, 1:100)	4		
	Διατάξεις μηχανολογικού εξοπλισμού μελέτης Αντλιοστασίου Κασλά - κατόψεις (κλίμακα 1:50, 1:100)	5		
6.2.2	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**	**(2)**		
	Οριζοντιογραφίες γενικής χωροθέτησης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων διανομής μέσης τάσης μελέτης ανά αντλιοστάσιο (κλίμακα 1:250)	1		
	Κατόψεις των επιπέδων των κτιρίων εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις (κλίμακα 1:50)	2		
	Λειτουργικό διάγραμμα αυτοματισμού εγκαταστάσεων	3		
6.2.3	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**	**(3)**		
	Οριζοντιογραφία γενικής χωροθέτησης εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:250)	1		

	Κατόψεις των επιπέδων κτιρίου Αντλιοστασίου Καρδιάς εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις (κλίμακα 1:50)	2		
	Λειτουργικό διάγραμμα εγκαταστάσεων	3		
6.2.4	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**	**(4)**		
	Οριζοντιογραφία γενικής χωροθέτησης εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:250)	1		
	Κατόψεις των επιπέδων κτιρίου Αντλιοστασίου Καρδιάς εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις (κλίμακα 1:50)	2		
	Λειτουργικό διάγραμμα εγκαταστάσεων	3		
6.2.5	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΨΥΞΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ**	**(5)**		
	Κατόψεις των επιπέδων όλων των κτιρίων εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις μελέτης (κλίμακα 1:50)	1		
	Λειτουργικό διάγραμμα εγκαταστάσεων	2		
6.2.6	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**	**(6)**		
	Κατόψεις των επιπέδων Αντλιοστασίου Καρδιάς εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις μελέτης (κλίμακα 1:50)	1		
6.2.7	**ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΩΝ**	**(7)**		
	Προσκομίστηκαν σχέδια κατόψεων	(7)		
	Προσκομίστηκαν σχέδια τομών	(7)		
7	**ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ**	**Κ.Μ.2.2.7**		
	Το τεύχος περιλαμβάνει χρονοδιαγράμματος υλοποίησης έργου με τη μέθοδο δικτυωτής ανάλυσης	Κ.Μ.2.2.7		
	Το τεύχος περιλαμβάνει αναλυτική τεχνική έκθεση που τεκμηριώνει το χρονοδιάγραμμα	Κ.Μ.2.2.7		

ΓΕΝΙΚΕΣ- ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ-ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

1. Ο υποψήφιος συμπληρώνει τον πίνακα συμμόρφωσης, επί ποινή αποκλεισμού, με την απόλυτη ευθύνη της ακρίβειας των δεδομένων.
2. Η μη συμμόρφωση επί του συνόλου των αντικειμένων συμμόρφωσης του πίνακα αποτελεί αιτία απόρριψης τής τεχνικής προσφοράς του υποψηφίου.
3. Στη στήλη «Παραπομπή προσφοράς» καταγράφεται από τον υποψήφιο η παραπομπή στην τεχνική προσφορά του. Ειδικότερα σε όλες τις ενότητες του πίνακα, πλην της ενότητας «**ΓΕΝΙΚΑ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΩΝ»** η παραπομπή θα αφορά σε κωδικούς τευχών ή σχεδίων όπως συμπληρώθηκαν στο τεύχος «Σ2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΩΝ» της τεχνικής προσφοράς και περιλαμβάνονται στην τεχνική προσφορά του.
4. Στη στήλη «Συμμόρφωση» σημειώνεται η απάντηση του υποψηφίου που έχει τη μορφή ΝΑΙ/ΟΧΙ. Απλή κατάφαση δεν αποτελεί απόδειξη πλήρωσης του αντικειμένου συμμόρφωσης.

[1] Για την έννοια των *"άνω των ορίων"* δημοσίων συμβάσεων, πρβ. άρθρο 2 παρ. 1 περ. 28 του ν.4412/2016.

[2] Συμπληρώνονται τα στοιχεία της αναθέτουσας αρχής/ αναθέτοντος φορέα (επωνυμία, αριθμός φορολογικού μητρώου, κωδικός που αφορά στην ηλεκτρονική τιμολόγηση, όπως αυτός προσδιορίζεται στον επίσημο ιστότοπο της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων Δημόσιας Διοίκησης (Γ.Γ.Π.Σ.Δ.Δ.) του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης) Πρβλ. παρ. 2 περ. α άρθρου 53 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι οι αναθέτοντες φορείς που αποτελούν αναθέτουσες αρχές (π.χ. ΔΕΥΑ) εφαρμόζουν τις κανονιστικές διατάξεις (πρότυπα τεύχη) που εκδίδονται, κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 53 του ν.4412/2016, σύμφωνα με την παρ. 2 περ. β του άρθρου 315 του ν.4412/2016, και, συνεπώς χρησιμοποιούν το παρόν τεύχος για τις συμβάσεις έργων που αναθέτουν, σύμφωνα με τις διατάξεις του Βιβλίου ΙΙ του ν. 4412/2016. Οι λοιποί αναθέτοντες φορείς δύνανται να χρησιμοποιούν το παρόν τεύχος διακήρυξης για τις συμβάσεις που αναθέτουν σύμφωνα με τις διατάξεις του Βιβλίου ΙΙ του ν. 4412/2016.

[3] Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι ο τακτικός προϋπολογισμός, η αναθέτουσα αρχή αναγράφει τον αριθμό και τη χρονολογία της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης, εφόσον η προκαλούμενη δαπάνη πρόκειται να βαρύνει το τρέχον οικονομικό έτος, τον αριθμό καταχώρισής της στα λογιστικά βιβλία του οικείου φορέα, καθώς και τον αριθμό της απόφασης έγκρισης της πολυετούς ανάληψης σε περίπτωση που η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στην παρ. 4 του άρθρου 4 του π.δ. 80/2016 (Α' 145), περί διαδικασίας για την έκδοση της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης. Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι το Πρόγραμμα Δημόσιων Επενδύσεων, αναγράφει τη Συλλογική Απόφαση Ένταξης και τον ενάριθμο. (Πρβλ. άρθρο 53 παρ. 2 περ. ζ του ν. 4412/2016).

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

[4] Συμπληρώνεται η επωνυμία της αναθέτουσας αρχής.

[5] Συμπληρώνεται ο κωδικός που αφορά στην ηλεκτρονική τιμολόγηση, όπως αυτός προσδιορίζεται στον επίσημο ιστότοπο της Γ.Γ. Πληροφοριακών Συστημάτων του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης (Πρβλ.άρθρο 53 παρ. 2 περ. α του ν. 4412/2016

[6] Μέσω της λειτουργικότητας "Επικοινωνία" του υποσυστήματος.

[7] Η περιπτ. (β) συμπληρώνεται και περιλαμβάνεται στη Διακήρυξη αν δημοσιεύτηκε προκαταρκτική προκήρυξη στην Ε.Ε.Ε.Ε. (πρβ. παρ. 1 του άρθρου 62 του ν. 4412/2016).

[8] Το ΕΕΕΣ καταρτίζεται βάσει του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος 2 του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7 της Επιτροπής της 5ης Ιανουαρίου 2016 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Έγγραφο Προμήθειας (L 3) και παρέχεται αποκλειστικά σε ηλεκτρονική μορφή.
Το ΕΕΕΣ φέρει υπογραφή με ημερομηνία εντός του χρονικού διαστήματος, κατά το οποίο μπορούν να υποβάλλονται προσφορές.
Ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ με συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, την οποία υποβάλλει μαζί με το ΕΕΕΣ Από τις 2-5-2019, παρέχεται η ηλεκτρονική υπηρεσία Promitheus ESPDint (https://espdint.eprocurement.gov.gr/) που προσφέρει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής σύνταξης και διαχείρισης του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ). Μπορείτε να δείτε τη σχετική ανακοίνωση στη Διαδικτυακή Πύλη του ΕΣΗΔΗΣ www.promitheus.gov.gr Πρβλ. και το Διορθωτικό (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 17/65 της 23ης Ιανουαρίου 2018) στον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 2016/7 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Προμήθειας , με το οποίο επιλύθηκαν τα σχετικά ζητήματα ορολογίας που υπήρχαν στο αρχικό επίσημο ελληνικό κείμενο του Εκτελεστικού Κανονισμού, Μπορείτε να δείτε το σχετικό Διορθωτικό στην ακόλουθη διαδρομή https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0007R(01)&from=EL

[9] Η περίπτωση ια) συμπληρώνεται και περιλαμβάνεται στη Διακήρυξη, εφόσον η αναθέτουσα αρχή περιλάβει υποδείγματα εγγράφων προς υποβολή από τους οικονομικούς φορείς, π.χ εγγυητικών επιστολών.

[10] Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016

[11] Πρβλ. άρθρο 67 του ν. 4412/2016.

[12] Όταν είναι αδύνατο να παρασχεθεί ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση σε ορισμένα έγγραφα της σύμβασης μπορεί να περιληφθεί στο παρόν άρθρο της διακήρυξης πρόβλεψη ότι τα σχετικά έγγραφα της σύμβασης θα διατεθούν με μέσα άλλα πλην των ηλεκτρονικών (όπως το ταχυδρομείο ή άλλο κατάλληλο μέσο ή συνδυασμός ταχυδρομικών ή άλλων καταλλήλων μέσων και ηλεκτρονικών μέσων) (τρίτο εδάφιο παρ. 1 άρθρου 67 ν. 4412/2016). Στην περίπτωση αυτή προτείνεται η ακόλουθη διατύπωση: «Τα ακόλουθα έγγραφα της σύμβασης ..... διατίθενται από ....., οδός ....., πληροφορίες ..... τηλ.:.....:..... Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν ακόμα, να λάβουν γνώση των παρακάτω εγγράφων της σύμβασης ....., στα γραφεία της αναθέτουσας αρχής κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.»

[13] Όταν δεν μπορεί να προσφερθεί ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση σε ορισμένα έγγραφα της σύμβασης, διότι η αναθέτουσα αρχή προτίθεται να εφαρμόσει την παρ. 2 του άρθρου 21 του ν. 4412/2016, αναφέρονται, στο παρόν άρθρο της διακήρυξης, τα μέτρα προστασίας του εμπιστευτικού χαρακτήρα των πληροφοριών, τα οποία απαιτούνται, και τον τρόπο με τον οποίο είναι δυνατή η πρόσβαση στα σχετικά έγγραφα. Ενδεικτικά, λ.χ., η αναθέτουσα αρχή θα μπορούσε να αναφέρει ότι: "*Ο οικονομικός φορέας αναλαμβάνει την υποχρέωση να τηρήσει εμπιστευτικά και να μη γνωστοποιήσει σε τρίτους (συμπεριλαμβανομένων των εκπροσώπων του ελληνικού και διεθνούς Τύπου), χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συγκατάθεση της Αναθέτουσας Αρχής, τα ανωτέρω έγγραφα ή πληροφορίες που προκύπτουν από αυτά. Οι οικονομικοί φορείς διασφαλίζουν την τήρηση των απαιτήσεων αυτών από το προσωπικό τους, τους υπεργολάβους τους και κάθε άλλο τρίτο πρόσωπο που*

χρησιμοποιούν κατά την ανάθεση ή εκτέλεση της σύμβασης. Για τον σκοπό αυτό, κατά την παραλαβή των εγγράφων της σύμβασης, υποβάλλει υπεύθυνη δήλωση του ν. 1599/1986 με την οποία δηλώνει τα ανωτέρω".

14 Βλ. άρθρο 11 ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.

15 Συμπληρώνεται από την Αναθέτουσα Αρχή με σαφήνεια συγκεκριμένη ημερομηνία (εγκαίρως, ήτοι ως την...), προς αποφυγή οιασδήποτε σύγχυσης και αμφιβολίας.

16 Συμπληρώνεται η έκτη ημέρα πριν από τη λήξη της προθεσμίας του άρθρου 18 της παρούσας. Σε περίπτωση επισπευσμένης διαδικασίας της παρ. 3 του άρθρου 27 του ν. 4412/2016, συμπληρώνεται, αντί της έκτης, η τέταρτη ημέρα (άρθρο 67/297 παρ. 2 ν. 4412/2016).

17 Πρβλ έγγραφο ΕΑΑΔΗΣΥ με α.π. 4121/30-07-2020 « Διευκρινίσεις ως προς την τήρηση των διατυπώσεων δημοσιότητας στη διαγωνιστική διαδικασία σε περίπτωση τροποποίησης όρων της διακήρυξης» (ΑΔΑ: ΩΡΗ9ΟΞΤΒ-2ΧΖ)

18 Πρβλ.άρθρο 18 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

19 Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 1.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.

20 Βλ. άρθρο 96 παρ. 7 του ν. 4412/2016.

21 Αν η διεύθυνση της υπηρεσίας που τηρεί το πρωτόκολλο της Αναθέτουσας Αρχής είναι διαφορετική από την αναφερόμενη στο άρθρο 1, αναγράφεται στο παρόν σημείο η σχετική διεύθυνση.

22 Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 του ν. 4412/2016.

23 Σύμφωνα με την παρ.2γ. του άρθρου 95 του ν.4412/2016, στην περίπτωση που ζητείται ανάλυση της κατ' αποκοπήν προσφοράς από τον οικονομικό φορέα, οι αναθέτουσες αρχές περιλαμβάνουν, στην εν λόγω περίπτωση (στ), αναφορά για την υποβολή της σχετικής ανάλυσης της κατ' αποκοπήν προσφοράς.

24 Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 1.2.1 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.

25 Πρβλ.άρθρο 12 παρ. 1.2.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.

26 Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.

27 Πρβλ .άρθρο 12 παρ.2.της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.

28 Επισημαίνεται ότι, ως προς τις προθεσμίες για την ολοκλήρωση των ενεργειών της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 221Α του ν. 4412/2016.

29 Πρβλ. άρθρο 13 παρ. 2 της με ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.

30 Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 όγδοο εδάφιο ν. 4412/2016

31 Πρβ άρθρο 221Α παρ. 1 περ. β του ν. 4412/2016 όπως προστέθηκε με την παρ. 28 του άρθρου 43 του ν. 4605/2019 και τροποποιήθηκε με το αρ. 56 παρ. 7 του ν. 4609/2019

32 Πρβλ και παρ. 2 του άρθρου 77 του ν. 4412/2016, σύμφωνα με την οποία στις περιπτώσεις του άρθρου 50, οι υποβαλλόμενες μελέτες πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές, οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του παρόντος, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της σύμβασης..

33 Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 13 ν.4412/2016.

34 Πρβλ. άρθρο 88 παρ. 5 περ. α του ν. 4412/2016

35 Ως προς τη γνωμοδότηση της Επιτροπής Διαγωνισμού για την εξέταση των εξηγήσεων των ασυνήθιστα χαμηλών προσφορών πρβλ.ΣτΕ ΕΑ 184/2020 και ιδίως σκέψεις 15-21

36 Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 1 εδ. α του ν. 4412/2016.

37 Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 1 του ν. 4412/2016.

38 Βλ. σχετικά με την ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση το άρθρο εικοστό έβδομο της από 20.3.2020 Π.Ν.Π., (Α 68) - που κυρώθηκε με το άρθρο 1 του ν. 4683/2020 (Α΄83)-κατά τις παραγράφους 1 και 2 του οποίου:" *Η υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1986 (Α΄ 75) μπορεί να συντάσσεται στην Ενιαία Ψηφιακή Πύλη της Δημόσιας Διοίκησης του άρθρου 52 του ν. 4635/2019, μέσω της ηλεκτρονικής εφαρμογής «e-Dilosi». Η ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση υποβάλλεται και γίνεται αποδεκτή σύμφωνα με*

τα οριζόμενα στο εικοστό τέταρτο άρθρο της παρούσας. 2. Η αυθεντικοποίηση που πραγματοποιείται για τη χρήση της ηλεκτρονικής εφαρμογής της παρ. 1 του παρόντος έχει την ίδια ισχύ με τη βεβαίωση γνήσιου υπογραφής του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 (Α` 45). Η ημερομηνία που αναγράφεται στην προηγμένη ή εγκεκριμένη ηλεκτρονική σφραγίδα του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης αντιστοιχεί στην ημερομηνία έκδοσης της ηλεκτρονικής υπεύθυνης δήλωσης. Εφόσον τηρούνται οι όροι του προηγούμενου εδαφίου, η ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση, τόσο ως ηλεκτρονικό όσο και ως έντυπο έγγραφο, συνιστά έγγραφο βέβαιης χρονολογίας".

[39] Βλ. σχετικά, τις παραγράφους 1 και 3 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999, όπως ισχύει: *«1. […]Στις περιπτώσεις που ο νόμος απαιτεί βεβαίωση του γνησίου της υπογραφής του ενδιαφερομένου, αρκεί η εγκεκριμένη ηλεκτρονική υπογραφή ή η εγκεκριμένη ηλεκτρονική σφραγίδα του ενδιαφερομένου, εφόσον το έγγραφο διακινείται ηλεκτρονικά» […] 3. Τα ηλεκτρονικά έγγραφα υποβάλλονται και γίνονται υποχρεωτικά αποδεκτά, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα άρθρα 13 έως 15 του ν. 4727/2020 (Α` 184).*

[40] Για τους φορείς του Βιβλίου ΙΙ της παρ. 2 του άρθρου 259 του ν.4412/2016

[41] Ομοίως προβλέπεται και στην περίπτωση υποβολής προσφορών, σύμφωνα με το άρθρο 92 παρ. 8 του ν.4412/201

[42] Πρβλ. άρθρο 14 παρ. 1.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.

[43] Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

[44] Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 3 ν. 4412/2016.

[45] Με την επιφύλαξη των παρ. 7 και 8 του άρθρου 78 του ν. 4412/2016 (λήψη επανορθωτικών μέσων).

[46] Πρβλ. άρθρο 104 παρ. 2 και 3 ν. 4412/2016.

[47] Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 6 του ν. 4412/2016.

[48] Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 6 ν. 4412/2016.

[49] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 1 ν. 4412/2016.

[50] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

[51] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 3 ν. 4412/2016.

[52] Η φράση «*έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς ο προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 324 έως 327 του ν. 4700/2020 (Α` 127)*» προστίθεται στη διακήρυξη μόνο στις περιπτώσεις εκείνες, στις οποίες προβλέπεται υποχρέωση προσυμβατικού ελέγχου.

[53] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 4 ν. 4412/2016.

[54] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 5 ν. 4412/2016.

[55] Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016.

[56] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 5 του ν. 4412/2016.

[57] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 7 ν. 4412/2016.

[58] Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 8 ν. 4412/2016.

[59] Πρβλ. άρθρο 360 παρ. 1 του ν. 4412/2016 και 3 παρ. 1του π.δ. 39/2017.

[60] Πρβλ. άρθρο 361 του ν. 4412/2016 και 4 του π.δ. 39/2017.

[61] Πρβλ. άρθρο 15 ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα

[62] Το κείμενο της προδικαστικής προσφυγής πρέπει να είναι ευανάγνωστο και να αποφεύγονται ενέργειες που περιορίζουν την αναγνωσιμότητά του, όπως η χρήση ασυνήθους μικρής γραμματοσειράς, καθώς και η ελαχιστοποίηση των διάστιχων και περιθωρίων.

[63] Πρβλ. άρθρο 363 του ν. 4412/2016.

[64] Βλ. άρθρο 363 του ν. 4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 135 του ν. 4782/2021 και το άρθρο 25 του ν. 5218/2025 και την Απόφαση του Συμβουλίου Επικρατείας με αρ. 289/2024 (7μ).

[65] Πρβλ. άρθρο 364 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

[66] Πρβλ. παρ. 1 του άρθρου 365 του Ν. 4412/2016.

[67] Πρβλ. άρθρα 360 παρ. 2 του ν. 4412/2016 και 3 παρ. 2 του π.δ. 39/2017, πρβλ. άρθρο 367 παρ. 4 Ν. 4412/2016.

[68] Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 3 ν. 4412/2016, σύμφωνα με το οποίο: *«Αρμόδιο για την εκδίκαση των*

υποθέσεων του παρόντος είναι το Διοικητικό Εφετείο της έδρας της αναθέτουσας αρχής. Κατ᾽ εξαίρεση, διαφορές οποίες προκύπτουν από την ανάθεση δημόσιων συμβάσεων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής των Οδηγιών 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ, με εκτιμώμενη αξία μεγαλύτερη των δεκαπέντε εκατομμυρίων (15.000.000) ευρώ, εκδικάζονται από το Συμβούλιο της Επικρατείας». Κατά συνέπεια, με βάση την εκτιμώμενη αξία εκάστης σύμβασης, η α.α. συμπληρώνει στο παρόν άρθρο της Διακήρυξης, το αρμόδιο, ανά περίπτωση, Δικαστήριο, ήτοι το Διοικητικό Εφετείο ή το Συμβούλιο της Επικρατείας αναλόγως.

[69] Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 1 και 2 Ν. 4412/2016.

[70] Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 4 του ν. 4412/2016.

[71] Πρβλ άρθρο 372 παρ. 6 του ν. 4412/2016.

[72] Πρβλ. άρθρο 53 παρ. 3 ν. 4412/2016.

[73] Πρβλ. άρθρο 80 παρ. 10 ν. 4412/2016.

[74] Πρβλ. άρθρο 92 παρ. 4 του ν. 4412/2016.

[75] Πρβλ. άρθρο 92 παρ. 4Α του ν. 4412/2016.

[76] Τίθεται μόνο εφόσον πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο έργο από πόρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

[77] Επισημαίνεται ότι, όπως προβλέπεται στο αρ. 65 του ν. 4172/2013, οι σχετικές υπουργικές αποφάσεις εκδίδονται κάθε έτος. Πρβλ. τις με αριθμ.1024/2018 (Β 542) & ΠΟΛ1173/2017 (Β 4049) σχετικές αποφάσεις του Υπουργού Οικονομικών

[78] Από 1-1-2017 τέθηκε σε ισχύ το π.δ 80/2016 (Α' 145), το οποίο με το άρθρο 13 κατάργησε το π.δ 113/2010.

[79] Νόμοι, ΠΔ και υπουργικές αποφάσεις που εκδίδονται μετά την έναρξη της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης σύμφωνα με το άρθρο 61 του ν. 4412/2016, δεν αποτελούν μέρος του εφαρμοστέου θεσμικού πλαισίου της διακήρυξης.

[80] Οι κρατήσεις προσαρμόζονται ανάλογα με τον φορέα εκτέλεσης του έργου.

[81] Βλ. άρθρο 376 παρ. 18 του ν. 4412/2016.

[82] Ή/και η Επιτροπή Διαγωνισμού, κατά περίπτωση (πρβλ. άρθρο 13 παρ. 3 περ. γ' & 'δ της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα).

[83] Πρβλ. άρθρο 102 ν. 4412/2016. Πρβλ και έκθεση συνεπειών ρυθμίσεων επί του άρθρου 42 του ν. 4782/2021

[84] Το άρθρο 10 διαμορφώνεται ανάλογα με την πηγή χρηματοδότησης (Πρβλ. παρ. 2 περ.ζ του άρθρου 53 του ν.4412/16).

[85] Σε περίπτωση που περιλαμβάνονται τυχόν δικαιώματα προαίρεσης, διαμορφώνεται αναλόγως η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης (προϋπολογισμός δημοπράτησης) και το παρόν άρθρο (πρβ. άρθρα 6 παρ. 1 και 132 παρ. 1 περ. α' του ν. 4412/2016).

[86] Το ποσό των απρόβλεπτων δαπανών επαναϋπολογίζεται κατά την υπογραφή της σύμβασης, ανάλογα με την προσφερθείσα έκπτωση, ώστε να διατηρείται η εν λόγω ποσοστιαία αναλογία του 9% επί της δαπάνης εργασιών με ΓΕ&ΟΕ, σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 156 ν. 4412/2016.

[87] Πρβλ. άρθρο 6 παρ. 7 του ν. 4412/2016.

[88] Η αναθέτουσα αρχή διαμορφώνει το παρόν σημείο της διακήρυξης, ανάλογα με το αν αποφασίσει να υποδιαιρέσει τη σύμβαση σε περισσότερα τμήματα/έργα ή όχι, ήτοι να τα αναθέσει ως ενιαίο σύνολο. Στην περίπτωση που επιλέξει να μην υποδιαιρέσει σε τμήματα, αναφέρει, στο παρόν σημείο της διακήρυξης, τους βασικούς λόγους της απόφασής της αυτής (πρβλ. άρθρο 59 του ν. 4412/2016).

[89] Μπορεί η έναρξη της προθεσμίας να ορίζεται διαφορετικά, αν λόγου χάρη δεν προβλέπεται η άμεση έναρξη των εργασιών (άρθρο 147 παρ.2 ν. 4412/2016).

[90] Με την επιφύλαξη της επόμενης υποσημείωσης.

[91] Οι αναθέτουσες αρχές μπορεί να επιτρέπουν την υποβολή εναλλακτικών προσφορών και στην περίπτωση αυτή προσαρμόζεται αντιστοίχως το 13.4. (πρβλ άρθρο 57 του ν. 4412/2016).

[92] Σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρου 50, η αξιολόγηση της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσης σύμβασης του υπόψη άρθρου αφορά μόνο τον έλεγχο της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη της μελέτης με αυτά (πίνακας συμμόρφωσης) χωρίς βαθμολόγηση.

[93] Το ποσοστό της εγγύησης συμμετοχής δεν μπορεί να υπερβαίνει το 2% της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης, χωρίς το Φ.Π.Α., με στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο, μη συνυπολογιζομένων των δικαιωμάτων προαίρεσης και παράτασης της σύμβασης (Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1του ν. 4412/2016),.

[94] Βλ. παρ. 12 άρθρου 72 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται, ότι η κατάπτωση των εγγυήσεων δεν επιβαρύνεται με ψηφιακό τέλος συναλλαγής. Για τον λόγο αυτό, δεν απαιτείται, πλέον, η αναγραφή του όρου της υποπερ. ββ) της παρ. 12 του άρθρου 72 *«…ββ) ότι σε περίπτωση κατάπτωσης αυτής, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται σε τέλος χαρτοσήμου»* Βλ. σχετικά διατάξεις ν.5177/2025 (Α' 21), με τις οποίες κωδικοποιήθηκαν οι διατάξεις των άρθρων 2 έως 32 του ν. 5135/2024, καθώς και την με αριθμ. πρωτ. Ε.2094/6-11-2025 (ΑΔΑ: 91ΗΛ46ΜΠ3Ζ-ΥΧΥ) εγκύκλιο της ΑΑΔΕ, με θέμα *«Παροχή διευκρινίσεων αναφορικά με την εφαρμογή του ψηφιακού τέλους συναλλαγής, σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 5177/2025 (Α΄21).*

[95] Πρβλ. άρθρο 88 παρ. 1 ν. 4412/2016.

[96] Πρβ. άρθρο 72 παρ. 3 του ν. 4412/2016

[97] Συμπληρώνεται ανάλογα με το εάν προβλέπεται ή όχι η χορήγηση προκαταβολής, η οποία μπορεί να ανέρχεται μέχρι του δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αξίας της σύμβασης, χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α. Σύμφωνα με την παράγραφο 10 εδ. α του άρθρου 25 του ν. 3614/2007 (όπως προστέθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 242 του ν. 4072/2012), στις περιπτώσεις συγχρηματοδοτούμενων δημόσιων έργων στις διακηρύξεις υποχρεωτικά περιλαμβάνεται δυνατότητα χορήγησης προκαταβολής. Η υποχρέωση αυτή εξακολουθεί να ισχύει και για τα προγράμματα της περιόδου 2014-2020 δυνάμει της παρ. 15 του άρθρου 59 του ν. 4314/2014.

[98] Πρβλ. άρθρα 72 παρ. 7 & 8 και 150 του ν. 4412/2016. Εφόσον προβλέπεται προκαταβολή, στο παρόν άρθρο της Διακήρυξης, συμπληρώνονται οι όροι για την εγγυητική επιστολή προκαταβολής.

[99] Πρβλ. άρθρα 302 και 150 του 4412/2016

[100] Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 17 του ν. 4412/2016

[101] Πρβλ. άρθρο 149 του ν. 4412/2016. Εάν η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης έργου είναι μεγαλύτερη του ενός εκατομμυρίου (1.000.000) ευρώ ή τμήματός του, τίθεται η σχετική πρόβλεψη στο παρόν σημείο της διακήρυξης δημοπράτησης κάθε διαδικασίας ανάθεσης, εφόσον ο χρόνος παράδοσης του έργου ή του τμήματος είναι μικρότερος κατά δέκα τοις εκατό (10%) του προβλεπόμενου στη σύμβαση. Το συνολικό ύψος της πρόσθετης καταβολής (πριμ) δεν μπορεί να υπερβαίνει το πέντε τοις εκατό (5%) της αξίας της συμβατικής δαπάνης του έργου, μη συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.

[102] Με απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών μπορεί να καθορίζεται όριο ποσοστού έκπτωσης, πάνω από το οποίο ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίζει, επιπλέον της εγγύησης καλής εκτέλεσης, πρόσθετη εγγύηση, κλιμακωτά αυξανόμενη βάσει του ποσοστού έκπτωσης. Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 4 τελευταίο εδάφιο ν. 4412/2016.

[103] Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 17 του ν. 4412/2016

[104] Πρβλ. άρθρο 160 παρ. 9 περ. β του ν. 4412/2016

[105] Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 14 περ. β του ν. 4412/2016

[106] Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 14 περ. α ν. 4412/2016

[107] Τα γραμμάτια σύστασης χρηματικής παρακαταθήκης του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων, για την παροχή εγγυήσεων συμμετοχής και καλής εκτέλεσης (εγγυοδοτική παρακαταθήκη) συστήνονται σύμφωνα με την ειδική νομοθεσία που διέπει αυτό και ειδικότερα βάσει του άρθρου 4 του π.δ της 30 Δεκεμβρίου 1926/3 Ιανουαρίου 1927 ("Περί συστάσεως και αποδόσεως παρακαταθηκών και

καταθέσεων παρά τω Ταμείω Παρακαταθηκών και Δανείων"). Πρβλ. Το με αρ. πρωτ. 2756/23-5-2017 έγγραφο της Ε.Α.Α.ΔΗ.ΣΥ. (ΑΔΑ: 7ΝΣΡΟΞΤΒ-975).

[108] Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 13, καθώς και τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.1.ζ. της παρούσας, ως προς τις εγγυήσεις συμμετοχής.

[109] Η προθεσμία παραλαβής των προσφορών καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 27 του ν. 4412/2016.

[110] Ορίζεται ο χρόνος από την Αναθέτουσα Αρχή κατ΄ εκτίμηση των ιδιαιτεροτήτων της διαδικασίας. Για τον καθορισμό του χρόνου ισχύος της προσφοράς, πρβλ. άρθρο 97 παρ. 3 του ν. 4412/2016 σύμφωνα με τις διατάξεις του οποίου: *«Στις διαδικασίες σύναψης δημόσιας σύμβασης έργων…., οι προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για χρονικό διάστημα που ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης και ανέρχεται κατ' ελάχιστον σε δέκα (10) μήνες, μέσα στο οποίο πρέπει να συναφθεί η σύμβαση. Ειδικότερα, στους διαγωνισμούς που υπόκεινται στον προσυμβατικό έλεγχο νομιμότητας του Ελεγκτικού Συνεδρίου, ο ως άνω χρόνος ισχύος των προσφορών προσαυξάνεται κατά τρεις (3) επιπλέον μήνες αντίστοιχα».*

[111] Πρβλ. άρθρο 97 παρ. 1 ν. 4412/2016.

[112] Πρβλ. άρθρο 97 παρ. 5 του ν. 4412/2016.

[113] Βλ. άρθρο 65 παρ. 1 του ν. 4412/2016: Η προκήρυξη περιλαμβάνει τις πληροφορίες που προβλέπονται στο Παράρτημα V του Προσαρτήματος Α΄ υπό τη μορφή τυποποιημένου εντύπου (έντυπο 2 Παραρτήματος ΙΙ : Προκήρυξη Σύμβασης του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2015/1986 της Επιτροπής (L296/1).

[114] Βλ. άρθρα 63 και 65 του ν. 4412/2016.

[115] Σύμφωνα με τις περ. (31) και (35) παρ. 1 και την παρ. 3 άρθρου 377 καθώς και τις παρ. 11 και 12 άρθρου 379 ν. 4412/2016, εξακολουθεί η υποχρέωση δημοσίευσης προκήρυξης σύμφωνα με τις παρ. 7 και 8 άρθρου 15 ν. 3669/2008, σε συνδυασμό με τις διατάξεις του ν. 3548/2007, στον περιφερειακό και τοπικό τύπο **μέχρι 31/12/2023**.

[116] Βλ. άρθρο 4 παρ. 4 του ν. 3548/2007.

[117] Πρβλ. Άρθρο 25 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι οι αναθέτουσες αρχές δεν μπορούν να καλούν συγκεκριμένες τάξεις/ πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.

[118] Κατ' αντιστοιχία με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου σύμφωνα με το άρθρο 11 της παρούσας (αναφέρεται η κατηγορία ή οι κατηγορίες στις οποίες εμπίπτει το έργο σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 45 του π.δ/τος 71/2019).

[119] Για την κατανόηση πρακτικών διαδικασιών, ιδίως κατά την εξέταση της συμμετοχής τρίτων χωρών σε διαγωνισμούς, βλ. τις «Κατευθυντήριες γραμμές για τη συμμετοχή τρίτων χωρών στην αγορά δημοσίων συμβάσεων της ΕΕ», Βρυξέλλες, 24.7.2019 C(2019) 5494 final.

[120] Σύμφωνα με το ισχύον κείμενο της ΣΔΣ https://wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gp_gpa_e.htm

[121] Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η συμμετοχή εξωχώριας εταιρείας από «μη συνεργάσιμα κράτη στον φορολογικό τομέα» κατά την έννοια των παρ. 3 και 4 του άρθρου 65 του ν. 4172/2013, καθώς και από κράτη που έχουν προνομιακό φορολογικό καθεστώς, όπως αυτά ορίζονται στον κατάλογο της απόφασης της παρ. 7 του άρθρου 65 του ως άνω Κώδικα, κατά τα αναφερόμενα στην περίπτωση α` της παραγράφου 4 του άρθρου 4 του ν. 3310/2005

[122] Για το έλεγχο των χωρών που έχουν συνάψει συμφωνίες με την Ένωση δες την ιστοσελίδα της Επιτροπής https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement/international_en

[123] Πρβλ περ. ε παρ. 1 άρθρου 91 ν. 4412/2016.

[124] Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 1 εδ. α του ν. 4412/2016όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 6 του ν. 4497/2017. Επισημαίνεται ότι, στο ΕΕΕΣ, η αναφορά σε "τελεσίδικη καταδικαστική απόφαση" νοείται, δεδομένης της ως άνω νομοθετικής μεταβολής, ως "αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση", η δε σχετική δήλωση του οικονομικού φορέα στο Μέρος ΙΙΙ.Α. του ΕΕΕΣ αφορά μόνο σε αμετάκλητες καταδικαστικές αποφάσεις.

[125] Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 1 του ν. 4412/2016

[126] Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 2Α τελευταίο εδάφιο του ν. 4412/2016. Σχετική δήλωση του προσφέροντος

οικονομικού φορέα περιλαμβάνεται στο ΕΕΕΣ

[127] Οι λόγοι της παραγράφου 22.Α.4. αποτελούν δυνητικούς λόγους αποκλεισμού σύμφωνα με το άρθρο 73 παρ. 4 ν. 4412/2016. Κατά συνέπεια, η αναθέτουσα αρχή δύναται να επιλέξει έναν, περισσότερους, όλους ή ενδεχομένως και κανέναν από τους λόγους αποκλεισμού συνεκτιμώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της υπό ανάθεση σύμβασης (εκτιμώμενη αξία αυτής, ειδικές περιστάσεις κλπ), με σχετική πρόβλεψη στο παρόν σημείο της διακήρυξης. .

[128] Σχετική δήλωση του προσφέροντος οικονομικού φορέα περιλαμβάνεται στο ΕΕΕΣ

[129] Σημειώνεται ότι ο ανωτέρω εθνικός λόγος αποκλεισμού συμπληρώνεται στο Μέρος ΙΙΙ Δ του ΕΕΕΣ (Άλλοι Λόγοι Αποκλεισμού που ενδέχεται να προβλέπονται από την εθνική νομοθεσία του κράτους μέλους της α.α ή του α.φ).

[130] Πρβλ. παρ. 3 άρθρου 8 του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 239 του ν. 4782/2

[131] https://wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gp_gpa_e.htm

Βλ. άρθρο 5 παρ. ια του Κανονισμού Κυρώσεων (ΕΕ) 833/2014.

[132] Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 6 ν. 4412/2016

[133] Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 10 ν. 4412/2016, Επίσης, βλ. υπ' αριθμ. πρωτ. 6271/30-11-2018 έγγραφο της Αρχής (ΑΔΑ Ψ3Κ8ΟΞΤΒ-09Β) σχετικά με την απόφαση ΔΕΕ της 24 Οκτωβρίου 2018 στην υπόθεση C-124/2017 Vossloh, ιδίως σκέψεις 38-41, ΣτΕ ΕΑ 40/2019.

[134] Υπενθυμίζεται ότι αναφορά στην παράγραφο 22.Α.4 θα γίνει μόνο στην περίπτωση που η Αναθέτουσα Αρχή επιλέξει κάποιον από τους δυνητικούς λόγους αποκλεισμού.

[135] Σχετικά με την προσκόμιση αποδείξεων για τα επανορθωτικά μέτρα βλ. την απόφαση της 14ης Ιανουαρίου 2021 του ΔΕΕ στην υπόθεση C-387/19

[136] Πρβλ άρθρο 73 παρ. 7 ν. 4412/2016

[137] Πρβλ. απόφαση υπ' αριθμ. 49341 -19/05/2020 (ΦΕΚ 385 τεύχος ΥΟΔΔ, 25-05-2020), η οποία εξακολουθεί να ισχύει έως την έκδοση της απόφασης της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016.

[138] Βλ. και α) υπ' αριθμ. 78453/09-10-2025 έγγραφο της Γενικής Γραμματείας Εμπορίου, με θέμα *«Οδηγίες προς τις αναθέτουσες αρχές αναφορικά με τη διαδικασία εξέτασης και αξιολόγησης των επανορθωτικών μέτρων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν σε διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων προμηθειών και υπηρεσιών, σε συνέχεια του ν. 5218/2025 (Α' 125)».* β) υπ'αριθμ. πρωτ. 37122-21-04-2023 έγγραφο της Γενικής Γραμματείας Εμπορίου, με θέμα *«Οδηγίες προς τις αναθέτουσες αρχές, αναφορικά με την υποβολή αιτημάτων για παροχή σύμφωνης γνώμης από την Επιτροπή της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν.4412/2016 (περί επάρκειας ή μη μέτρων αυτοκάθαρσης»).*

[139] Επισημαίνεται ότι όλα τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής, πλην της καταλληλότητας για την άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας (αρ. 75 παρ. 2 σε συνδυασμό με το αρ. 76 του ν. 4412/2016), είναι προαιρετικά για την αναθέτουσα αρχή και πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογα με το αντικείμενο της σύμβασης (άρθρο 75 παρ. 1 του ν. 4412/2016). Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να διαμορφώνονται κατά τρόπο, ώστε να μην περιορίζεται δυσανάλογα η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων οικονομικών φορέων στους διαγωνισμούς. Κατά το στάδιο του προσδιορισμού των κριτηρίων καταλληλότητας των υποψηφίων, είναι αναγκαίο να τηρούνται από τις αναθέτουσες αρχές, οι θεμελιώδεις ενωσιακές αρχές, ιδίως η αρχή της ίσης μεταχείρισης των συμμετεχόντων, της αποφυγής των διακρίσεων, της διαφάνειας και της ανάπτυξης του ελεύθερου ανταγωνισμού. Τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 22.Β – 22.Ε εξετάζονται κατά τη διαδικασία ελέγχου της καταλληλότητας του προσφέροντος να εκτελέσει τη σύμβαση (κριτήρια "on/off").

[140] Επισημαίνεται ότι οι αναθέτουσες αρχές δεν μπορούν να καλούν συγκεκριμένες τάξεις/ πτυχία του ΜΕΕΠ ή, από την έναρξη ισχύος του π.δ. 71/2019, του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.ΔΕ.). Πρβλ. άρθρο 76 παρ. 4 του ν. 4412/2016.

[141] Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να επιβάλλουν απαιτήσεις που να διασφαλίζουν ότι οι οικονομικοί φορείς διαθέτουν την αναγκαία οικονομική και χρηματοδοτική ικανότητα για την εκτέλεση της σύμβασης. Όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της

σύμβασης (πρβ. άρθρο 75 παρ. 1 τελευταίο εδάφιο και αρ. 75 παρ. 3 του ν. 4412/2016). Οι εν λόγω απαιτήσεις καθορίζονται περιγραφικά στο παρόν σημείο, χωρίς παραπομπή σε τάξεις/πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε. Σε κάθε περίπτωση και για το μεταβατικό χρονικό διάστημα ισχύος των άρθρων 80 έως 110 του ν. 3669/2008, όπως αυτό προκύπτει από το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και έως την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, επισημαίνεται ότι, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να περιγράφει τις σχετικές απαιτήσεις ανάλογα με τα προβλεπόμενα στο π.δ. 71/2019, τηρουμένων των ειδικότερων ρυθμίσεων του άρθρου 76 του ν. 4412/2016 αναφορικά με τις πέραν των προβλεπόμενων απαιτήσεων για την εγγραφή και κατάταξη σε τάξη των οικείων μητρώων του π.δ 71/2019 (Α΄ 112), αντίστοιχου προϋπολογισμού ανά κατηγορία έργου.

142 Με τις διατάξεις των άρθρων 30 και 32 του ν. 5167/2024 καταργήθηκε το ανεκτέλεστο υπόλοιπο εργολαβικών συμβάσεων ως προϋπόθεση ανάληψης δημοσίου έργου και κατ' επέκταση ως κριτήριο χρηματοοικονομικής επάρκειας.

143 Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να επιβάλλουν απαιτήσεις που να διασφαλίζουν ότι οι οικονομικοί φορείς διαθέτουν την αναγκαία τεχνική και επαγγελματική ικανότητα για την εκτέλεση της σύμβασης. Όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της σύμβασης (πρβ. άρθρο 75 παρ. 1 τελευταίο εδάφιο και αρ. 75 παρ. 4 του ν. 4412/2016). Οι εν λόγω απαιτήσεις καταρχάς καθορίζονται περιγραφικά στο παρόν σημείο, χωρίς παραπομπή σε τάξεις/πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε ούτε σε βαθμίδες/κατηγορίες του ΜΕΚ. Σε κάθε περίπτωση και για το μεταβατικό χρονικό διάστημα ισχύος των άρθρων 80 έως 110 του ν. 3669/2008, όπως αυτό προκύπτει από το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και έως την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, επισημαίνεται ότι, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να περιγράφει τις σχετικές απαιτήσεις ανάλογα με τα προβλεπόμενα στο π.δ. 71/2019, τηρουμένων των ειδικότερων ρυθμίσεων του άρθρου 76 του ν. 4412/2016 αναφορικά με τις πέραν των προβλεπόμενων απαιτήσεων για την εγγραφή και κατάταξη σε τάξη των οικείων μητρώων του π.δ 71/2019 (Α΄ 112), αντίστοιχου προϋπολογισμού ανά κατηγορία έργου..

144 Προαιρετική επιλογή. Η παρ. 22.Ε τίθεται κατά διακριτική ευχέρεια της αναθέτουσας αρχής και συμπληρώνεται εφόσον προβλέπεται σύμφωνα με το άρθρο 82 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της σύμβασης (άρθρο 75 παρ. 1 ν. 4412/2016).

145 Το εδάφιο αυτό προστίθεται κατά την κρίση της αναθέτουσας αρχής σύμφωνα με το άρθρο 78 παρ. 1 του ν. 4412/2016, άλλως διαγράφεται.

146 Προαιρετική επιλογή συμπλήρωσης του εδαφίου. Σύμφωνα με το άρθρο 78 παρ. 2 του ν. 4412/2016, στην περίπτωση συμβάσεων έργων οι Αναθέτουσες Αρχές μπορούν να απαιτούν την εκτέλεση ορισμένων κρίσιμων καθηκόντων απευθείας από τον ίδιο τον προσφέροντα.

147 Βλ. Απόφαση ΣτΕ 1147/2024 (Δ΄ Τμ.).

148 Ως προς τον τρόπο υποβολής των αποδεικτικών μέσων του παρόντος άρθρου, τα οποία έχουν συνταχθεί/ παραχθεί από τους ίδιους τους οικονομικούς φορείς πρβλ. Άρθρο 8 παρ. 3 της με. αρ. 117384/26-10-2017 Κ.Υ.Α.

149 Πρβ άρθρο 79Α παρ. 4 ν. 4412/2016,

150 Επισημαίνεται ότι η ανωτέρω δυνατότητα εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια του οικονομικού φορέα. Εξακολουθεί να υφίσταται η δυνατότητα να υπογράφεται το ΕΕΕΣ από το σύνολο των φυσικών προσώπων που αναφέρονται στα τελευταία δύο εδάφια του άρθρου 73 παρ. 1 του ν. 4412/2016.

151 Πρβλ. άρθρο 79Α ν. 4412/2016

152 Βλ. Δ.Ε.Ε. απόφαση της 19.6.2019, Meca, C-41/18, EU:C:2019:507, σκ. 28

153 Βλ. ενδεικτικά ΣτΕ 754/2020, 753/2020 (Δ Τμήμα)

154 Πρβλ. άρθρο 79 παρ. 8, σε συνδυασμό με άρθρο 73 παρ 2Α ν. 4412/2016

155 Βλ. Άρθρο 5 της Υ.Α. υπ'αριθμ. 102080/24-10-2022 «Ρύθμιση θεμάτων σχετικά με την εξέταση

επανορθωτικών μέτρων από την Επιτροπή της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016», ΦΕΚ 5623 Β/02-11-2022

156 Το ΕΕΕΣ περιλαμβάνει τα ακόλουθα Μέρη: Μέρος Ι Πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία σύναψης σύμβασης και την αναθέτουσα αρχή, Μέρος ΙΙ Πληροφορίες σχετικά με τον οικονομικό φορέα, Μέρος ΙΙΙ Κριτήρια αποκλεισμού, Μέρος IV Κριτήρια Επιλογής, Μέρος VI Τελικές δηλώσεις.

157 Οι αναθέτουσες αρχές συντάσσουν και διαχειρίζονται το ΕΕΕΣ ηλεκτρονικά (eΕΕΕΣ) με τη χρήση της ηλεκτρονικής υπηρεσίας Promitheus ESPDint προσβάσιμη μέσω της Διαδικτυακής Πύλης Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων «Προμηθεύς» του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ (www.promitheus.gov.gr ή www.eprocurement.gov.gr) ή απευθείας στο URL https://espd.eprocurement.gov.gr/, που προσφέρει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής σύνταξης και διαχείρισης του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ). Βλ. και το Διορθωτικό (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 17/65 της 23ης Ιανουαρίου 2018) στον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 2016/7 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Προμήθειας, με το οποίο επιλύθηκαν τα σχετικά ζητήματα ορολογίας που υπήρχαν στο αρχικό επίσημο ελληνικό κείμενο του Εκτελεστικού Κανονισμού, Μπορείτε να δείτε το σχετικό Διορθωτικό στην ακόλουθη διαδρομή https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0007R(01)&from=EL

158 Βλ. άρθρο 104 σε συνδυασμό με τις παρ. 4 και 5 του άρθρου 105 του ν. 4412/2016.

159 Βλ. παρ. 12Α του άρθρου 80 του ν. 4412/2016.

160 Εφιστάται η προσοχή των αναθετουσών αρχών στο ότι πρέπει να ζητείται η προσκόμιση δικαιολογητικών προς απόδειξη μόνο των λόγων αποκλεισμού και των κριτηρίων επιλογής που έχουν τεθεί στην παρούσα διακήρυξη. Επισημαίνεται, περαιτέρω, ότι, η αναθέτουσα αρχή δύναται, κατά το αρ. 79 παρ. 5 του ν. 4412/2016, να ζητεί από προσφέροντες, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

161 Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

162 Βλ. σχετικά τα υπ' αριθμ. πρωτ. α) 5868/07-06-2024 έγγραφο της ΕΑΔΗΣΥ (ΑΔΑ: ΡΝΑ1ΟΞΤΒ-ΗΩ0), με θέμα *«Αποκλεισμός νομικών προσώπων και οντοτήτων από τις δημόσιες συμβάσεις και τις συμβάσεις παραχώρησης»*, β) 8822/30.09.2025 έγγραφο της ΕΑΔΗΣΥ (ΑΔΑ: 97Β2ΟΞΤΒ-ΝΓ9) με θέμα «*Υποχρέωση ελέγχου ποινικής ευθύνης νομικών προσώπων για αδικήματα δωροδοκίας. Έκδοση επικαιροποιημένου υποδείγματος αποδεικτικών μέσων για συμβάσεις προμηθειών- υπηρεσιών».*

163 Σύμφωνα με το άρθρο 73 παρ. 2 τελευταίο εδάφιο του ν. 4412/2016 : "Αν ο οικονομικός φορέας είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν τόσο την κύρια όσο και την επικουρική ασφάλιση."

164 Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

165 Οι υπεύθυνες δηλώσεις του παρόντος τεύχους υπογράφονται και γίνονται αποδεκτές σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.2. β) της παρούσας

166 Εφόσον η αναθέτουσα αρχή την επιλέξει ως λόγο αποκλεισμού.

167 Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

168 Η πλατφόρμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής eCertis για την αναζήτηση ισοδύναμων πιστοποιητικών άλλων κρατών-μελών της Ε.Ε είναι διαθέσιμη, χωρίς κόστος, στη διαδρομή. https://ec.europa.eu/tools/ecertis/search. Επισημαίνεται ότι η ΕΑΑΔΗΣΥ είναι ο αρμόδιος εθνικός φορέας για την καταχώρηση και τήρηση των στοιχείων του eCertis για την Ελλάδα. Πρβλ. το με αριθμ. πρωτ. 2282/25-4-2018 σχετικό έγγραφο της Αρχής στον ακόλουθο σύνδεσμο http://www.eaadhsy.gr/index.php/category-articles-gia-tous-foreis/341-ecertis-epigrammiko-apo8ethrio-pistopoihtikwn-twn-dhmosiwn-symvasewn

169 Εφόσον η αναθέτουσα αρχή τις επιλέξει, όλες ή κάποια/ες εξ αυτών, ως λόγους αποκλεισμού.

170 Επισημαίνεται ότι η αναθέτουσα αρχή, εφόσον μπορέσει να αποδείξει, με κατάλληλα μέσα, ότι συντρέχει κάποια από τις περιπτώσεις αυτές, αποκλείει οποιονδήποτε οικονομικό φορέα από τη

συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της δημόσιας σύμβασης.

171 Εφόσον η αναθέτουσα αρχή την επιλέξει ως λόγο αποκλεισμού.

172 Πρβλ. άρθρο 8 ν. 3310/2005 και π.δ. 82/1996.

173 Για τις αλλοδαπές ανώνυμες εταιρείες ιδρυθείσες σε κράτος μέλος της ΕΕ σχετικό είναι το Παράρτημα Ι της οδηγίας 2012/30/ΕΕ (L315/91) με την οποία αναδιατυπώθηκε η Οδηγία 77/91/ΕΟΚ (Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων αρ Ν26/1). Πρβλ. ΣτΕ 303/2020 (επταμελής).

174 Πρβλ. παρ. 3 άρθρου 8 του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 239 του ν. 4782/21.

175 Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

176 Βλ. άρθρο 74 παρ. 4 του ν. 4412/2016.

177 η οποία εκδίδεται σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις του π.δ. 71/2019 (Α΄ 112).

178 Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

179 Πρβλ. ομοίως προηγούμενη υποσημείωση

180 Πρβλ. άρθρο 76 παρ. 4 του ν. 4412/2016

181 Εφόσον έχει αναφερθεί σχετική απαίτηση στο άρθρο 22.Ε, συμπληρώνεται αναλόγως σύμφωνα με το άρθρο 82 του ν. 4412/2016.

182 Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν. 4412/2016.

183 Σύμφωνα με το άρθρο 16 του ν. 4919/2022, στο ΓΕΜΗ εγγράφονται υποχρεωτικά:

α) η Ανώνυμη Εταιρεία (Α.Ε.) του ν. 4548/2018 (Α΄ 104),

β) η Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης (Ε.Π.Ε.) του ν. 3190/1955 (Α΄ 91),

γ) η Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία (Ι.Κ.Ε.) του ν. 4072/2012 (Α΄ 86),

δ) η Ομόρρυθμη και η Ετερόρρυθμη (απλή ή κατά μετοχές) Εταιρεία του ν. 4072/2012,

ε) ο Αστικός Συνεταιρισμός του ν. 1667/1986 (Α΄ 196), στον οποίο περιλαμβάνονται ο αλληλασφαλιστικός, ο πιστωτικός, ο οικοδομικός συνεταιρισμός και η ενεργειακή κοινότητα,

στ) η Κοινωνική Συνεταιριστική Επιχείρηση (Κοιν.Σ.ΕΠ.) και ο Συνεταιρισμός Εργαζομένων του ν. 4430/2016 (Α΄ 205),

ζ) ο Κοινωνικός Συνεταιρισμός Περιορισμένης Ευθύνης (Κοιν.Σ.Π.Ε.) του άρθρου 12 του ν. 2716/1999 (Α΄ 96),

η) η Αστική Εταιρεία με οικονομικό σκοπό του άρθρου 784 ΑΚ και του άρθρου 270 του ν. 4072/2012,

θ) ο Ευρωπαϊκός Όμιλος Οικονομικού Σκοπού του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2137/1985/ΕΟΚ (L 199, διορθωτικό L 247) που έχει την έδρα του στην ημεδαπή,

ι) η Ευρωπαϊκή Εταιρεία του Κανονισμού (ΕΚ) 2157/2001 (L 294) που έχει την έδρα της στην ημεδαπή,

ια) η Ευρωπαϊκή Συνεταιριστική Εταιρεία του Κανονισμού (ΕΚ) 1435/2003 (L 207), που έχει την έδρα της στην ημεδαπή,

ιβ) τα υποκαταστήματα ή πρακτορεία που διατηρούν στην ημεδαπή οι αλλοδαπές εταιρείες με τη μορφή της ανώνυμης εταιρείας, της εταιρείας περιορισμένης ευθύνης και της ετερόρρυθμης κατά μετοχές εταιρείας που έχουν την έδρα τους σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ),

ιγ) τα υποκαταστήματα ή τα πρακτορεία που διατηρούν στην ημεδαπή οι αλλοδαπές εταιρείες που έχουν έδρα σε τρίτη χώρα και έχουν νομική μορφή ανάλογη με εκείνη των αλλοδαπών εταιρειών που αναφέρεται στην περ. ιβ),

ιδ) τα υποκαταστήματα ή τα πρακτορεία, μέσω των οποίων ενεργούν εμπορικές πράξεις στην ημεδαπή τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα ή ενώσεις προσώπων που έχουν την κύρια εγκατάσταση ή την έδρα τους στην αλλοδαπή και δεν εμπίπτουν στις περ. ιβ) και ιγ),

ιε) η κοινοπραξία του άρθρου 293 του ν. 4072/2012,

ιστ) οι ατομικές επιχειρήσεις με εγκατάσταση στην ημεδαπή και σκοπό το κέρδος που:

ιστα) διενεργούν εμπορικές πράξεις στο όνομά τους κατά σύνηθες επάγγελμα ή

ιστβ) διαθέτουν αγαθά ή υπηρεσίες ή διαμεσολαβούν στη διάθεση αυτών με επιχειρηματικό κίνδυνο,

μέσω οργανωμένης υποδομής ή μέσω εκμετάλλευσης της εργασίας τρίτων προσώπων.

Δεν εγγράφονται στο ΓΕΜΗ.:

α) οι αστικές εταιρείες για την άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας δικηγόρων, συμβολαιογράφων και δικαστικών επιμελητών,

β) τα γραφεία ή υποκαταστήματα αλλοδαπών εταιρειών ή επιχειρήσεων που έχουν εγκατασταθεί στην Ελλάδα, σύμφωνα με το άρθρο 25 του ν. 27/1975 (Α΄ 77) και τον α.ν. 378/1968 (Α΄ 82),

γ) η Ναυτική Εταιρεία που συστήνεται κατά τον ν. 959/1979 (Α΄ 192) και η Ναυτιλιακή Εταιρεία Πλοίων Αναψυχής (Ν.Ε.Π.Α.) που συστήνεται κατά τον ν. 3182/2003 (Α΄ 220),

δ) τα γραφεία αλλοδαπών εταιρειών που εγκαθίστανται στην Ελλάδα, σύμφωνα με τον α.ν. 89/1967 (Α΄ 132).

[184] Δεν έχουν υποχρέωση εγγραφής στο ΓΕΜΗ, οι ελεύθεροι επαγγελματίες, με κωδικό αριθμό δραστηριότητας (Κ.Α.Δ.) που δεν αντιστοιχεί σε άσκηση εμπορικής δραστηριότητας, κατά τα οριζόμενα στην υπ΄ αριθμ. 31615/17-04-2024 απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, με θέμα «Καθορισμός των Κωδικών Αριθμών Δραστηριότητας (ΚΑΔ) που δεν αντιστοιχούν σε άσκηση εμπορικής δραστηριότητας (ΦΕΚ Β’ 2292)».

[185] Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

[186] Σύμφωνα με τη διάταξη του άρθρου 20 παρ. 5 του ν. 3669/2008: “Για τη συμμετοχή σε διαγωνισμούς δημοσίων έργων χορηγείται σε κάθε εργοληπτική επιχείρηση εγγεγραμμένη στο Μ.Ε.ΕΠ. «ενημερότητα πτυχίου», η οποία, σε συνδυασμό με τη βεβαίωση εγγραφής που εκδίδεται από την υπηρεσία τήρησης του Μ.Ε.ΕΠ., συνιστά «επίσημο κατάλογο αναγνωρισμένων εργοληπτών [...] και απαλλάσσει τις εργοληπτικές επιχειρήσεις από την υποχρέωση να καταθέτουν τα επιμέρους δικαιολογητικά στους διαγωνισμούς.” Επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με το άρθρο 22 (Τροποποιήσεις του Ν. 4412/2016) περ. 66 του ν. 4441/2016 (Α΄ 227] “α.Το πρώτο εδάφιο της περίπτωσης 31 της παραγράφου 1 του άρθρου 377 αντικαθίσταται ως εξής: «31) του Ν. 3669/2008 (Α΄ 116), πλην των άρθρων 80 έως 110, τα οποία παραμένουν σε ισχύ μέχρι την έκδοση του προεδρικού διατάγματος του άρθρου 83, των παραγράφων 4 και 5 του άρθρου 20 και της παραγράφου 1 α του άρθρου 176».

[187] Στην περίπτωση όμως που η Ενημερότητα Πτυχίου δεν καλύπτει τις εισφορές επικουρικής ασφάλισης, τα σχετικά δικαιολογητικά υποβάλλονται ξεχωριστά.

[188] Μόνο στην περίπτωση που έχει επιλεγεί από την αναθέτουσα αρχή ως λόγος αποκλεισμού.

[189] Πρβ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

[190] Επισημαίνεται ότι ο οικονομικός φορέας παράγει από το υποσύστημα το ηλεκτρονικό αρχείο «εκτυπώσεις» των Δικαιολογητικών Συμμετοχής σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF), το οποίο υπογράφεται με εγκεκριμένη προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή ή προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή με χρήση εγκεκριμένων πιστοποιητικών και επισυνάπτεται στον (υπο)φακέλο της προσφοράς «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» (Πρβλ άρθρο 12 παρ. 1.2.4 της με. αρ. 117384/26-10-2017 Κ.Υ.Α.)

[191] Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 7 του ν. 4412/2016.

[192] Πρβλ. άρθρο 165 παρ. 3 του ν. 4412/2016.

[193] Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να προβλέπουν στα έγγραφα της σύμβασης ότι, κατόπιν αιτήματος του υπεργολάβου και εφόσον η φύση της σύμβασης το επιτρέπει, η αναθέτουσα αρχή καταβάλλει απευθείας στον υπεργολάβο την αμοιβή του για την εκτέλεση προμήθειας, υπηρεσίας ή έργου, δυνάμει σύμβασης υπεργολαβίας με τον ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, στα έγγραφα της σύμβασης καθορίζονται τα ειδικότερα μέτρα ή οι μηχανισμοί που επιτρέπουν στον κύριο ανάδοχο να εγείρει αντιρρήσεις ως προς αδικαιολόγητες πληρωμές, καθώς και οι ρυθμίσεις που αφορούν αυτόν τον τρόπο πληρωμής. Στην περίπτωση αυτή δεν αίρεται η ευθύνη του κύριου αναδόχου. Συμπληρώνεται αναλόγως.

[194] Πρβλ. άρθρο 58 του ν. 4412/2016

[195] Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016

[196] Στο παρόν σημείο της Διακήρυξης ή στην ΕΣΥ μπορεί να τεθεί ρητά η πρόβλεψη για τη σύσταση κατασκευαστικής κοινοπραξίας, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 165 παρ. 4-6 του ν. 4412/2016.

[197] Πρβλ παρ. 7 του άρθρου 106 του ν. 4412/2016 , σύμφωνα με το οποίο; "η αναθέτουσα αρχή μπορεί, να εξαγοράσει τις μελέτες των τεχνικών λύσεων που κρίνει ικανοποιητικές και να προβεί σε νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης έργου βάσει των μελετών αυτών". Σε κάθε περίπτωση η Αρχή επιφυλάσσεται ως προς την εφαρμογή της ως άνω διάταξης, καθώς δεν προβλέπονται οι ειδικότεροι όροι άσκησης της συγκεκριμένης δυνατότητας.

Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 2

Κανονισμός Μελετών Έργου

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ 3

1.1 ΓΕΝΙΚΑ 3

1.2 ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ 4

1.2.1 Γενικά Στοιχεία 4

1.2.2 Καταλληλόλητα άσκησης Επαγγελματικής Δραστηριότητας Μελετητών (Πτυχία) 4

1.2.3 Δικαιολογητικά Μελετητικής Ομάδας 6

1.2.3.1 Δικαιολογητικά αποδοχής συνεργασίας 6
1.2.3.2 Δικαιολογητικά πληρότητας συμμετοχής και Πιστοποιητικά Μελετητικής ικανότητας (Εγγραφή στα Μητρώα Μελετητών και πτυχία) 7

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ) 10

2.1 ΓΕΝΙΚΑ 10

2.1.1 ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ 10

2.1.1.1 Γενικά για το σύνολο των μελετών 10
2.1.1.2 Φέρων Οργανισμός 11
2.1.1.3 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις 12

2.2 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ 17

2.2.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ 17

2.2.2 ΣΥΝΟΨΗ 22

2.2.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ 23

2.2.3.1 Γενικά 23
2.2.3.2 Περιεχόμενο Τευχών 23
2.2.3.3 Περιεχόμενα σχεδίων 25

2.2.4 ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ 26

2.2.4.1 Γενικά 26
2.2.4.2 Περιεχόμενο Τευχών 27
2.2.4.3 Περιεχόμενο Σχεδίων 28

2.2.5 ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ 29

2.2.5.1 Περιεχόμενο Τευχών 29
2.2.5.2 Περιεχόμενο σχεδίων 29

2.2.6 ΜΕΛΕΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ 30

2.2.6.1 Γενικά 30
2.2.6.2 Περιεχόμενα τευχών 30
2.2.6.3 Περιεχόμενα σχεδίων 35

2.2.7 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ 36

2.2.8 ΛΟΙΠΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ 37

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 37

4. ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ 40

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 41

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1-1.ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΑ ΠΤΥΧΙΑ 5
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-1.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ ΤΕΥΧΟΥΣ 17
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-2.ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΙΤΛΟΙ ΤΕΥΧΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ 18
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-3. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ 20
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΜΝΗΜΑΤΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ 21
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-5.ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΥΧΩΝ 22
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-6.ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ 23

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν αποτελεί συμβατικό τεύχος και ορίζει τα ελάχιστα περιεχόμενα του φακέλου της Τεχνικής Προσφοράς με βάση τα οποία θα γίνει αποδεκτή ή όχι η προσφορά του κάθε διαγωνιζομένου, καθώς και τα ελάχιστα απαιτητά στοιχεία της μελέτης προσφοράς και της μελέτης εφαρμογής που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος του έργου.

Με την υποβολή προσφοράς οι Διαγωνιζόμενοι αποδέχονται ότι έλαβαν υπόψη τους το σύνολο των παραμέτρων του έργου που περιγράφονται στο τεύχος «Τεχνική Περιγραφή», τις προδιαγραφές του έργου που περιλαμβάνονται στα τεύχη «Τεχνικές προδιαγραφές» καθώς και των λοιπών τευχών και στοιχείων που συνοδεύουν τα τεύχη Δημοπράτησής και δεσμεύονται να μην εγείρουν οιεσδήποτε πρόσθετες οικονομικές αξιώσεις (πέραν του συμβατικού τιμήματος) για οιεσδήποτε διαφοροποιήσεις προκύψουν κατά την μελέτη Προσφοράς και Μελέτη Εφαρμογής ή την κατασκευή για οιαδήποτε αιτία, έστω και εάν οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι προς όφελος του Κυρίου του Έργου.

Στην Τεχνική Προσφορά των διαγωνιζομένων θα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα, η υποβολή των οποίων αποτελεί τεκμήριο εκπλήρωσης των όρων του πίνακα συμμόρφωσης.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλλουν τα στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς με την ακριβή σειρά και κωδικοποίηση που περιγράφεται στη συνέχεια.

Τα κατ' ελάχιστον απαιτούμενα σε κάθε Τεύχος Τεχνικής Προσφοράς παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

1.2 ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

Το τεύχος «ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ» θα περιλαμβάνει τα παρακάτω Κεφάλαια:

1.2.1 Γενικά Στοιχεία

Για την εκπόνηση των μελετών από τον Ανάδοχο, στο πλαίσιο της σύμβασης του Έργου, οι Υποψήφιοι θα πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να συνεργασθούν με μελετητές που θα διαθέτουν τα απαραίτητα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα (Μελετητική Ομάδα).

Η ανωτέρω συνεργασία των Υποψηφίων με κατάλληλη Μελετητική Ομάδα είναι υποχρεωτική, τα δε τυπικά και ουσιαστικά προσόντα των υπόψη Μελετητών προδιαγράφονται κατωτέρω.

Οι όροι συνεργασίας μεταξύ της μελετητικής ομάδας και του Υποψηφίου είναι ζήτημα που αφορά αποκλειστικά τους ιδίους και σε περίπτωση διαφωνίας μεταξύ τους, δεν θα μπορεί να προβληθεί οποιαδήποτε απαίτηση των μελετητών έναντι του Κ.τ.Ε.

1.2.2 Καταλληλόλητα άσκησης Επαγγελματικής Δραστηριότητας Μελετητών (Πτυχία)

Οι Υποψήφιοι πρέπει να συνεργασθούν με μελετητικές εταιρείες/γραφεία οι οποίες θα πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

Α) Μελετητικές εταιρείες/γραφεία με έδρα την Ελλάδα

Για την Ελλάδα να είναι εγγεγραμμένες στο Ελληνικό Μητρώο Εταιρειών Μελετών και να διαθέτουν σωρευτικά τα ακόλουθα πτυχία,

α. Για την κατηγορία 06 «Αρχιτεκτονικές μελέτες Κτηριακών Έργων»

β. Για την κατηγορία 08 «Στατικές μελέτες»

γ. Για την κατηγορία 09 «Μηχανολογικές, Ηλεκτρολογικές και Ηλεκτρονικές μελέτες».

ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ				ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΜΟΙΒΗΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΡΓΩΝ		
Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	ΠΡΟΕΚΤΙΜΩ-ΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ	1.ΑΡΧΙΤΕΚΤΟ-ΝΙΚΑ (6, II)	2. ΣΤΑΤΙΚΑ (8,III)	3. ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΗΧΑΝΟ- ΛΟΓΙΚΑ ΗΜ (9,III)
	ΜΕΛΕΤΕΣ					
1	ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ Αντλιοστάσιο Καρδιάς	ΠΙΝΑΚΙΟ	206,159.59	*92,463.80*	*59,501.93*	54,193.86
2	ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - Αντλιοστάσιο Καρδιάς	ΠΙΝΑΚΙΟ	100,464.00	*0.00*	*0.00*	100,464.00
3	ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - Αντλιοστάσια Κοζάνης	ΠΙΝΑΚΙΟ	54,096.00	*0.00*	*0.00*	54,096.00
ΣΥΝΟΛΟ			**360,719.59**	**92,463.80**	**59,501.93**	**208,753.86**
ΠΤΥΧΙΑ				**Γ & ΑΝΩ**	**Γ & ΑΝΩ**	**Δ & ΑΝΩ**
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 15%			**54,107.94**			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ			**414,827.53**			
Φ.Π.Α. 24%			**99,558.61**			
ΣΥΝΟΛΟ			**514,386.14**			

ΠΙΝΑΚΑΣ 1-1.ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΑ ΠΤΥΧΙΑ

Σε περίπτωση συνεργασίας μελετητικών εταιρειών για την ίδια κατηγορία μελετών θα πρέπει τουλάχιστον μία εξ' αυτών να πληροί τα ανωτέρω.

-Ή

Β) <u>Μελετητικές εταιρείες/γραφεία με έδρα χώρα εξωτερικού</u>

Για εταιρείες προέλευσης εξωτερικού, να είναι εγγεγραμμένες στους επίσημους πίνακες (μητρώα) αναγνωρισμένων μελετητών του κράτους προέλευσής τους για κατηγορίες αντίστοιχες των απαιτούμενων για το δημοπρατούμενο έργο και να έχουν δυναμικό αντίστοιχο με αυτό που προβλέπεται για τα γραφεία μελετών που είναι εγγεγραμμένα στο Ελληνικό Μητρώο Εταιρειών Μελετών.

Για εταιρείες προέλευσης εξωτερικού, εάν προέρχονται από κράτη στα οποία δεν τηρούνται επίσημοι πίνακες (μητρώα) αναγνωρισμένων μελετητών, εφόσον αποδείξουν, προσκομίζοντας τα σχετικά δικαιολογητικά, ότι πληρούν τις ίδιες τυπικές και ουσιαστικές προϋποθέσεις υπό τις οποίες γίνονται δεκτές στο διαγωνισμό οι μελετητικές εταιρείες/γραφεία που είναι εγγεγραμμένες στο προαναφερόμενο ελληνικό Μητρώο.

Για την ενημέρωση των ενδιαφερομένων, σημειώνεται ότι οι μελετητικές εταιρείες/γραφεία υποχρεούνται να έχουν ανάλογο δυναμικό ανά κατηγορία μελέτης, που σημαίνει ότι, κάθε ανωτέρω κατηγορία μελέτης θα πρέπει να καλύπτεται αυτοτελώς κατ' ελάχιστον από μελετητές ως εξής:

α. Για τις Αρχιτεκτονικές Μελέτες (κατηγορία μελέτης 06) :

i) Ένας (1) μελετητής τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας.

β. Για τις Στατικές Μελέτες (κατηγορία μελέτης 08):

ii) Ένας (1) μελετητής τουλάχιστον 12ετούς εμπειρίας.

γ. Για τις Μηχανολογικές, Ηλεκτρολογικές και Ηλεκτρολογικές μελέτες (κατηγορία μελέτης 09):

iii) Ένας (1) μελετητής με τουλάχιστον 12ετή σχετική εμπειρία, ένας (1) μελετητής με τουλάχιστον 8ετή εμπειρία, και όσοι μελετητές με 4ετή ή μεγαλύτερη εμπειρία απαιτούνται ώστε να συμπληρωθούν επτά μονάδες εμπειρίας συνολικά.

1.2.3 Δικαιολογητικά Μελετητικής Ομάδας

1.2.3.1 <u>Δικαιολογητικά αποδοχής συνεργασίας</u>

Ο Υποψήφιος θα πρέπει να προσκομίσει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

1. Απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της εταιρείας σε περίπτωση ελληνικών Α.Ε. ή του αρμοδίου οργάνου διοίκησης σε περίπτωση αλλοδαπών Υποψηφίων, με την οποία θα εγκρίνεται η συνεργασία με την μελετητική εταιρεία/γραφείο.

2 Υπεύθυνη δήλωση του ορισθέντος νόμιμου εκπροσώπου του Υποψηφίου στην οποία θα αναφέρεται :

α) ότι αποδέχεται την αποκλειστική συνεργασία με την εν λόγω μελετητική εταιρεία/γραφείο τόσο κατά την φάση υποβολής προσφορών όσο και στην περίπτωση που ο Υποψήφιος κηρυχθεί ως Ανάδοχος, για την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής του έργου.

β) ότι σε περίπτωση που ο Υποψήφιος αναδειχθεί Ανάδοχος, ότι αναλαμβάνει την υποχρέωση να καταβάλει αυτός στη μελετητική εταιρεία/γραφείο την αμοιβή για τη σύνταξη της μελέτης εφαρμογής του έργου.

3 Υπεύθυνη Δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου κάθε μελετητικής εταιρείας/γραφείου που συμμετέχει στην Μελετητική Ομάδα του Υποψηφίου από την οποία θα αποδεικνύεται η συνεργασία τους με τον Υποψήφιο. Η υπόψη υπεύθυνη δήλωση θα αναφέρει:

α) τη σύνθεση της μελετητικής εταιρείας/γραφείου και το ποιες μελετητικές εργασίες θα καλύπτει αυτή,

β) ότι η μελετητική εταιρεία/γραφείο αποδέχεται τη συνεργασία με τον εν λόγω Υποψήφιο,

γ) ότι σε περίπτωση που ο Υποψήφιος επιλεγεί ή/και αναδειχθεί Ανάδοχος, η συνεργασία θα συνεχιστεί για το σύνολο των μελετών όπως επίσης και όποιας ενδεχομένως τροποποίησης απαιτηθεί κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου,

δ) ότι οι μελετητές της μελετητικής εταιρείας/γραφείου θα παρίστανται στις περιπτώσεις που θα απαιτηθεί (π.χ. τροποποιήσεις) σε συσκέψεις ή επί τόπου του έργου, καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης και κατασκευής του,

ε) ότι η αμοιβή της μελετητικής εταιρείας/γραφείου θα καταβληθεί από τον Υποψήφιο και ότι η μελετητική εταιρεία/γραφείο δεν έχει καμία απαίτηση από τον Κύριο του Έργου (Κ.τ.Ε.).

1.2.3.2 Δικαιολογητικά πληρότητας συμμετοχής και Πιστοποιητικά Μελετητικής ικανότητας (Εγγραφή στα Μητρώα Μελετητών και πτυχία)

Για τις μελετητικές εταιρείες/γραφεία με τις οποίες θα συνεργασθεί ο Υποψήφιος πρέπει να προσκομισθούν τα παρακάτω:

Α) Μελετητικές εταιρείες/γραφεία με έδρα την Ελλάδα

1. Οι εγγεγραμμένες στο Ελληνικό Μητρώο Εταιρειών Μελετών, μελετητικές εταιρείες/γραφεία, απαιτείται να προσκομίσουν αντίγραφα των πτυχίων που αναφέρονται στο κεφάλαιο «Καταλληλότητα άσκησης Επαγγελματικής Δραστηριότητας Μελετητών (Πτυχία)» της παρούσας. Σε περίπτωση συνεργασίας περισσοτέρων της μίας (1) μελετητικής εταιρείας/γραφείου για την ίδια κατηγορία μελετών, η ανωτέρω απαίτηση θα αφορά τουλάχιστον σε μία από τις συνεργαζόμενες εταιρείες/γραφεία.

2. Επιπλέον απαιτείται να προσκομίσουν τα βιογραφικά σημειώματα στα οποία θα μνημονεύονται απαραιτήτως οι τίτλοι σπουδών και η

επαγγελματική εμπειρία των στελεχών τους, από τα οποία θα τεκμηριώνεται ότι καλύπτονται οι απαιτήσεις που εφαρμόζονται για τις εγγεγραμμένες στο Ελληνικό Μητρώο Εταιρειών Μελετών εταιρείες / γραφεία, όπως αναφέρονται στο κεφάλαιο «Καταλληλότητα άσκησης Επαγγελματικής Δραστηριότητας Μελετητών (Πτυχία)» του παρόντος. Τα βιογραφικά σημειώματα θα είναι υπογεγραμμένα από τα στελέχη τα οποία αφορούν.

Β) <u>Μελετητικές εταιρείες/γραφεία με έδρα χώρα εξωτερικού</u>

1. Οι μελετητικές εταιρείες/γραφεία που προέρχονται από κράτη στα οποία τηρούνται επίσημοι πίνακες (μητρώα) αναγνωρισμένων μελετητών απαιτείται να προσκομίσουν πιστοποιητικό εγγραφής στους υπόψη επίσημους πίνακες (μητρώα) εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή.

2. Στην περίπτωση που στην χώρα προέλευσης των μελετητικών εταιρειών/γραφείων δεν τηρούνται επίσημοι κατάλογοι αναγνωρισμένων μελετητών, απαιτείται κατ’ αρχάς η προσκόμιση βεβαίωσης εγγραφής στο επαγγελματικό μητρώο της χώρας προέλευσής τους. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη – μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο μελετητής, ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα του μελετητή στις κατηγορίες που αναφέρονται στο κεφάλαιο “Καταλληλότητα άσκησης Επαγγελματικής Δραστηριότητας Μελετητών (Πτυχία)” του παρόντος.

3. Επιπλέον, προκειμένου να αποδείξουν ότι πληρούν τις ίδιες τυπικές και ουσιαστικές προϋποθέσεις, με τις οποίες γίνονται δεκτές στον παρόντα Διαγωνισμό οι εγγεγραμμένες στα ελληνικά μητρώα μελετητικές εταιρείες/γραφεία, πρέπει να υποβάλλουν Βιογραφικά Σημειώματα, με τα οποία θα αποδεικνύεται ότι καλύπτονται οι απαιτήσεις του κεφαλαίου «Καταλληλότητα άσκησης Επαγγελματικής Δραστηριότητας Μελετητών (Πτυχία)» για το απαιτούμενο στελεχιακό δυναμικό.

4. Στα Βιογραφικά Σημειώματα θα μνημονεύονται απαραιτήτως οι τίτλοι σπουδών και η εμπειρία των στελεχών τους, από τα οποία θα τεκμηριώνεται ότι καλύπτονται οι απαιτήσεις, οι οποίες αναφέρονται στο κεφάλαιο “Καταλληλότητα άσκησης Επαγγελματικής Δραστηριότητας Μελετητών (Πτυχία)” του παρόντος, για το απαιτούμενο στελεχιακό δυναμικό. Τα βιογραφικά σημειώματα θα είναι υπογεγραμμένα από τα στελέχη τα οποία αφορούν.

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ)

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Κάθε διαγωνιζόμενος, για τη συμμετοχή του στο διαγωνισμό του έργου, οφείλει να συντάξει Μελέτη Τεχνικής Προσφοράς, σύμφωνα με όσα ορίζονται στα οικεία άρθρα του παρόντος τεύχους, της Διακήρυξης, της Τεχνικής Περιγραφής, των Τεχνικών Προδιαγραφών και των λοιπών τευχών και στοιχείων που συνοδεύουν τα Τεύχη Δημοπράτησης, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία για τη σύνταξη μελετών και λοιπό θεσμικό πλαίσιο όπως ισχύει σήμερα.

Επισημαίνεται ότι η μελέτη τεχνική προσφοράς θα είναι απολύτως σαφής, συγκεκριμένη και τεκμηριωμένη, απαγορευμένων οποιονδήποτε ασαφειών, ελλείψεων, διαζεύξεων ή στοιχείων επιδεχόμενων παρερμηνειών. Η Μελέτη Τεχνικής Προσφοράς θα συνταχθεί σε επίπεδο Οριστικής Μελέτης (οριστικού σχεδιασμού), σύμφωνα με την παράγραφο 1, του άρθρου 94, του ν. 4412/2016.

Οι τεχνικές προδιαγραφές των χρησιμοποιούμενων υλικών θα εναρμονίζονται με τις Τεχνικές Προδιαγραφές όπως ορίζονται στα Τεύχη Δημοπράτησης.

2.1.1 ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Κατά την εκπόνηση των μελετών θα ληφθούν υπόψιν κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι κανονισμοί, διατάγματα κλπ., όπως τροποποιήθηκαν, συμπληρώθηκαν και ισχύουν.

2.1.1.1 <u>Γενικά για το σύνολο των μελετών</u>

- *Το Π.Δ. 696/74, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/89 και η εγκύκλιος 38/2005 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. περί εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων ως ισχύει*
- *Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.Ο.Κ.- Ν.4067/12), ΦΕΚ 79/Α/9-4-12 ως ισχύει*
- *Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 59/Δ/3.2.89) ως ισχύει*
- *Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων (Π.Δ. 71/4-2-88 - ΦΕΚ 32Α/17.2) ως ισχύει*
- *Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων που εγκρίθηκε με το ΦΕΚ 2367/17-6-17 ως ισχύει*

- *Η υπ' αρ. 21747/4707 Υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 880Β/19-8-1998) ως ισχύει*
- *Οι Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ) ως ισχύουν*
- *Οι Εθνικοί Κανονισμοί και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (FN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα αντίστοιχα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του κάθε συγκεκριμένου προϊόντος που προτείνεται, εάν δεν καλύπτονται από τις Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ) και τα αναφερόμενα στον παρόντα Κανονισμό Μελετών Έργου.*
- *Κανονισμοί, διατάγματα, πρότυπα που αναφέρονται στα τεύχη Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης.*
- *Εγχειρίδια σχεδιασμού εγκαταστάσεων εταιρειών κατασκευής των αντίστοιχων υλικών.*

2.1.1.2 <u>Φέρων Οργανισμός</u>

<u>Εργασίες Οπλισμένου Σκυροδέματος</u>

- *Ο ισχύων Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ 2016) ΦΕΚ 1561/Β/2-6-2016 όπως τροποποιήθηκε με τις νομοθετικές παρεμβάσεις του 2017 και ισχύει έως σήμερα.*
- *Ο ΕΑΚ (ΦΕΚ 2184 Β 20.12.2000) όπως τροποποιήθηκε με τα ΦΕΚ 1153 Β/12.08.03 (Αποφ.Δ17α/113/1/ΦΝ.275/03) και ΦΕΚ 1154 Β/12.08.03 (Αποφ. Δ17α/115/9/ΦΝ.275/03) όπως ισχύει έως σήμερα.*
- *ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1 (ΕΝ 1991) Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές :*
- *ΕΝ1991-1-1 Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές –Μέρος 1-1 : Γενικές Δράσεις – Πυκνότητες ίδια βάρη και επιβαλλόμενα φορτία σε κτίρια*
- *ΕΝ1991-1-3 Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές –Μέρος 1-3 : Γενικές Δράσεις – Φορτία χιονιού*
- *ΕΝ1991-1-4 Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές –Μέρος 1-4 : Γενικές Δράσεις – Φορτία ανέμου*
- *ΕΝ1991-1-5 Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές –Μέρος 1-5 : Γενικές Δράσεις – Θερμικές Δράσεις*

- *ΕΝ1991-1-6 Δράσεις στις φέρουσες κατασκευές –Μέρος 1-6 : Γενικές Δράσεις – Δράσεις κατά την διάρκεια της κατασκευής*
- *ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 2 (ΕΝ 1992) Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από σκυρόδεμα*
- *ΕΝ1992-1-1 Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από σκυρόδεμα –Μέρος 1-1 Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια*
- *ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 8 (ΕΝ 1998) Αντισεισμικός σχεδιασμός Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών*
- *ΕΝ1998-1 Αντισεισμικός Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών –Μέρος 1 Γενικοί κανόνες , σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια*
- *ΕΝ1998-5 Αντισεισμικός Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών –Μέρος 5 Θεμελιώσεις , φέρουσες κατασκευές αντιστήριξης και γεωτεχνικά θέματα*
- *Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π.)*

Μεταλλικές Κατασκευές

- *ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 3 (ΕΝ 1993) Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα*
- *ΕΝ1993-1-1 Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα Μέρος 1-1 Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια*
- *ΕΝ1993-1-5 Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από σκυρόδεμα–Μέρος 1-5 Φέροντα στοιχεία από επίπεδα ελάσματα*
- *ΕΝ1993-1-8 Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από σκυρόδεμα–Μέρος 1-8 Σχεδιασμός κόμβων*
- *ΕΝ1993-1-9 Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από σκυρόδεμα–Μέρος 1-9 Κόπωση*
- *ΕΝ1993-1-10 Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από σκυρόδεμα–Μέρος 10 Αντοχή σε ψαθυρή θραύση και ιδιότητες κατά την έννοια του πάχους*

2.1.1.3 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις

Δεξαμενές

- *EN 13445 - Unfired Pressure Vessels*
- *EN 287-1:1992 ως αντικαταστάθηκε από το EN ISO 9606-1:2017 - Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels (ISO 9606-1:2012 including Cor 1:2012 and Cor 2:2013) και ισχύει.*

- *EN 288-1-2-3:1992 όπως αντικαταστάθηκαν από τα EN ISO 15607:2019 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - General rules (ISO 15607:2019), EN ISO 15609-1:2019 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure specification - Part 1: Arc welding (ISO 15609-1:2019), EN ISO 15614-1:2017/A1:2019 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys - Amendment 1 (ISO 15614-1:2017/Amd 1:2019) και ισχύουν*
- *DIN 17102 όπως αντικατατάθηκε από το DIN EN 10028-3, 2017 Edition, October 2017 - Flat products made of steels for pressure purposes - Part 3: Weldable fine grain steels, normalized και ισχύει.*
- *DIN EN 25817 όπως αντικατατάθηκε από το DIN EN ISO 5817, 2014 Edition, June 2014 - Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) - Quality levels for imperfections (ISO 5817:2014) και ισχύει*
- *DIN 4119 όπως αντικατατάθηκε από το DIN EN 1993-4-2, 2018 Edition, December 2018 - National Annex - Nationally determined parameters - Eurocode 3: Design of steel structures - Part 4-2: Tanks και ισχύει*
- *DIN 18800-7 όπως αντικατατάθηκε από το DIN EN 1090-2 2018 Edition- Execution of steel structures and aluminium structures - Part 2: Technical requirements for steel structures και ισχύει*
- *ΦΕΚ 171Α/46, DIN1055 και ECI, μόνιμα φορτία, ως αντικαταστάθηκαν και ισχύουν*
- *ECI, κινητά φορτία*
- *Ε.Κ.Ω.Σ (ευρωκώδικας 2) ως ισχύει*
- *Ε.Α.Κ-Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός ως ισχύει*

<u>Υδραυλικές Εγκαταστάσεις (Ύδρευση - Αποχέτευση - Όμβρια)</u>

- *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2411/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα-Διανομή κρύου-ζεστού νερού.*
- *Τ.Ο. Τ. Ε. Ε 2412/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - Αποχετεύσεις.*
- *DIN 1988 όπως αντικαταστάθηκε από το DIN 1988-1 και ισχύει*

<u>Εγκαταστάσεις ψύξης-θέρμανσης - Αερισμού</u>

- *Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων*
- *ΕΛΟΤ ΕΝ 12831*

- *ΤΟΤΕΕ 20701-1 έως 5*
- *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421 Μέρος 1/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων.*
- *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421 - Μέρος 2/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα - λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων.*
- *Τ. Ο. Τ. Ε. Ε 2423/86 Κλιματισμός κτιριακών χώρων*
- *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2425/86 «Περί στοιχείων υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων».*

Εγκαταστάσεις Ισχυρών και Ασθενών Ρευμάτων, Αντικεραυνικής Προστασίας

- ΕΛΟΤ HD 60364
- EN 12464
- Κανονισμοί ΔΕΗ σχετικά με την παροχή μέσης τάσης
- EIA/TIA 568B.2-10 (Category 6A)
- Οδηγίες και απαιτήσεις ΔΕΗ για καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης.
- Νέος Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων ΦΕΚ 767/Β/31-12-92
- ΕΛΟΤ ΕΝ 50171
- IEC 62305

Εγκατάσταση Πυροπροστασίας

- Κανονισμός Πυροπροστασίας των κτιρίων (Προεδρικό Διάταγμα 41/2018)
- Υ.Α. Α.Π. 136860/1673/Φ15
- Υ.Α. Φ15/οικ. 1589/104
- ΠΥΔ 15/2014
- EN 3 - Portable extinguishers
- EN 54- Fire detection
- EN 671 - Hose systems
- EN 1838 - Emergency Lighting
- EN 12101 - Smoke control
- EN 12845 - Fixed Firefighting Systems - Sprinkler System
- EN 15004 - Gas Extinguishing Systems
- ISO 7010 - Safety Signs
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86. Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος. Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.

Δίκτυα προμονωμένων αγωγών τηλεθέρμανσης

- *EN 13941 - District heating pipes - Design and installation of thermal insulated bonded single and twin pipe systems for directly buried hot water networks*
- *EN 253 District heating pipes. Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks. Factory made pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene*
- *EN 448 - District heating pipes. Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks. Factory made fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene*
- *EN 488 - District heating pipes. Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks. Factory made steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene*
- *EN 489 - District heating pipes. Bonded single and twin pipe systems for buried hot water networks Joint casing assemblies and thermal insulation for hot water networks in accordance with EN 13941*
- *EN 10204 - Metallic products. Types of inspection documents*
- *EN 10217-1 - Welded steel tubes for pressure purposes. Technical delivery conditions Electric welded and submerged arc welded non-alloy steel tubes with specified room temperature properties*
- *EN 10217-2 - Welded steel tubes for pressure purposes. Technical delivery conditions Electric welded non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties*
- *EN 10217-5 - Welded steel tubes for pressure purposes. Technical delivery conditions. Submerged arc welded non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties*
- *EN 10220 - Seamless and welded steel tubes. Dimensions and masses per unit length*
- *EN 14419 - District heating pipes. Pre - insulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks. Surveillance systems,*
- *EN ISO 2505 - Thermoplastics pipes. Longitudinal reversion. Test methods and parameters*

- *EN ISO 3126 - Plastics piping systems. Plastics components. Determination of dimensions*
- *EN ISO 9692-1 - Welding and allied processes. Types of joint preparation. Manual metal arc welding, gas-shielded metal arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels*
- *EN ISO 12162 - Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications. Classification, designation and design coefficient*
- *EN ISO 15607 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials- General rules. (πρώην EN 288 Part 1)*
- *EN ISO 15614 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. Welding procedure test. Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys (πρώην EN 288 Part 3)*
- *EN ISO 15613 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. Qualification based on pre-production welding test*
- *EN ISO 15609 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 1: Arc welding (πρώην EN 288 Part 2)*
- *EN ISO 14175 - Welding consumables. Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes*
- *EN ISO 6848 - Arc welding and cutting. No consumable tungsten electrodes. Classification*
- *EN ISO 4063 - Welding and allied processes. Nomenclature of processes and reference numbers*
- *EN ISO 6947 - Welding and allied processes. Welding positions*
- *EN ISO 13916 - Welding. Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature*
- *EN ISO 9606-1 - Qualification testing of welders. Fusion welding. Steels*
- *EN 10220 - Seamless and welded steel tubes. Dimensions and masses per unit length*
- *EN 10027-1 – Designation systems for steels – Part 1: Steel names*
- *EN 10253-2 - Butt-welding pipe fittings. Non alloy and ferritic alloy steels with specific inspection requirements*

- *EN 764-5 – Pressure Equipment – Part 5: Compliance and Inspection Documentation of Materials*
- *Εγχειρίδια σχεδιασμού δικτύων προμονωμένων αγωγών από κατασκευαστές*

2.2 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

2.2.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η Μελέτη Τεχνικής Προσφοράς (επιπέδου Οριστικής Μελέτης) θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τις επί μέρους μελέτες η δομή και περιεχόμενα των οποίων παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Γενικές παρατηρήσεις:

Κάθε τεύχος θα περιέχει εξώφυλλο σύμφωνα με το υπόδειγμα εξωφύλλου τεύχους στο οποίο θα αναγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ ΤΕΥΧΟΥΣ	
1	Φορέας του έργου
2	Τίτλος του έργου
3	Στάδιο μελέτης
4	Τίτλος μελέτης
5	Κωδικός τεύχους
6	Τίτλος τεύχους
7	Στοιχεία μελετητή

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-1.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ ΤΕΥΧΟΥΣ

Στα τεύχη που θα παραδώσει ο διαγωνιζόμενος θα ακολουθηθεί η δομή (αρίθμηση και τίτλοι τευχών) όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα του παρόντα Κ.Μ.Ε. Τα στοιχεία 1,2,4,5,6 του ανωτέρω πίνακα στοιχείων εξωφύλλου τεύχους θα λαμβάνονται αντιστοίχως από τα (Α), (Β) και τις στήλες [1], [2], [3] του ακόλουθου πίνακα.

Στο στοιχείο «Στάδιο μελέτης» του εξωφύλλου θα αναγράφεται κατά περίπτωση «ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ» ή «ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ».

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΙΤΛΟΙ ΤΕΥΧΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ		
Α: ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ		ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)
Β: ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ		ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
[1]	[2]	[3]
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	**ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ**	**ΤΕΥΧΟΣ - ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ**
ΣΥΝΟΨΗ	Σ.1	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	Σ.2	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	1.1	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
	1.2	ΠΛΗΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
	1.3	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
	1.4	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΥΛΙΚΩΝ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (PROSPECTUS)
	1.5	ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΩΝ ΧΩΡΩΝ
	1.6	ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	2.1	ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
	2.2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΥΛΙΚΑ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	3.1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ	4.1	ΕΝΙΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
	4.2	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
	4.3	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
	4.4	ΥΔΡΕΥΣΗ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
	4.5	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
	4.6	ΨΥΞΗ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
	4.7	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
	4.8	ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
	4.9	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
	4.10	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΥΛΙΚΩΝ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (PROSPECTUS)
Εφόσον κατά την κρίση του διαγωνιζομένου θα πρέπει να υποβληθούν επιπλέον μελέτες, η αρίθμηση των επιπλέον τευχών θα ακολουθήσει την αρίθμηση της στήλης [2] του παραπάνω πίνακα		

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-2.ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΙΤΛΟΙ ΤΕΥΧΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Η ονομασία των ηλεκτρονικών αρχείων τευχών θα είναι της μορφής: στήλη [2]-στήλη [3].τύπος αρχείου, στήλες του πίνακα ανωτέρω, πχ Σ.1-ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.pdf, για τύπο αρχείου portable document format (pdf).

Κάθε τεύχος θα περιέχει μετά το εξώφυλλο, πίνακα περιεχομένων με αναφορά στις παραγράφους και τις σελίδες.

Επίσης, η εσωτερική δομή του κάθε τεύχους (αρίθμηση, τίτλοι κεφαλαίων κλπ) θα ακολουθεί την αντίστοιχη δομή του τεύχους όπως παρουσιάζεται στη συνέχεια του Κανονισμού.

Η ονοματολογία-κωδικοποίηση των σχεδίων που θα υποβάλει ο διαγωνιζόμενος θα είναι σύμφωνη με τον ακόλουθο πίνακα.

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ		
Α: ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)	
Β: ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
[1]	[2]	[3]
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	***ΤΥΠΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ***	**ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΤΥΠΟΣ*-Α/Α****
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	*ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ*	1TD- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΛΥΨΗΣ	1CO- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	1OS- Α/Α
	ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	1PL- Α/Α
	ΤΟΜΕΣ	1SE- Α/Α
	ΟΨΕΙΣ	1FP- Α/Α
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	1DE- Α/Α
	ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ	13D- Α/Α
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	ΣΧΕΔΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΥΧΟΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ	2GE- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	2FE- Α/Α
	ΤΟΜΕΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ	2SE- Α/Α
	ΟΨΕΙΣ, ΤΟΜΕΣ ΤΟΙΧΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	2OS- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	2DE- Α/Α
ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	ΟΨΕΙΣ, ΚΑΤΟΨΕΙΣ, ΤΟΜΕΣ	3PA- Α/Α
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- **ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**	ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	41OP- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΟΨΕΩΝ	41PL- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ	41SE- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	41OD- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	41DE- Α/Α
	ΛΟΙΠΑ ΣΧΕΔΙΑ	41RE- Α/Α
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- **ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**	ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	42OP- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΟΨΕΩΝ	42PL- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ	42SE- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	42OD- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	42DE- Α/Α

	ΛΟΙΠΑ ΣΧΕΔΙΑ	42RE- Α/Α
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- **ΥΔΡΕΥΣΗ**	ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	43OP- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΟΨΕΩΝ	43PL- Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ	43SE-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	43OD-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	43DE-Α/Α
	ΛΟΙΠΑ ΣΧΕΔΙΑ	43RE-Α/Α
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- **ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ**	ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	44OP-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΟΨΕΩΝ	44PL-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ	44SE-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	44OD-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	44DE-Α/Α
	ΛΟΙΠΑ ΣΧΕΔΙΑ	44RE-Α/Α
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- **ΨΥΞΗ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ**	ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	45OP-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΟΨΕΩΝ	45PL-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ	45SE-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	45OD-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	45DE-Α/Α
	ΛΟΙΠΑ ΣΧΕΔΙΑ	45RE-Α/Α
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- **ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**	ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	46OP-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΟΨΕΩΝ	46PL-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ	46SE-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	46OD-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	46DE-Α/Α
	ΛΟΙΠΑ ΣΧΕΔΙΑ	46RE-Α/Α
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟ ΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ- **ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ**	ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΩΝ	47OP-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΟΨΕΩΝ	47PL-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ	47SE-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	47OD-Α/Α
	ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ	47DE-Α/Α
	ΛΟΙΠΑ ΣΧΕΔΙΑ	47RE-Α/Α
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: *Ο ΤΥΠΟΣ λαμβάνεται από τον πίνακα για κάθε είδος μελέτης και σχεδίου *Α/Α: αύξων αριθμός σχεδίου με έναρξη από 01 για κάθε ΤΥΠΟ Παράδειγμα: Αρχιτεκτονική μελέτη, κάτοψη 1, ΚΩΔ: 1PL- 01 Εφόσον κατά την κρίση του διαγωνιζομένου θα πρέπει να υποβληθούν επιπλέον μελέτες και σχέδια, η κωδικοποίηση των επιπλέον σχεδίων εναπόκειται στην διακριτική ευχέρεια του διαγωνιζομένου.		

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-3. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Η ονομασία των ηλεκτρονικών αρχείων σχεδίων θα είναι της μορφής: στήλη [3]. τύπος αρχείου, στήλη [3] του πίνακα ανωτέρω, πχ. 1HP-03.pdf, για τύπο αρχείου portable document format (pdf).

Τα σχέδια που θα παραδοθούν θα είναι ομαδοποιημένα ανά είδος μελέτης.

Η δομή και περιεχόμενα των τευχών και σχεδίων παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Για κάθε τεύχος δίδεται ακολούθως και ο κωδικός τεύχους σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα «ΚΩΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΤΙΤΛΟΙ ΤΕΥΧΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ».

Για κάθε στοιχείο της στήλης [1] του Πίνακα «ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΙΤΛΟΙ ΤΕΥΧΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ» δίνεται στη συνέχεια η δομή και περιεχόμενα των τευχών του στοιχείου.

Για κάθε τύπο σχεδίου της στήλης [2] του Πίνακα «ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ» δίνονται στη συνέχεια τα περιεχόμενα του σχεδίου. Κάθε σχέδιο θα φέρει υπόμνημα όπου θα αναφέρονται κατ΄ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΜΝΗΜΑΤΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ	
1.	Φορέας του έργου
2.	Τίτλος έργου
3.	Στάδιο μελέτης
4.	Τίτλος μελέτης
5.	Τίτλος σχεδίου
6.	Κωδικός σχεδίου
7.	Κλίμακα σχεδίου

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΜΝΗΜΑΤΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

Τα στοιχεία 1,2,4,6 του ανωτέρω πίνακα στοιχείων υπομνήματος σχεδίων θα λαμβάνονται αντιστοίχως από τα (Α), (Β) και τις στήλες [1], [3] του ανωτέρω πίνακα ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

2.2.2 ΣΥΝΟΨΗ

Ο διαγωνιζόμενος θα υποβάλλει συνοπτικά στοιχεία του συνολικού έργου και του περιεχομένου των επιμέρους μελετών που υποβάλλει.
Θα παραδοθούν τα ακόλουθα τεύχη.

Σ.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Δίνεται στο τεύχος η σύντομη τεχνική περιγραφή του έργου και των εγκαταστάσεων που προτείνονται. Τα περιεχόμενα του τεύχους θα αποτελούν σύνοψη των τευχών Τεχνικών περιγραφών-εκθέσεων της μελέτης (Κωδικοί τευχών 1.1, 2.2, 3.2, 4.0 της μελέτης).
Θα έχει την ακόλουθη δομή:

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

1.2 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΟΥ

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1.3.1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ

1.3.2 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ

1.3.3 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Σ.2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

Θα περιέχονται σε μορφή πίνακα οι τίτλοι των τευχών και σχεδίων για κάθε επιμέρους μελέτη που υποβάλλει ο διαγωνιζόμενος, ώστε να υπάρχει συνολική εποπτική εικόνα του συνόλου των στοιχείων που υποβάλλονται.
Θα υποβληθεί πίνακας περιεχομένων τευχών και πίνακας περιεχομένων σχεδίων.
Οι πίνακες θα έχουν τα ακόλουθα:

1.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΥΧΩΝ

Ο πίνακας περιεχομένων τευχών θα έχει την ακόλουθη μορφή και πεδία.

ΕΡΓΟ: ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ			
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΥΧΩΝ			
Α/Α	**ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**	**ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ**	**ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ**

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-5.ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΥΧΩΝ

1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

Ο πίνακας περιεχομένων σχεδίων θα έχει την ακόλουθη μορφή και πεδία.

ΕΡΓΟ: ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ				
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ				
Α/Α	**ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**	**ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ**	**ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ**	**ΚΛΙΜΑΚΑ**

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-6.ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

2.2.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

2.2.3.1 Γενικά

Με το έργο θα κατασκευαστούν κτιριακές εγκαταστάσεις στην περιοχή ΑΗΣ Καρδιάς για τη στέγαση του απαραίτητου εξοπλισμού αντλιοστασίων (ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ). Για τις κτιριακές εγκαταστάσεις που θα κατασκευαστούν θα εκπονηθεί αρχιτεκτονική μελέτη με δομή και περιεχόμενα που παρουσιάζονται στη συνέχεια.

2.2.3.2 Περιεχόμενο Τευχών

Θα παραδοθούν τα ακόλουθα τεύχη:

1.1. **ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**

Στο τεύχος θα αναφέρονται, με σαφή αναφορά στα κτίρια που αφορούν, τα εξής:

a) Ισχύοντες κανονισμοί
b) Συνοπτική περιγραφή υλικών και οικοδομικών λύσεων για κάθε κτίριο.

1.2. **ΠΛΗΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Το τεύχος θα περιλαμβάνει την τεχνική περιγραφή που θα αναφέρει αναλυτικά τις εργασίες που θα εκτελεσθούν και τα υλικά θα χρησιμοποιηθούν με σαφή αναφορά στα κτίρια που αφορούν. Για κάθε κτίριο:

a) Οι εργασίες θα περιγράφονται ομαδοποιημένες κατά τα τμήματα του έργου και κατά τη φύση τους (π.χ. μονώσεις, χρωματισμοί κ.λπ.).

1.3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Στον πίνακα/πίνακες ποιοτικών στοιχείων του τεύχους θα περιλαμβάνονται τα κυριότερα υλικά και εξοπλισμοί που θα καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή του έργου με σαφή αναφορά στο κτίριο το οποίο αφορούν.
Για την κατάρτιση του πίνακα από τους διαγωνιζόμενους δίνονται οι ακόλουθες οδηγίες:

a) Για κάθε υλικό ή εξοπλισμό θα αναφέρεται μονοσήμαντα ο τύπος και το εργοστάσιο παραγωγής (οίκος κατασκευής) και η επισήμανση αυτών που συνοδεύονται με ISO 9001.
b) Η δομή του πίνακα, όσον αφορά στις στήλες, θα περιλαμβάνει κατά σειρά τα παρακάτω στοιχεία:
   - Α/Α
   - ΕΡΓΑΣΙΑ
   - ΥΛΙΚΟ
   - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ
   - ISO
   - ΤΥΠΟΣ
   - PROSPECTUS και αριθμός σελίδας τεύχους 2.4 όπου εντοπίζεται το υλικό (παραπομπή)
   - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ (ενδεχόμενες)

c) Στον πίνακα θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον τα ακόλουθα υλικά και εξοπλισμοί:
   • Μεταλλικά πάνελ περιμετρικής κάλυψης και επικάλυψης στέγης
   • Μεταλλικά πάνελ εσωτερικών χωρισμάτων κτιρίου
   • Κουφώματα

1.4. ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΥΛΙΚΩΝ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (PROSPECTUS)

Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν ενιαίο τεύχος με ενιαία αρίθμηση σελίδων τεύχους, των "PROSPECTUS" των κυριοτέρων υλικών, στοιχείων εξοπλισμού ή μηχανημάτων που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη τους και που είναι τουλάχιστον εφάμιλλα των προδιαγραφών της διακήρυξης και των τευχών της.
Στο τεύχος θα περιέχονται <u>οπωσδήποτε</u> τουλάχιστον τα prospectus των υλικών και εξοπλισμού που αναφέρονται στον πίνακα ποιοτικών στοιχείων (παρ 1.3 c) ανωτέρω.

1.5. ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

Στο τεύχος, ο πίνακας/πίνακες τελειωμάτων θα περιέχει όλες τις επιλογές της μελέτης του διαγωνιζομένου με σαφή αναφορά στο κάθε κτίριο το οποίο αφορούν.

1.6. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Στο τεύχος, ο πίνακας/πίνακες κουφωμάτων θα έχει σαφή αναφορά στο κτίριο το οποίο αφορά, θα περιέχει όλα τα εσωτερικά και εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου με διαστάσεις και υλικό κατασκευής.

2.2.3.3 Περιεχόμενα σχεδίων

Θα παραδοθούν τα ακόλουθα σχέδια:

(1) ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ (κλίμακα 1:500)

Θα περιέχονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες του γηπέδου, σε σύστημα Ε.Γ.Σ.Α.87

(2) ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΛΥΨΗΣ (ΚΛΙΜΑΚΑ 1:200)

όπου

a) θα αναφέρονται όλα τα επίπεδα των κτιρίων
b) θα σημειώνονται οι επιφάνειες αναλυτικά,
c) θα υπάρχει ο υπολογισμός Σ.Ο.

(3) ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (κλίμακα 1:200)

Όπου θα δίνονται

a) αναλυτικός συμβολισμός των διάφορων σταθμών,
b) τα χρησιμοποιούμενα υλικά δαπεδοστρώσεων,
c) η κίνηση πεζών και οχημάτων

(4) ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ (*κλίμακα* 1:100 ή 1:50)

Θα παραδοθούν απαραιτήτως κατόψεις όλων των επιπέδων όλων των κτιρίων οι οποίες θα περιέχουν:

a) Βορρά, σχεδιαστική κλίμακα.
b) Διαστάσεις γενικές και επί μέρους.
c) Εξοπλισμό των χώρων.
d) Ένδειξη και χαρακτηρισμό εισόδων.
e) Τοίχους, ανοίγματα και ένδειξη τρόπου λειτουργίας θυρών.
f) Ένδειξη και χαρακτηρισμό εξωτερικών και εσωτερικών κουφωμάτων.
g) Διάκριση τοιχοδομών, ελαφρών διαχωριστικών, κ.λ.π.
h) Θέσεις τομών.

(5) ΤΟΜΕΣ (*κλίμακα* 1:100)

Θα υποβληθούν απαραίτητα δύο κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικές τομές ανά κτίριο οι οποίες θα περιέχουν κατ' ελάχιστον:

a) Ονομασία σε αντιστοιχία με την ένδειξη θέσης τομής στην κάτοψη.
b) Όλα τα κύρια οικοδομικά στοιχεία όπως και στις κατόψεις.
c) Πλήρεις κατακόρυφες διαστάσεις και ειδικότερα του ύψους κάθε ορόφου και του συνολικού ύψους κτιρίου σε σχέση με την αφετηρία μέτρησής τους.

(6) ΟΨΕΙΣ (*κλίμακα*. 1:100 ή 1:50)

a) κλίμακα (κλ. 1:100 ή 1:50)
b) Θα εμφανίζονται όλες οι εξωτερικές όψεις του κάθε κτιρίου

οι όψεις θα περιέχουν κατ' ελάχιστον:

c) Ονομασία με βάση τον προσανατολισμό.
d) Χαρακτηρισμό υλικών και επιφανειών (επεξηγηματικό υπόμνημα υλικών)
e) Διαστάσεις υψών (κατακόρυφες διαστάσεις) και στάθμες πλακών (μπετόν)
f) Προυπάρχουσα (με διακεκομμένη γραμμή) και οριστικά διαμορφωμένη (με συνεχή γραμμή) στάθμη εδάφους.

Πέραν των ανωτέρω οι διαγωνιζόμενοι είναι ελεύθεροι να υποβάλουν οποιεσδήποτε επιπλέον λεπτομέρειες κρίνουν απαραίτητες για τη καλύτερη κατανόηση της λύσης τους και της ποιότητας των κατασκευαστικών στοιχείων της προσφοράς τους.

2.2.4 ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

2.2.4.1 <u>Γενικά</u>

Η Στατική μελέτη προσφοράς θα παραδοθεί σε στάδιο Οριστικής Μελέτης και θα είναι πλήρης σύμφωνα με το Π.Δ. 696/74 όπως ισχύει σήμερα. Η μελέτη θα συνταχθεί σύμφωνα με την Αρχιτεκτονική Μελέτη προσφοράς λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παρεχόμενα από τα τεύχη της διακήρυξης στοιχεία. Θα εκπονηθεί για κάθε κτίριο που απαιτείται (ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ), με δομή και περιεχόμενα που παρουσιάζονται στη συνέχεια

Κατάλογος τευχών και σχεδίων:

1. Τεύχη
- Τεύχος Στατικών Υπολογισμών
- Τεχνική έκθεση-Παραδοχές-Υλικά

2. Σχέδια
- Σχέδια εκσκαφών και τυχόν αντιστηρίξεων
- Σχέδια φέρουσας κατασκευής (ξυλότυποι, μεταλλικοί φορείς κλπ.)
- Τομές των χαρακτηριστικών φορέων
- Όψεις, τομές τοίχων αντιστήριξης περιβάλλοντα χώρου
- Σχέδια λεπτομερειών (φέροντα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος, κατασκευών περιβάλλοντα χώρου κ.λ.π.

Αναλυτικότερα:

2.2.4.2 Περιεχόμενο Τευχών

Θα παραδοθούν τα ακόλουθα τεύχη:

2.1. **ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**

Για κάθε κτίριο θα υπάρχει ξεχωριστό κεφάλαιο στο τεύχος με σαφή αναφορά στο κτίριο το οποίο αφορά. Στο κεφάλαιο θα περιλαμβάνονται αναλυτικοί στατικοί υπολογισμοί του κτιρίου

2.2 **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΥΛΙΚΑ**

Για κάθε κτίριο θα υπάρχει ξεχωριστό κεφάλαιο στο τεύχος με σαφή αναφορά στο κτίριο το οποίο αφορά. Στο κεφάλαιο θα αναφέρονται οι ισχύοντες κανονισμοί που ελήφθησαν υπόψη, θα περιγράφεται και θα αναλύεται πλήρως το επιλεγέν μοντέλο της Στατικής Επίλυσης καθώς και οι βασικές παραδοχές που ακολουθήθηκαν. Θα πραγματεύεται όλο το φάσμα των εργασιών πολιτικού μηχανικού, δηλαδή ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, κατ΄ελάχιστον:

- εκσκαφές,
- αντιστηρίξεις,
- επιχώσεις
- ειδικές \θεμελιώσεις
- στατικό φορέα, κ.λ.π.

θα αναφέρονται τα χρησιμοποιούμενα υλικά , τα φορτία (μόνιμα και κινητά) που έχουν ληφθεί υπόψη καθώς και οι λοιπές παραδοχές της Στατικής Επίλυσης.

a) Υλικά

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για είναι τα εξής:

Σκυρόδεμα / Οπλισμοί /Μεταλλικές κατασκευές:

- Σκυρόδεμα θεμελίων, τοιχωμάτων, υποστυλωμάτων, πλακών, δοκών, πλακών δαπέδων κτιρίων, αντιστηρίξεων κ.λ.π.. κατηγορία C25/30 ή ανώτερη
- Σκυρόδεμα κατασκευών αυλείου χώρου: C25/30.
- Σκυρόδεμα καθαριότητας και εξομαλυντικών στρώσεων: C12/15
- Χάλυβας Οπλισμένου σκυροδέματος: B500c. Μεταλλικές κατασκευές:
- Χάλυβας μεταλλικών κατασκευών Fe 360 Fe 430 ή Fe 510 σύμφωνα με ENV1993 1 1.

b) Φορτία

Μόνιμα Φορτία:

Οπλισμένο σκυρόδεμα Χάλυβας

Δρομικές οπτοπλινθοδομές Μπατικές οπτοπλινθοδομές Ελαφρά χωρίσματα Επιστρώσεις δαπέδων Επιστρώσεις κλιμάκων Ίδιο βάρος χώματος Κινητά Φορτία: Βατά δώματα

c) Παραδοχές Σεισμικότητας

Σύμφωνα με τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 8-1 και το εθνικό προσάρτημα, η περιοχή του έργου ανήκει στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Ι στην οποία αντιστοιχεί τιμή μέγιστης οριζόντιας σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους Α = 0,16 g, και από πλευράς σπουδαιότητας το υπό μελέτη έργο ανήκει στην κατηγορία Σ3 για την οποία ο συντελεστής σπουδαιότητας γ είναι 1,15. Για όλα τα παραπάνω θα ληφθούν υπόψη οι εδαφολογικές συνθήκες της περιοχής του έργου και η Γεωτεχνική και Γεωλογική έρευνα.

2.2.4.3 Περιεχόμενο Σχεδίων

Θα παραδοθούν τα ακόλουθα σχέδια:

(1) ΣΧΕΔΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΚΑΙ ΤΥΧΟΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ

Σε κατάλληλη κλίμακα, τα σχέδια εκσκαφών θα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων και τη γενική διάταξη των τυχόν απαιτούμενων προσωρινών ή και μονίμων κατασκευών αντιστήριξης των σκαμμάτων, τις στάθμες των τελικών εκσκαφών, τις στάθμες του υπάρχοντος εδάφους στο περίγραμμα της εκσκαφής, τις κατασκευές (φρεάτια άντλησης κλπ) που θα γίνουν για την αντιπλημμυρική προστασία του σκάμματος από τα υπόγεια και όμβρια ύδατα κατά την διάρκεια τόσο της κατασκευής όσο και της λειτουργίας του έργου εφόσον απαιτείται , καθώς και τις κατασκευές του περιβάλλοντος χώρου.

(2) ΣΧΕΔΙΑ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα σχέδια της φέρουσας κατασκευής (ξυλότυποι, μεταλλικοί φορείς κλπ) θα έχουν την ίδια κλίμακα με τα αντίστοιχα της αρχιτεκτονικής μελέτης και θα περιλαμβάνουν τους ξυλοτύπους όλων των σταθμών.

Τα σχέδια αυτά θα περιέχουν:

a) Τα γεωμετρικά μεγέθη των φερόντων στοιχείων σε διαστάσεις, πάχη πλακών, δοκών, στύλων, τοιχείων, κ.λ.π., με την διάταξη των οπλισμών.
b) Τομές στα σημεία αλλαγής στάθμης.
c) Όλα τα ανοίγματα φωταγωγών, αιθρίων κ.λ.π. των πλακών και όλες οι τρύπες διέλευσης των βασικών αγωγών των Η/Μ εγκαταστάσεων.
d) Διαστασιολόγηση των μεταλλικών κατασκευών.

(3) ΤΟΜΕΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ (κλίμακα 1:100,1:50)

Θα υποβληθούν απαραίτητα δύο κατ' ελάχιστον τομές που θα δείχνουν απαραίτητα όλους τους στατικούς φορείς καθώς και τη σχέση τους με τον περιβάλλοντα χώρο και θα περιέχουν:

a) Ονομασία σε αντιστοιχία με την ένδειξη θέσης τομής στους ξυλοτύπους
b) Διαστάσεις στοιχείων φέροντος οργανισμού
c) Στάθμες φέροντος οργανισμού σε εξάρτηση με τα υψόμετρα αναφοράς

(4) ΟΨΕΙΣ, ΤΟΜΕΣ ΤΟΙΧΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (κλίμακα 1:100,1:50)

Τα σχέδια θα περιλαμβάνουν όλες τις κατασκευές του περιβάλλοντος χώρου, με αναφορά στα αντίστοιχα σχέδια της Αρχιτεκτονικής οριστικής μελέτης

2.2.5 ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

2.2.5.1 Περιεχόμενο Τευχών

Θα παραδοθούν τα ακόλουθα τεύχη:

3.1. **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Η μελέτη θα εκπονηθεί για κάθε κτίριο (ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ) που προβλέπεται σύμφωνα με το Π.Δ. 41/18 «Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων» (ΦΕΚ 32, Τεύχος Α της 17.02.1988) και τις σχετικές αυτού διατάξεις).

Για κάθε κτίριο θα υπάρχει ξεχωριστό κεφάλαιο στο τεύχος τεχνικής περιγραφής με σαφή αναφορά στο κτίριο το οποίο αφορά. Το κεφάλαιο θα έχει την ακόλουθη δομή:

1. ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ
2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
3. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΟΡΟΦΟΥ
4. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
5. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΞΟΔΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
6. ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ
7. ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ
8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ
9. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ
10. ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
11. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ
12. ΣΗΜΑΝΣΗ

2.2.5.2 Περιεχόμενο σχεδίων

Θα παραδοθούν τα ακόλουθα σχέδια:

(1) ΟΨΕΙΣ, ΚΑΤΟΨΕΙΣ, ΤΟΜΕΣ

Θα υποβληθούν για κάθε κτίριο κλπ τα απαραίτητα σχέδια όψεων, κατόψεων, τομών στην ίδια κλίμακα με τα αντίστοιχα σχέδια της αρχιτεκτονικής μελέτης

2.2.6 ΜΕΛΕΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ

2.2.6.1 Γενικά

Οι μελέτες αφορούν στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις αντλιοστασίων. που πρόκειται να κατασκευαστούν εντός γηπέδου στην περιοχή ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ στη συνέχεια αναφερόμενες ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ» και σε εγκαταστάσεις που πρόκειται να κατασκευαστούν στα γήπεδα εγκαταστάσεων ΔΕΥΑΚ στην περιοχή Κασλά, Νέας Χαραυγής και Δρεπάνου Κοζάνης, στη συνέχεια αναφερόμενες και ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ».

Σημειώνεται σαν γενική παρατήρηση για όλες τις επιμέρους εγκαταστάσεις ότι οι διαγωνιζόμενοι θα δώσουν τεχνικούς υπολογισμούς για κάθε εγκατάσταση ή τμήμα της εργασίας που απαιτείται, σε ξεχωριστά τεύχη.
Σε περίπτωση που οι διαγωνιζόμενοι επιθυμούν να υποβάλλουν επιπλέον στοιχεία (πχ. τεχνικές περιγραφές, υπολογισμοί, σχέδια) στις επιμέρους μελέτες, μπορούν να προσθέσουν επιπλέον υποκεφάλαια στο αντίστοιχο κεφάλαιο/μελέτη, ακολουθώντας την αρίθμηση του κεφαλαίου, και τα επιπλέον σχέδια.
Ειδικότερα πλέον των αναγραφόμενων ακολούθως απαιτήσεων, θα υποβληθούν κατ΄ελάχιστον:
Τεύχη:
Τεχνική Περιγραφή ως ακολούθως και σύμφωνα με το Π.Δ. 696/74 (όπως ισχύει σήμερα).
Υπολογισμοί.
Σχέδια: Σχέδια ως ακολούθως και όλα τα προβλεπόμενα από το Π.Δ. 696/74 σχέδια, δηλαδή κατόψεις, κατακόρυφα ή λειτουργικά ή ηλεκτρολογικά κλπ διαγράμματα αναλόγως του είδους μελέτης.

2.2.6.2 Περιεχόμενα τευχών

4.1 ΕΝΙΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Τεύχος ενιαίας τεχνικής περιγραφής που θα περιλαμβάνει το σύνολο των μελετών ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Όπου είναι αναγκαίο, για την υποβολή επιμέρους μελέτης σε Υπηρεσίες κλπ, θα υπάρχει και ξεχωριστό τεύχος τεχνικής περιγραφής της επιμέρους μελέτης. Το τεύχος της ενιαίας τεχνικής περιγραφής θα έχει την ακόλουθη δομή, όπου το κάθε είδος μελέτης θα αντιστοιχεί σε ξεχωριστό κεφάλαιο. Η δομή (αρίθμηση, τίτλοι κεφαλαίων κλπ) θα ακολουθηθεί οπωσδήποτε από τους διαγωνιζομένους.

Σε περίπτωση που οι διαγωνιζόμενοι επιθυμούν να υποβάλλουν επιπλέον στοιχεία στις επιμέρους μελέτες, μπορούν να προσθέσουν επιπλέον υποκεφάλαια στο αντίστοιχο κεφάλαιο/μελέτη, ακολουθώντας την αρίθμηση του κεφαλαίου.

Σε περίπτωση που οι διαγωνιζόμενοι επιθυμούν να υποβάλλουν επιπλέον μελέτη, μπορούν να προσθέσουν επιπλέον κεφάλαιο/μελέτη, ακολουθώντας την αρίθμηση των κεφαλαίων του τεύχους της ενιαίας τεχνικής περιγραφής.

ΚΕΦ.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-Αντικείμενο μελέτης

1.2 Περίληψη-Βασικά χαρακτηριστικά του έργου

1.3 Διακριτότητα εγκαταστάσεων σε σχέση με την καταμέτρηση ενέργειας για την κατανομή δαπανών ενέργειας μεταξύ των επιχειρήσεων τηλεθέρμανσης.

1.4 Μετατοπίσεις και αντικαταστάσεις υφισταμένων εγκαταστάσεων-συνδέσεις με υφιστάμενες εγκαταστάσεις

ΚΕΦ.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 Περιγραφή υφισταμένων εγκαταστάσεων ΔΕΥΑΚ

Θα περιγραφούν οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ και τα εμφανιζόμενα σήμερα μεγέθη λειτουργίας (ενεργειακά χαρακτηριστικά-θερμικό φορτίο συστήματος, πιέσεις λειτουργίας, διαχείριση λειτουργίας συστήματος, SCADA κλπ)

2.2 Νέες εγκαταστάσεις που θα υλοποιηθούν με το έργο

Θα περιγραφούν οι νέες εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης και τα αναμενόμενα μετά τη λειτουργία αυτών μεγέθη (ενεργειακά χαρακτηριστικά-θερμικό φορτίο συστήματος, πιέσεις λειτουργίας, διαχείριση λειτουργίας συστήματος, SCADA κλπ) τα οποία ελήφθησαν υπόψη κατά την εκπόνηση των μελετών

2.3 Συνολική λειτουργία συστήματος.

Θα γίνει αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας της συνολικής εγκατάστασης τηλεθέρμανσης (υφιστάμενες και νέες εγκαταστάσεις), με αναφορές κατά την περιγραφή στον εξοπλισμό όπως θα ονοματίζεται (κωδικοποιείται) στα σχέδια λειτουργικών διαγραμμάτων εγκαταστάσεων της μελέτης.

2.4 Αυτοματισμός και τηλεπιτήρηση των εγκαταστάσεων.

Αναλυτική περιγραφή λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού και τηλεπιτήρηση της εγκατάστασης (σήματα αυτοματισμού, προγραμματισμός-έλεγχος λειτουργίας, προτεραιοποίηση λειτουργίας μέσων παραγωγής θερμότητας κλπ) και συνεργασίας με το υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμού και τηλεπιτήρησης με αναφορές κατά την

περιγραφή στον εξοπλισμό όπως θα ονοματίζεται (κωδικοποιείται) στα σχέδια λειτουργικών διαγραμμάτων εγκαταστάσεων της μελέτης.

ΚΕΦ.3 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3.1 Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς
3.1.1 Κύρια αντλητικά συγκροτήματα
3.1.2 Εναλλάκτες θερμότητας
3.1.3. Δεξαμενές παραλαβής διαστολών-αναπλήρωσης
3.1.4 Λοιπός μηχανολογικός εξοπλισμός αντλιοστασίων
3.1.4 Συνδέσεις με δίκτυα τηλεθέρμανσης
3.2 Νέες Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Κασλά
3.2.1 Κύρια αντλητικά συγκροτήματα Αντλιοστασίου Α2
3.2.2 Τροποποιήσεις οδεύσεων αγωγών μεταφοράς
3.2.3 Λοιπός μηχανολογικός εξοπλισμός αντλιοστασίων
3.2.4 Σύνδεση με υφιστάμενες εγκαταστάσεις
3.3 Αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής-Βανοστάσιο Δρεπάνου

ΚΕΦ.4 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

4.1 Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς
4.1.1 Παροχέτευση-ηλεκτρική τροφοδότηση-ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη
4.1.2 Γειώσεις, θεμελιακή γείωση, περιμετρική γείωση, ισοδυναμικές συνδέσεις.
4.1.3 Αντικεραυνική προστασία
4.1.4 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης κυρίων αντλητικών συγκροτημάτων
4.1.5 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού αντλιοστασίων
4.1.6 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού και ρευματοδοτών
4.1.7 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αυτοματισμού και τηλεεπιτήρησης
4.1.8 Συνδέσεις με υφιστάμενες εγκαταστάσεις
4.2 Νέες Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Κασλά
4.2.1 Παροχέτευση-ηλεκτρική τροφοδότηση
4.2.2 Μετασχηματιστές
4.2.3 Ρυθμιστές στροφών αντλιοστασίων Α1-Α2
4.2.4 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης κυρίων αντλητικών συγκροτημάτων
4.2.5 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού αντλιοστασίων
4.2.6 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αυτοματισμού και τηλεεπιτήρησης
4.3 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αυτοματισμού και τηλεεπιτήρησης βανοστασίου Δρεπάνου

ΚΕΦ.5 ΥΔΡΕΥΣΗ

5.1 Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς

ΚΕΦ.6 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

6.1 Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς

ΚΕΦ.7 ΨΥΞΗ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

7.1 Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς

ΚΕΦ.8 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

8.1 Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς

ΚΕΦ.9 ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

9.1 Εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς

4.2. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Θα έχει τους ακόλουθους υπολογισμούς και δομή:

1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΤΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΥΡΙΩΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΥΡΙΩΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ
5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΓΚΟΥ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
6. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗΣ
7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΝΤΛΙΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
8. ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ
9. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΛΟΙΠΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

4.3 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Θα έχει για κάθε αντλιοστάσιο (Καρδιάς και Κασλά – Α2) τους ακόλουθους υπολογισμούς και δομή:

1. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΑΡΟΧΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ
5. ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
6. ΣΧΕΔΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΩΣΗΣ ΤΑΣΗΣ
7. ΣΧΕΔΙΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥ ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΟΥ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ
8. ΛΟΙΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

4.4 ΥΔΡΕΥΣΗ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Π.Δ.696/74.

4.5 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Π.Δ.696/74.

4.6 ΨΥΞΗ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Π.Δ.696/74

4.7 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία

4.8 ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

4.9. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Στον πίνακα/πίνακες ποιοτικών στοιχείων του τεύχους θα περιλαμβάνονται τα κυριότερα υλικά και Η/Μ εξοπλισμοί που θα καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή του έργου με σαφή αναφορά στο αντλιοστάσιο (Καρδιάς, Κασλά, Νέας Χαραυγής, Βανοστάσιο) το οποίο αφορούν.

Για την κατάρτιση του πίνακα από τους διαγωνιζόμενους δίνονται οι ακόλουθες οδηγίες:

a) Για κάθε υλικό ή εξοπλισμό θα αναφέρεται μονοσήμαντα ο τύπος και το εργοστάσιο παραγωγής (οίκος κατασκευής) και η επισήμανση αυτών που συνοδεύονται με ISO 9001.

b) Η δομή του πίνακα, όσον αφορά στις στήλες, θα περιλαμβάνει κατά σειρά τα παρακάτω στοιχεία:
   - Α/Α
   - Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
   - ΥΛΙΚΟ ή Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
   - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ
   - ISO
   - ΤΥΠΟΣ
   - PROSPECTUS και αριθμός σελίδας τεύχους 4.10 (παραπομπή)
   - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ (ενδεχόμενες)

c) Στο πίνακα θα περιλαμβάνονται **οπωσδήποτε τα ακόλουθα**:

Κύρια αντλητικά συγκροτήματα

Αντλίες διατήρησης πίεσης

Εναλλάκτες θερμότητας

Μετασχηματιστές

Μετρητές ροής

Δικλείδες αντεπιστροφής

Μονάδα απιονισμού

Προμονωμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής αγωγοί και ειδικά τεμάχια (γωνίες, Ταυ διακλάδωσης κλπ)

4.10 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΥΛΙΚΩΝ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (PROSPECTUS)

Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν ενιαίο τεύχος των "PROSPECTUS" των κυριότερων υλικών και εξοπλισμών που χρησιμοποιήθηκε στις μελέτες των Η/Μ εγκαταστάσεων και που είναι τουλάχιστον εφάμιλλα των προδιαγραφών της διακήρυξης και των τευχών της.

Στο τεύχος θα περιέχονται οπωσδήποτε τουλάχιστον τα prospectus των υλικών και ΗΜ εξοπλισμού που αναφέρονται στον πίνακα ποιοτικών στοιχείων (παρ 4.9 c) ανωτέρω.

Στο τεύχος θα περιέχονται τα prospectus, με ενιαία αρίθμηση σελίδων τεύχους.

2.2.6.3 Περιεχόμενα σχεδίων

Γενική παρατήρηση: Για τα σχέδια των Η/Μ εγκαταστάσεων θα χρησιμοποιηθούν ως υπόβαθρο, όπου απαιτείται (δηλ στις οριζοντιογραφίες, κατόψεις-τομές κτιρίων κλπ) τα αντίστοιχα σχέδια της αρχιτεκτονικής μελέτης.

(1) ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

1. Οριζοντιογραφία χωροθέτησης εγκαταστάσεων μελέτης Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:250)
2. Οριζοντιογραφία χωροθέτησης εγκαταστάσεων μελέτης Αντλιοστασίου Κασλά (κλίμακα 1:250)
3. Λειτουργικό διάγραμμα των συνολικών εγκαταστάσεων συστήματος μεταφοράς τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ με ονοματολογία (κωδικοποίηση του προτεινόμενου εξοπλισμού)
4. Διατάξεις μηχανολογικού εξοπλισμού μελέτης Αντλιοστασίου Καρδιάς - κατόψεις (κλίμακα 1:50, 1:100)
5. Διατάξεις μηχανολογικού εξοπλισμού μελέτης Αντλιοστασίου Κασλά - κατόψεις (κλίμακα 1:50, 1:100)
6. Οριζοντιογραφία χωροθέτησης εγκαταστάσεων μελέτης Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:250)

(2) ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οριζοντιογραφίες γενικής χωροθέτησης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων διανομής μέσης τάσης μελέτης ανά αντλιοστάσιο (κλίμακα 1:250)
2. Κατόψεις των επιπέδων των κτιρίων (κλίμακα 1:50)
   Θα παραδοθούν απαραιτήτως κατόψεις όλων των επιπέδων, εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις, όλων των κτιρίων μελέτης οι οποίες θα περιέχουν:
   - Βορρά, σχεδιαστική κλίμακα.
   - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις-διανομή κίνησης
   - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις-φωτισμός και ρευματοδότες
   - Εγκαταστάσεις θεμελιακής γείωσης
   - Εγκαταστάσεις αντικεραυνικής προστασίας
3. Λειτουργικό διάγραμμα αυτοματισμού εγκαταστάσεων

(3) ΥΔΡΕΥΣΗ

1. Οριζοντιογραφία γενικής χωροθέτησης εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:250)
2. Κατόψεις των επιπέδων κτιρίου Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:50)
   Θα παραδοθούν απαραιτήτως κατόψεις όλων των επιπέδων, εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις της μελέτης, οι οποίες θα περιέχουν:
   - Βορρά, σχεδιαστική κλίμακα.

- Εγκαταστάσεις αποχέτευσης

3. Λειτουργικό διάγραμμα εγκαταστάσεων

(4) ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

1. Οριζοντιογραφία γενικής χωροθέτησης εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:250)
2. Κατόψεις των επιπέδων κτιρίου Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:50)

   Θα παραδοθούν απαραιτήτως κατόψεις όλων των επιπέδων, εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις της μελέτης, οι οποίες θα περιέχουν:

   - Βορρά, σχεδιαστική κλίμακα.
   - Εγκαταστάσεις ύδρευσης

3. Λειτουργικό διάγραμμα εγκαταστάσεων

(5) ΨΥΞΗ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

1. Κατόψεις των επιπέδων των κτιρίων (κλίμακα 1:50)

   Θα παραδοθούν απαραιτήτως κατόψεις όλων των επιπέδων, εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις, όλων των κτιρίων οι οποίες θα περιέχουν:

   - Βορρά, σχεδιαστική κλίμακα.
   - Εγκαταστάσεις ψύξης-αερισμού-εξαερισμού

2. Λειτουργικό διάγραμμα εγκαταστάσεων

(6) ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1. Κατόψεις των επιπέδων Αντλιοστασίου Καρδιάς (κλίμακα 1:50)

   Θα παραδοθούν απαραιτήτως κατόψεις όλων των επιπέδων, εφόσον έχουν περιεχόμενες εγκαταστάσεις, όλων των κτιρίων οι οποίες θα περιέχουν:

   - Βορρά, σχεδιαστική κλίμακα.
   - Εγκαταστάσεις ενεργητικής προστασίας

(7) ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

Θα παραδοθούν, σχέδια κατόψεων τομών και λεπτομερειών εγκατάστασης γερανογέφυρας, ώστε να είναι σαφής η προτεινόμενη λύση.

2.2.7 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Το τεύχος θα περιλαμβάνει τεχνική έκθεση και χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έργου με τη μέθοδο της δικτυωτής ανάλυσης.

Στο Χρονοδιάγραμμα Υλοποίησης του Έργου θα δηλώνεται ο χρόνος για κάθε στάδιο (φάση) κατασκευής. Το χρονοδιάγραμμα θα αναλύει ανά μονάδα χρόνου τις εργασίες που προβλέπεται να εκτελεστούν και θα πρέπει να διασφαλίζει ότι το έργο θα είναι περαιωμένο εντός των χρονικών ορίων που τίθενται από τα τεύχη του διαγωνισμού.

Απαιτείται:

Η αλληλοδιαδοχή των δραστηριοτήτων να είναι λογική ή οι τυχόν αποκλίσεις να αιτιολογούνται επαρκώς.

Η διάρκεια και η κατανομή των επί μέρους εργασιών στις μονάδες του χρόνου, σε σχέση με τη συνολική διάρκεια εκτέλεσης του έργου, να έχουν λάβει υπόψη τους διαθέσιμους πόρους του διαγωνιζομένου, ώστε να είναι δυνατή η παράλληλη εκτέλεση των εργασιών και η έγκαιρη και απρόσκοπτη εκτέλεση του έργου.

Να έχουν ληφθεί υπόψη οι απαιτήσεις της Υπηρεσίας όσον αφορά τον χρονικό προγραμματισμό του έργου.

Η διάρκεια και η κατανομή των επί μέρους εργασιών στις μονάδες του χρόνου, να είναι δικαιολογημένη

Θα συνταχθεί αναλυτική έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει το χρονοδιάγραμμα.

2.2.8 ΛΟΙΠΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Λοιπές μελέτες που τυχόν απαιτηθούν και δεν αναφέρονται στον παρόντα κανονισμό μελετών θα εκπονηθούν σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία εκπόνησης μελετών.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Α) Η Μελέτη Εφαρμογής θα υποβληθεί ενιαία και θα περιλαμβάνει τις απαιτούμενες μελέτες και τα ακριβή σχέδια εφαρμογής, βάσει των οποίων θα κατασκευαστεί το Έργο καθώς και υπολογισμούς και επεξηγηματικά κείμενα των σχεδίων, όπου αυτό απαιτείται προς έγκριση από την Υπηρεσία.

Η κωδικοποίηση των τευχών και σχεδίων της μελέτης θα είναι σύμφωνη με τους πίνακες του 2.1.2. του παρόντος κανονισμού.

Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα, κατόπιν εγκρίσεως από την Υπηρεσία, αλλαγών των υλικών και προμηθευτών αυτών σε σχέση με τα υποβληθέντα στη μελέτη προσφοράς, με άλλα υλικά που θα καλύπτουν κατ' ελάχιστον τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών και λοιπών τευχών δημοπράτησης.

Η Υπηρεσία κατά την έγκριση των κατασκευαστικών σχεδίων <u>έχει κάθε δικαίωμα να τροποποιήσει/αιτηθεί τροποποιήσεων κατά την κρίση της, στα υποβληθέντα κείμενα και σχέδια χωρίς αυτό να συνεπάγεται μεταβολή του συμβατικού τιμήματος</u>.

Μετά την έγκριση των παραπάνω σχεδίων και κειμένων από την Υπηρεσία, η τελευταία θα σφραγίζει τα σχέδια και κείμενα με σφραγίδα που θα φέρει την ένδειξη «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ» και την ημερομηνία έγκρισης και θα υπογράφεται από τον Επιβλέποντα.

Το γεγονός ότι η μελέτη θα εξετασθεί από την υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωση του να συμμορφωθεί πλήρως με όλους τους

ισχύοντες κανονισμούς και τις ελάχιστες απαιτήσεις για το σύνολο των κατασκευών της καλής λειτουργίας και των αποδόσεών του έργου.

Β) Το σύνολο της Μελέτης Εφαρμογής πρέπει να έχει ολοκληρωθεί **εντός ενενήντα (90) ημερολογιακών ημερών** από την υπογραφή του εργολαβικού συμφωνητικού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη Συγγραφή Υποχρεώσεων όπου καθορίζεται κατά περίπτωση η προθεσμία ολοκλήρωσης της Μελέτης Εφαρμογής.

Γ) Η μελέτη εφαρμογής θα περιλαμβάνει την πληρότητα που προβλέπεται στις ισχύουσες προδιαγραφές για αντίστοιχου είδους έργα και **θα έχει κατ΄ελάχιστον τη δομή και τα περιεχόμενα σχεδίων και τευχών της οριστικής μελέτης του έργου, σύμφωνα με τον παρόντα Κανονισμό Μελετών Έργου**.

Επιπλέον θα περιέχει και τα ακόλουθα:

Στα σχέδια της αρχιτεκτονικής μελέτης θα περιλαμβάνονται και:

- ✓ **Σχέδια κατόψεων**

a) Διάκριση κατακόρυφων φερόντων στοιχείων με τις διαστάσεις που προβλέπονται από την αντίστοιχη μελέτη φέρουσας κατασκευής.
b) Κλιμακοστάσια, ράμπες, ανελκυστήρες.
c) Στοιχεία που επηρεάζουν την αρχιτεκτονική λύση (καπνοδόχοι, καλύψεις μηχανημάτων, στοιχεία ηλιοπροστασίας κ.λ.π.).
d) Θέσεις υδρορροών.
e) Αναλυτικές στάθμες εσωτερικά και εξωτερικά στα πέριξ του κτιρίου με αφετηρία μέτρησης σταθερό σημείο.
f) Αναφορές σε σχέδια λεπτομερειών.
g) Στις κατόψεις όπου κριθεί απαραίτητο, θα σχεδιάζεται και ο άμεσος προτεινόμενος περιβάλλων χώρος με τις διαμορφωμένες στάθμες.

- ✓ **Σχέδια τομών**

a) Στάθμες (Φ.Ο. και τελειώματος) δαπέδων υπογείου, ισογείου, ορόφων, δώματος, πλατύσκαλων κ.λ.π. σε εξάρτηση από το υψόμετρο αναφοράς του κτίσματος.
b) Ονομασία βασικών τεμνόμενων χώρων.
c) Περιγράμματα όλων των ορατών δομικών στοιχείων που βρίσκονται πίσω από το επίπεδο τομής. Σε περίπτωση που πρόκειται για ολόκληρα τμήματα όψης (οψοτομή), σχεδίαση τους όπως στα σχέδια των όψεων.
d) Θέσεις ψευδοροφών, στοιχείων ηλιοπροστασίας και πετασμάτων.
e) Υφιστάμενη και προτεινόμενη στάθμη εδάφους με διαφορετικό τύπο διαγράμμισης.
f) Αναφορές σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες.
g) Σχεδιαστική κλίμακα.

- ✓ **Σχέδια όψεων**

a) Διαφοροποίηση (στο μέτρο που η κλίμακα επιτρέπει) των δομικών στοιχείων, (π.χ. διάκριση κάσας- παραθυρόφυλλων, σκότιες κ.λ.π.). Αναφορά σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες.

b) Ένδειξη τρόπου λειτουργίας κουφωμάτων

- ✓ **σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών** (*κλίμακα* 1:50-1:20, 1:5) των κτιρίων και του περιβάλλοντος χώρου (π.χ. χαρακτηριστικές τομές εξωτερικών - εσωτερικών στοιχείων, κουφωμάτων, κιγκλιδωμάτων, στηθαίων, μονώσεων, αρμών, κατασκευών υπαίθριου χώρου, επενδύσεων κ.λπ.),
- ✓ σχέδια τρισδιάστατων απεικονίσεων κτιρίων και περιβάλλοντος χώρου. Οι απεικονίσεις αυτές πρέπει να είναι ακριβείς με στόχο την πλήρη κατανόηση της μορφολογίας και αισθητικής της λύσης και των χρωματικών προτάσεων.
- ✓ Στα σχέδια όψεων θα περιλαμβάνεται και χρωματική πρόταση όλων των εξωτερικών όψεων

Στα σχέδια της στατικής μελέτης θα περιλαμβάνονται και σχέδια λεπτομερειών (κλίμακα 1:20, 1:5 κλπ) για ειδικά στοιχεία ή ειδικές κατασκευές όπως:

- ✓ Φέροντα στοιχεία Ο.Σ. και μεταλλικών κατασκευών κτιρίων
- ✓ Κατασκευών Ο.Σ. περιβάλλοντα χώρου
- ✓ Χαρακτηριστικές συνδέσεις σε περίπτωση μεταλλικών φορέων

Στα σχέδια μελετών Ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνονται και:

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

1. Διατάξεις μηχανολογικού εξοπλισμού Αντλιοστασίου Καρδιάς -τομές (κλίμακα 1:50, 1:100)
2. Διατάξεις μηχανολογικού εξοπλισμού Αντλιοστασίου Καρδιάς - κάτοψη, τομές και κατασκευαστικές λεπτομέρειες δεξαμενών διαστολής-συμπλήρωσης νερού (κλίμακα 1:5, 1:25, 1:50, 1:100)
3. Διατάξεις μηχανολογικού εξοπλισμού Αντλιοστασίου Κασλά -τομές (κλίμακα 1:50, 1:100)
4. Σχέδια λεπτομερειών

ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Σχέδια λεπτομερειών κατά την κρίση του μελετητή

Γ) Η μελέτη εφαρμογής θα περιλαμβάνει τεύχος αναλυτικών προμετρήσεων

4. ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την λήψη του συνόλου των αδειοδοτήσεων για την κατασκευή του έργου που πιθανόν απαιτηθούν, οι οποίες παρατίθενται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά παρακάτω :

1. Έγκριση από Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής.
2. Ενημέρωση φακέλου περιβαλλοντικής αδειοδότησης.
3. Άδεια εγκατάστασης.
4. Πιστοποιητικό πυροπροστασίας.
5. Άδεια ρευματοδότησης.
7. Άδεια από φορείς του δημοσίου (Περιφέρεια, Δήμος κλπ).
8. Άδεια από εμπλεκόμενους φορείς (πχ. ΟΣΕ, ΑΔΜΗΕ κ.α.).
9. Λοιπές εγκρίσεις, αδειοδοτήσεις που τυχόν απαιτηθούν.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Συντάχθηκε
ΤΡΙΣΚΕΛΙΔΗΣ ΣΥΜΕΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. Εξώφυλλο τευχών

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ [1]

ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ [2]

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ [3]

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΤΗ	

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ
(δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.)

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 3

Τεχνική Περιγραφή Έργου

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 3

1.1 Αντικείμενο Έργου 3

1.2 Βασικά χαρακτηριστικά του έργου 4

1.2.1 Αντλιοστάσιο Καρδιάς 4

1.2.2 Αντλιοστάσια Κοζάνης 5

1.2.2.1 Αντλιοστάσιο Κασλά 5

1.2.2.2 Αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής 6

1.2.2.3 Βανοστάσιο Δρεπάνου 7

1.2.3 Βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού 8

2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ 9

2.1 Εισαγωγή 9

2.2 Αντλιοστάσιο Καρδιάς 10

2.2.1 Εναλλάκτες θερμότητας 11

2.2.2 Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας νερού συστήματος παραγωγής 13

2.2.3 Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας νερού συστήματος μεταφοράς 13

2.2.4 Βοηθητικές υποστηρικτικές διατάξεις 15

2.2.5 Κτιριακές εγκαταστάσεις 16

2.2.6 Σύνδεση των νέων εγκαταστάσεων με υφιστάμενες εγκαταστάσεις και δίκτυα 18

2.2.7 Σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης 19

2.3 Αντλιοστάσια Κοζάνης 19

2.3.1 Αντλιοστάσιο Κασλά 19

2.3.1.1 Αντικατάσταση κύριων αντλητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού 20

2.3.1.2 Τροποποίηση των οδεύσεων των αγωγών του συστήματος μεταφοράς 22

2.3.1.3 Επανασχεδιασμός του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμού λειτουργικού ελέγχου των κύριων αντλιοστασίων 25

2.3.2 Αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής 26

2.3.3 Βανοστάσιο Δρεπάνου 26

2.4 Αυτοματισμός εγκαταστάσεων 27

2.4.1 Γενικές απαιτήσεις 27

2.4.2 Σχηματική διάταξη αυτοματισμού 32

2.4.3 Λειτουργία της εγκατάστασης 33
2.4.3.1 Αυτόματη λειτουργία εγκατάστασης 33
2.4.3.2 Χειροκίνητη λειτουργία μέσω SCADA 35
2.4.3.3 Τοπικοί χειρισμοί 36
2.4.3.4 Περιφερειακά 36
2.4.3.5 Ενεργειακή παρακολούθηση 37
2.4.4 Σταθμοί ελέγχου – κατασκευή 38
2.4.4.1 Τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ) 38
2.4.4.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) 39
2.4.5 Παρατηρήσεις-ελάχιστες απαιτήσεις αυτοματισμού 40
2.4.6 Κατάλογος σημάτων Αυτοματισμού 48

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1:Ευρύτερη περιοχή του έργου 7
Εικόνα 2: Περιοχή Αντλιοστασίου ΑΗΣ Καρδιάς-Ενδεικτική κάτοψη αντλιοστασίου 10
Εικόνα 3: Ελάχιστες απαιτήσεις εξοπλισμού και ενδεικτική συνδεσμολογία σωληνογραμμών αντλιών του αντλιοστασίου κυκλοφορίας συστήματος παραγωγής 13
Εικόνα 4: Ελάχιστες απαιτήσεις εξοπλισμού και ενδεικτική συνδεσμολογία σωληνογραμμών αντλιών του αντλιοστασίου κυκλοφορίας συστήματος μεταφοράς 14
Εικόνα 5: Υφιστάμενη και προτεινόμενη συνδεσμολογία αγωγών μεταφοράς 24
Εικόνα 6: Σχηματική διάταξη αυτοματισμού 32

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.Βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού έργου 8
Πίνακας 2.Κατάλογος σημάτων αυτοματισμού εγκαταστάσεων 51

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: *ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ-ΚΟΖΑΝΗΣ-ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ»*

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο Έργου

Το παρόν συμβατικό τεύχος αποτελεί την Τεχνική Περιγραφή του Έργου «ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ».

Το έργο αφορά στην κατασκευή νέων εγκαταστάσεων αντλιοστασίων και μετασκευές υφιστάμενων εγκαταστάσεων για τη διασύνδεση της τηλεθέρμανσης Κοζάνης με τις νέες και υπό κατασκευή εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδίας μέσω του νέου υπό κατασκευή συστήματος μεταφοράς θερμικής ενέργειας, αποτελούμενο από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN700mm DN600mm DN450mm με φορέα θερμό /υπέρθερμο νερό.

Αναλυτικότερα αφορά στην κατασκευή των ακολούθων διακριτών εγκαταστάσεων:

1) Εγκαταστάσεις (αντλιοστασίων και λοιπού εξοπλισμού) διασύνδεσης σε γήπεδο που παραχωρήθηκε στη ΔΕΥΑΚ εντός του ΑΗΣ/ΔΕΗ Καρδιάς στη συνέχεια αναφερόμενες ως «**ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ**».
2) Μετασκευές υφιστάμενων εγκαταστάσεων και συνοδευτικές υποδομές, οι οποίες αφορούν σε εγκαταστάσεις-εργασίες μετασκευών στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Κασλά Κοζάνης (αντικατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 και λοιπού εξοπλισμού αντλιοστασίου, ώστε το αντλιοστάσιο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του νέου συστήματος μεταφοράς καθώς και τροποποιήσεις όδευσης των αγωγών μεταφοράς εντός του οικοπέδου του αντλιοστασίου), εγκαταστάσεις-εργασίες μετασκευών στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Νέας Χαραυγής Κοζάνης (σύνδεση των εγκαταστάσεων του αντλιοστασίου με νέο αγωγό DN150mm και λοιπές εργασίες για τη λειτουργική σύνδεση του αντλιοστασίου με το σύστημα αγωγών μεταφοράς), εγκαταστάσεις Βανοστασίου Δρεπάνου Κοζάνης (εγκατάσταση

εξοπλισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης του βανοστασίου), στη συνέχεια αναφερόμενες ως «**ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ**».

Η ονομαστική μεταφορική ισχύς του συστήματος θα είναι 195MWth.

1.2 Βασικά χαρακτηριστικά του έργου

Το έργο αποτελεί τμήμα των εγκαταστάσεων διασύνδεσης της τηλεθέρμανσης Κοζάνης με τις νέες και υπό κατασκευή εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδίας μέσω του νέου υπό κατασκευή συστήματος μεταφοράς θερμικής ενέργειας, αποτελούμενο από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN700mm DN600mm DN450mm με φορέα θερμό /υπέρθερμο νερό.

Το έργο διακρίνεται στις εγκαταστάσεις όπως παρακάτω:

1.2.1 Αντλιοστάσιο Καρδιάς

Στον ευρύτερο σχεδιασμό του διασυνδεδεμένου συστήματος τηλεθερμάνσεων Δυτικής Μακεδονίας, προβλέπεται δημιουργία Κέντρου Παραγωγής Θερμικής Ενέργειας που θα περιλαμβάνει μονάδα ΣΗΘΥΑ, θερμικής ισχύος 65MW, λεβητοστάσιο θερμικής ισχύος 220MW και τους υφιστάμενους ηλεκτρολέβητες θερμικής ισχύος 80MW, εντός του γηπέδου του ΑΗΣ Καρδιάς.

Οι εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς θα χωροθετηθούν εντός οικοπέδου επιφάνειας **4.095.81τ.μ.** εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδιάς Το κτίριο του αντλιοστασίου θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό φέροντα οργανισμό με κεκλιμένη στέγη. Θα είναι ελάχιστης επιφανείας κάτοψης 950m2.

Εντός του αντλιοστασίου θα εγκατασταθούν θερμικοί εναλλάκτες για τον υδραυλικό διαχωρισμό των κυκλωμάτων παραγωγής (πρωτεύον κύκλωμα/κύκλωμα παραγωγής -- κεντρικοί συλλέκτες εγκαταστάσεων παραγωγής θερμικής ενέργειας-αντλιοστάσιο ΑΗΣ Καρδιάς), και μεταφοράς (δευτερεύον κύκλωμα/κύκλωμα μεταφοράς -αντλιοστάσιο ΑΗΣ Καρδιάς-Αντλιοστάσιο Κασλά).

Στις εγκαταστάσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν με το έργο περιλαμβάνεται ο ακόλουθος κύριος εξοπλισμός και εργασίες:

- Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας θερμού νερού συστήματος μεταφοράς.
- Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας θερμού νερού συστήματος παραγωγής
- Εναλλάκτες θερμότητας για τον υδραυλικό διαχωρισμό των υφιστάμενων συστημάτων μεταφοράς τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ και παραγωγής.
- Λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός (ρύθμισης πίεσης και παραλαβής διαστολών, κατεργασίας και συμπλήρωσης νερού, φίλτρανσης, προσθήκης χημικών προσθέτων, ασφαλιστικές διατάξεις, μετρητές ενέργειας κλπ)
- Σύνδεση των νέων εγκαταστάσεων με τις υφιστάμενες ή νέες εγκαταστάσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν (αγωγός μεταφοράς, εγκαταστάσεις παραγωγής) (ύδρευση, αποχέτευση, ισχυρά και ασθενή ρεύματα και λοιπές).
- Σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση. Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού.

Σε επόμενα κεφάλαια γίνεται ξεχωριστή αναλυτικότερη αναφορά στα επιμέρους έργα.

1.2.2 Αντλιοστάσια Κοζάνης

Με το έργο θα υλοποιηθούν μετασκευές υφιστάμενων εγκαταστάσεων και συνοδευτικές υποδομές για τη λειτουργική ολοκλήρωση του έργου διασύνδεσης με το ενιαίο δίκτυο τηλεθερμάνσεων Δυτικής Μακεδονίας, οι οποίες αφορούν σε εγκαταστάσεις-εργασίες μετασκευών στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Κασλά Κοζάνης, στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Νέας Χαραυγής Κοζάνης και στο Βανοστάσιο Δρεπάνου Κοζάνης.

1.2.2.1 Αντλιοστάσιο Κασλά

Στο Αντλιοστάσιο Κασλά θα υλοποιηθούν μετασκευές, ώστε το αντλιοστάσιο του συστήματος μεταφοράς να ανταποκρίνεται στις νέες συνθήκες λειτουργίας.

Οι μετασκευές αφορούν κυρίως σε

- Αντικατάσταση των τριών κύριων αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 με τις συνοδευτικές αυτών εργασίες
- Αντικατάσταση υφιστάμενων μετασχηματιστών με νέους για την κάλυψη των αυξημένων απαιτήσεων ηλεκτρικής ισχύος λόγω του νέου εξοπλισμού.
- Τροποποίηση των οδεύσεων των προμονωμένων αγωγών του συστήματος μεταφοράς που θα υλοποιηθούν εντός του γηπέδου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης.
- Επανασχεδιασμό του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμού λειτουργικού ελέγχου των κύριων αντλιοστασίων.
- Αναβάθμιση γραμμών τροφοδοσίας ισχυρών και ασθενών ρευμάτων των νέων αντλητικών συγκροτημάτων.
- Αντικατάσταση υφιστάμενων ρυθμιστών στροφών κυρίων αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α1
- Σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση (βλ. ανωτέρω-Αντλιοστάσιο Καρδιάς). Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού**.** Το σύστημα θα περιλαμβάνει εκτός του αντλιοστασίου Καρδιάς, τον έλεγχο και τηλεδιαχείριση του νέου βανοστασίου Δρεπάνου του συστήματος μεταφοράς καθώς και την ενσωμάτωση του συστήματος τηλεδιαχείρισης του αντλιοστασίου Νέας Χαραυγής.

1.2.2.2 <u>Αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής</u>

Στο αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής θα υλοποιηθούν μετασκευές, ώστε το αντλιοστάσιο να ανταποκρίνεται στις νέες συνθήκες λειτουργίας. Περιλαμβάνονται εργασίες σύνδεσης αγωγού DN150mm με το υφιστάμενο αντλιοστάσιο, για τη σύνδεση του αντλιοστασίου με τον νέο αγωγός μεταφοράς DN600mm, σύμφωνα με τα σχέδια της διακήρυξης.

1.2.2.3 Βανοστάσιο Δρεπάνου

Στο υπό κατασκευή βανοστάσιο Δρεπάνου θα εγκατασταθεί σύστημα αυτοματισμού λειτουργίας και τηλεδιαχείρισης του εξοπλισμού του βανοστασίου.

Σε επόμενα κεφάλαια γίνεται ξεχωριστή αναλυτικότερη αναφορά στα επιμέρους έργα.

Εικόνα 1:Ευρύτερη περιοχή του έργου

1.2.3 Βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού

Παρουσιάζονται στη συνέχεια περιληπτικά τα βασικά μεγέθη του προτεινόμενου έργου:

Βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού		
1	Ελάχιστη θερμική ισχύς σχεδιασμού	195 MWth
2	Θερμοκρασία προσαγωγής (πρωτεύον κύκλωμα-παραγωγής)	120° C
3	Θερμοκρασία επιστροφής (πρωτεύον κύκλωμα-παραγωγής)	70° C
4	Θερμοκρασιακή πτώση προσαγωγής – επιστροφής (πρωτεύον κύκλωμα-παραγωγής)	50° C
5	Αντλητικά συγκροτήματα πρωτεύοντος κυκλώματος	(2+1εφ)x1.750 m^3/h
6	Παροχή σχεδιασμού	3.500 m^3/h
7	Θερμοκρασία προσαγωγής* (δευτερεύον κύκλωμα-μεταφοράς)	115° C
8	Θερμοκρασία επιστροφής** (δευτερεύον κύκλωμα-παραγωγής)	65° C
9	Θερμοκρασιακή πτώση προσαγωγής – επιστροφής (δευτερεύον κύκλωμα-παραγωγής)	50° C
10	Αντλητικά συγκροτήματα δευτερεύοντος κυκλώματος	(2+1εφ)x1.750 m^3/h
11	Ονομαστική πίεση σχεδιασμού	25 bar
12	Συνολική θερμική ισχύς εναλλακτών υδραυλικού διαχωρισμού συστήματος μεταφοράς	(4+1εφ)x50MW_{th}

** προσαγωγή συστήματος μεταφοράς προς αντλιοστάσιο Κασλά*

*** επιστροφή συστήματος μεταφοράς από αντλιοστάσιο Κασλά*

Πίνακας 1.Βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού έργου

2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Η υφιστάμενη εγκατάσταση τηλεθέρμανσης Κοζάνης λειτουργεί από το 1993 και τροφοδοτεί την πόλη της Κοζάνης καθώς και τους οικισμούς Νέας Χαραυγής και ΖΕΠ του Δήμου Κοζάνης με θερμότητα για θέρμανση χώρων και παρασκευή θερμού νερού χρήσης, όπου αυτό απαιτηθεί. Η μέγιστη απαίτηση – φορτίο αιχμής της εγκατάστασης ανέρχεται σήμερα σε~180 MWth.

Με την παύση λειτουργίας των μονάδων του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου η τροφοδότηση με θερμική ενέργεια του συστήματος τηλεθέρμανσης Κοζάνης προβλέπεται να γίνεται από σημείο λήψης στο γήπεδο του ΑΗΣ Καρδιάς, όπου θα εγκατασταθούν μονάδες παραγωγής θερμότητας κατάλληλης θερμικής ισχύος. Προβλέπεται η τροφοδότηση με θερμική ενέργεια από τις εν λόγω μονάδες των τριών συστημάτων τηλεθέρμανσης Δυτικής Μακεδονίας. Με την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου, η εγκατάσταση τηλεθέρμανσης Κοζάνης θα συνδεθεί λειτουργικά με το ενιαίο σύστημα τηλεθέρμανσης Αμυνταίου-Κοζάνης-Πτολεμαΐδας. Αντικαθίσταται τοιουτοτρόπως ο ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου ως παραγωγός θερμικής ενέργειας του συστήματος.

Η ελάχιστη μεταφορική ισχύς του συστήματος μεταφοράς τηλεθέρμανσης Κοζάνης είναι 195MWth, λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη αιχμή του συστήματος τηλεθέρμανσης Κοζάνης, καθώς και την θερμική απαίτηση λόγω των μελλοντικών επεκτάσεων του συστήματος στην Κοζάνη και σε όμορους οικισμούς.

Με την υλοποίηση του έργου, θα τροφοδοτείται με θερμική ενέργεια, με μέσο θερμό/υπέρθερμο νερό, η τηλεθέρμανση Κοζάνης μέσω του υπό κατασκευή νέου αγωγού μεταφοράς τηλεθέρμανσης DN700mm, από τον κεντρικό συλλέκτη των εγκαταστάσεων παραγωγής θερμικής ενέργειας που πρόκειται να κατασκευαστούν εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδιάς, σύμφωνα με στο Μνημόνιο Κατανόησης και Στρατηγικής Συνεργασίας (ΜΚΣΣ) που έχει υπογραφεί από τους εμπλεκόμενους φορείς, όπως ισχύει.

Στο παράρτημα του παρόντος τεύχους, δίνεται απόσπασμα υδραυλικών υπολογισμών της

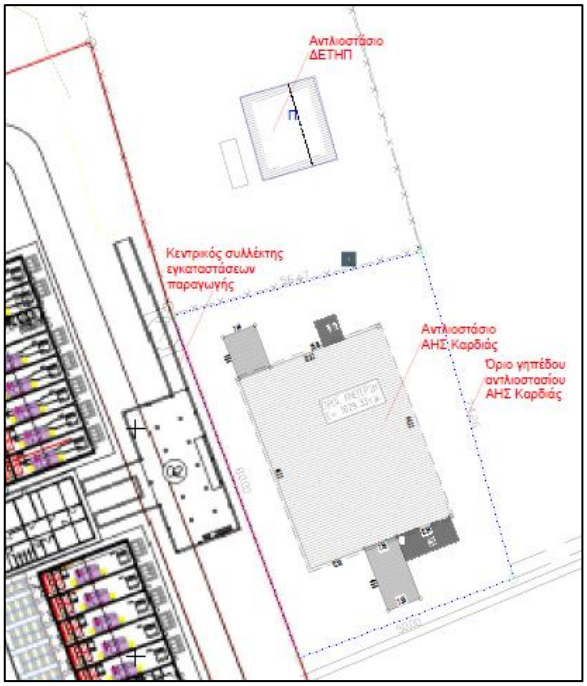
τεχνικής έκθεσης της οριστικής μελέτης του έργου του συστήματος αγωγών μεταφοράς του έργου διασύνδεσης, τους οποίους ο Υποψήφιος Ανάδοχος θα επαληθεύσει για τον καθορισμό των χαρακτηριστικών μεγεθών των αντλητικών συγκροτημάτων του έργου.

Το προτεινόμενο έργο αφορά :

- στην κατασκευή νέου αντλιοστασίου συστήματος τηλεθέρμανσης στην περιοχή ΑΗΣ Καρδιάς, καθώς και
- στις απαραίτητες τροποποιήσεις-μετασκευές στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης στον Κασλά, Νέα Χαραυγή και Δρέπανο Κοζάνης ώστε το σύστημα μεταφοράς να προσαρμοστεί στις νέες λειτουργικές απαιτήσεις.

2.2 Αντλιοστάσιο Καρδιάς

Οι εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Καρδιάς χωροθετούνται εντός οικοπέδου επιφάνειας **4.095.81τ.μ.** εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδιάς Το κτίριο του αντλιοστασίου θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό φέροντα οργανισμό με κεκλιμένη στέγη. Το κτίριο θα είναι ελάχιστης επιφανείας κάτοψης 950m2. Η θέση και το μέγεθος του κτιρίου θα καθοριστούν στην οριστική μελέτη του έργου.



Εικόνα 2: Περιοχή Αντλιοστασίου ΑΗΣ Καρδιάς-Ενδεικτική κάτοψη αντλιοστασίου

Εντός του αντλιοστασίου θα εγκατασταθούν θερμικοί εναλλάκτες για τον υδραυλικό διαχωρισμό των κυκλωμάτων παραγωγής (πρωτεύον κύκλωμα/κύκλωμα παραγωγής, -κεντρικοί συλλέκτες εγκαταστάσεων παραγωγής-αντλιοστάσιο ΑΗΣ Καρδιάς) και μεταφοράς (δευτερεύον κύκλωμα/κύκλωμα μεταφοράς, -αντλιοστάσιο ΑΗΣ Καρδιάς-Αντλιοστάσιο Κασλά).

Στις εγκαταστάσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν με το έργο περιλαμβάνεται ο ακόλουθος κύριος εξοπλισμός και εργασίες:

- **Εναλλάκτες θερμότητας** για τον υδραυλικό διαχωρισμό του συστήματος μεταφοράς τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ και συστήματος παραγωγής θερμικής ενέργειας.
- **Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας** θερμού νερού συστήματος παραγωγής (πρωτεύοντος κυκλώματος εναλλακτών).
- **Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας** θερμού νερού συστήματος μεταφοράς (δευτερεύοντος κυκλώματος εναλλακτών).
- **Λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός** (ρύθμισης πίεσης και παραλαβής διαστολών, κατεργασίας και συμπλήρωσης νερού, φίλτρανσης, προσθήκης χημικών προσθέτων, ασφαλιστικές διατάξεις, μετρητές ενέργειας κλπ)
- **Κτιριακές εγκαταστάσεις**
- **Σύνδεση** των νέων εγκαταστάσεων με τις υφιστάμενες ή νέες εγκαταστάσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν (αγωγός μεταφοράς, εγκαταστάσεις παραγωγής) (ύδρευση, αποχέτευση, ισχυρά και ασθενή ρεύματα και λοιπές).
- **Σύστημα αυτοματισμού** ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση. Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού**.**

2.2.1 Εναλλάκτες θερμότητας

Θα εγκατασταθούν πέντε πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας αντιρροής, ονομαστικής θερμικής ισχύος 5X50 MW=250MW τουλάχιστον, ονομαστικής πίεσης σχεδιασμού PN25bar, καταλλήλων ονομαστικών μεγεθών θερμοκρασιών ώστε να υπερκαλύπτεται η απαιτούμενη ονομαστική ισχύς σχεδιασμού 195 MWth.

Ο ένας από τους εναλλάκτες θα αποτελεί εφεδρεία, για την κάλυψη της απαιτούμενης θερμικής ισχύος σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης των λοιπών εναλλακτών.

Οι εναλλάκτες θα συνδέονται σε κοινούς συλλέκτες, πρωτεύοντος και δευτερεύοντος κυκλώματος για την εναλλαγή θερμότητας μεταξύ των εγκαταστάσεων παραγωγής θερμικής ενέργειας και του συστήματος μεταφοράς τηλεθέρμανσης Κοζάνης.

Το πρωτεύον κύκλωμα του εναλλάκτη, θα τροφοδοτείται με υπέρθερμο νερό θερμοκρασίας μέχρι 120°C και κατάλληλης παροχής για την απόδοση της απαιτούμενης θερμικής ισχύος, από τον κεντρικό συλλέκτη εγκαταστάσεων παραγωγής ενώ η ονομαστική θερμοκρασία του νερού προς αναθέρμανση θα είναι 70° C (ΔΤ=50° C).

Η κυκλοφορία του υπέρθερμου νερού θα επιτυγχάνεται με τη λειτουργία αντλιών κυκλοφορίας (αντλιοστάσιο παραγωγής) που θα εγκατασταθούν εντός του κτιρίου αντλιοστασίου Καρδιάς.

Το δευτερεύον κύκλωμα του εναλλάκτη θα τροφοδοτεί το δίκτυο μεταφοράς με υπέρθερμο νερό θερμοκρασίας 115°C (αγωγός προσαγωγής προς Κασλά), ενώ η ονομαστική θερμοκρασία του νερού προς αναθέρμανση από τον αγωγό επιστροφής θα είναι 65° C (ΔΤ=50° C).

Η κυκλοφορία του υπέρθερμου νερού στο κύκλωμα μεταφοράς θα επιτυγχάνεται με τη λειτουργία αντλιών κυκλοφορίας συστήματος μεταφοράς που θα εγκατασταθούν εντός του κτιρίου αντλιοστασίου Καρδιάς και αντλιών κυκλοφορίας συστήματος μεταφοράς που θα εγκατασταθούν στο αντλιοστάσιο Κασλά.

Με τους εναλλάκτες θα επιτυγχάνεται η λειτουργία με υδραυλικό διαχωρισμό του κυκλώματος μεταφοράς τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ και κυκλώματος παραγωγής.

Θα εγκατασταθούν ηλεκτροκίνητες δικλείδες στο πρωτεύον και δευτερεύον κύκλωμα του κάθε εναλλάκτη. Θα εγκατασταθούν μεταδότες πίεσης και θερμοκρασίας στις αναχωρήσεις των εναλλακτών, και δικλείδες απομόνωσης, εξαερισμού και εκκένωσης σε κάθε κύκλωμα εναλλάκτη. Η εγκατάσταση θα διαθέτει διάταξη καθαρισμού των εναλλακτών.

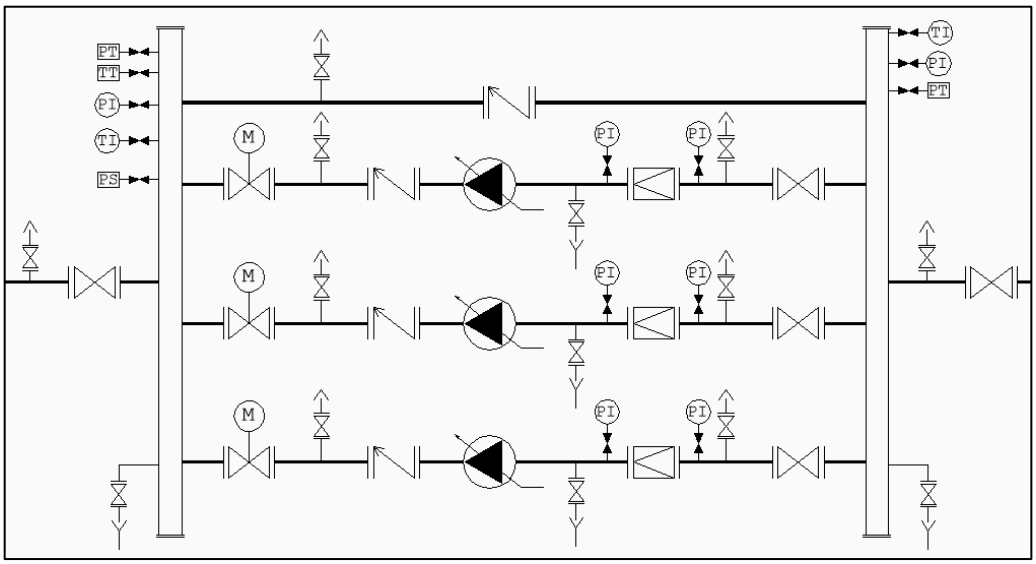
2.2.2 Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας νερού συστήματος παραγωγής

Αντλιοστάσιο για την κυκλοφορία θερμού -υπέρθερμου νερού του πρωτεύοντος κυκλώματος των εναλλακτών, ονομαστικής πίεσης σχεδιασμού PN25bar. Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει:

- Δύο κύριες αντλίες κυκλοφορίας υδρόψυκτων κινητήρων για την ονομαστική παροχή των 3500m3/h, **ελαχίστων** ονομαστικών χαρακτηριστικών εκάστης: ονομαστική παροχή κυκλοφορίας **1750m^3/h**, ονομαστικό μανομετρικό **25mΣΥ** και
- μία εφεδρική ιδίων χαρακτηριστικών (50% εφεδρεία).

Τα ακριβή χαρακτηριστικά των αντλιών θα καθοριστούν από τη μελέτη εφαρμογής του έργου.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις εξοπλισμού και ενδεικτική συνδεσμολογία σωληνογραμμών αντλιών του αντλιοστασίου δίνονται ακολούθως.



Εικόνα 3: Ελάχιστες απαιτήσεις εξοπλισμού και ενδεικτική συνδεσμολογία σωληνογραμμών αντλιών του αντλιοστασίου κυκλοφορίας συστήματος παραγωγής

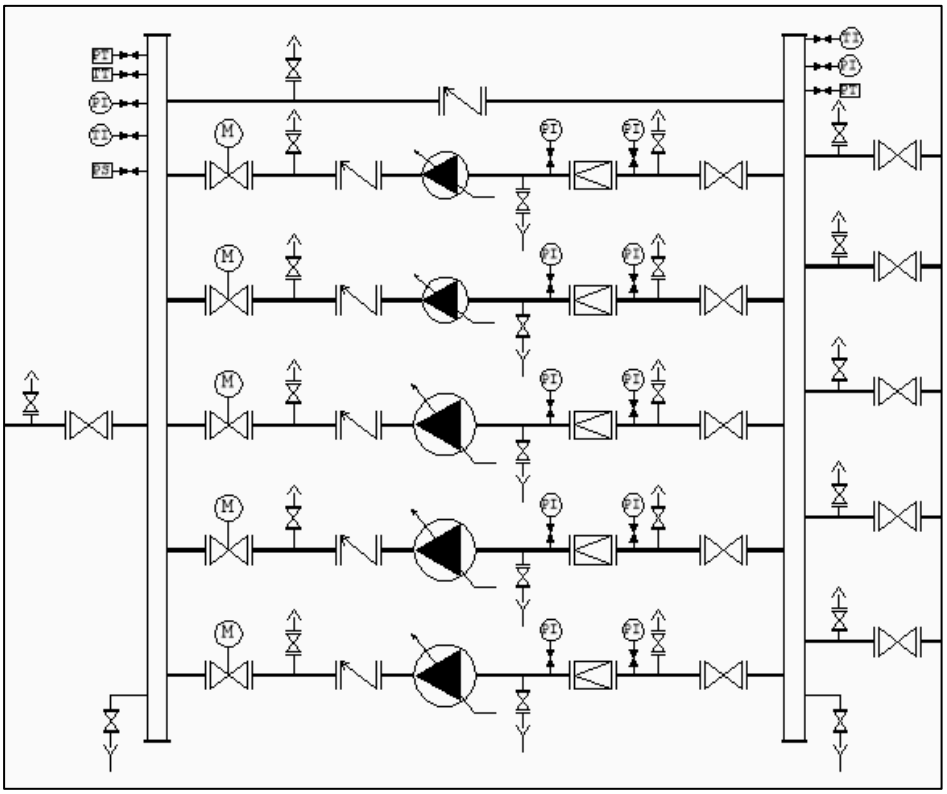
2.2.3 Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας νερού συστήματος μεταφοράς

Αντλιοστάσιο για την κυκλοφορία θερμού -υπέρθερμου νερού του δευτερεύοντος κυκλώματος των εναλλακτών, ονομαστικής πίεσης σχεδιασμού PN25bar. Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει:

- Δύο κύριες αντλίες κυκλοφορίας υδρόψυκτων κινητήρων, για την ονομαστική παροχή των 3500m3/h, **ελαχίστων** ονομαστικών χαρακτηριστικών εκάστης: ονομαστική παροχή κυκλοφορίας **1750m^3/h**, ονομαστικό μανομετρικό **122mΣΥ** και
- μία εφεδρική ιδίων χαρακτηριστικών (50% εφεδρεία).
- μία μικρότερη αντλία υδρόψυκτου κινητήρα **ελαχίστων** ονομαστικών χαρακτηριστικών: ονομαστική παροχή κυκλοφορίας **1200m^3/h**, ονομαστικό μανομετρικό **20mΣΥ** η οποία θα τίθεται σε λειτουργία όταν το σύστημα θα λειτουργεί σε ποσοστό μέχρι 20-35% της ονομαστικής παροχής.
- μία εφεδρική ιδίων χαρακτηριστικών (100% εφεδρεία).

Τα ακριβή χαρακτηριστικά των αντλιών θα καθοριστούν από τη μελέτη εφαρμογής του έργου.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις εξοπλισμού και ενδεικτική συνδεσμολογία σωληνογραμμών αντλιών του αντλιοστασίου δίνονται ακολούθως.



Εικόνα 4: Ελάχιστες απαιτήσεις εξοπλισμού και ενδεικτική συνδεσμολογία σωληνογραμμών αντλιών του αντλιοστασίου κυκλοφορίας συστήματος μεταφοράς

2.2.4 Βοηθητικές υποστηρικτικές διατάξεις

Η εγκατάσταση θα έχει τουλάχιστον τις ακόλουθες βοηθητικές υποστηρικτικές διατάξεις:

- Διάταξη ρύθμισης πίεσης και παραλαβής διαστολών, που αποτελείται από αντλία επιβολής πίεσης και βαλβίδα υπερχείλισης, καθώς και τη δεξαμενή διαστολής
- Διάταξη κατεργασίας νερού και συμπλήρωσης νερού διαρροών, αποτελούμενη από σύστημα αποσκλήρυνσης – κατεργασίας νερού τροφοδοσίας, ελάχιστης δυναμικότητας κατεργασίας νερού **14m3/h** . Η διάταξη αυτή θα συμπληρώνει νερό στην δεξαμενή-ες διαστολής-πλήρωσης της εγκατάστασης, ελαχίστου ωφέλιμου όγκου **950m3**, ώστε το σύστημα να έχει ετοιμότητα αναπλήρωσης νερού σε περίπτωση ανάγκης εκκένωσης τμήματος του αγωγού.
- Διάταξη προσθήκης χημικών πρόσθετων στο νερό κυκλοφορίας για την διατήρηση των επιθυμητών χαρακτηριστικών (χαμηλή αγωγιμότητα <50μS/cm, pH: 9,0 – 10,0, απουσία O2).
- Διάταξη φίλτρανσης νερού κυκλοφορίας, αποτελούμενη από in-line φίλτρανση με φίλτρα κλασικού τύπου Y ή basket για κατακράτηση σωματιδίων μέχρι και 300μm, καθώς και από off-line φίλτρανση με φίλτρα τύπου σακούλας, για κατακράτηση σωματιδίων μέχρι και 5μm, σε ποσοστό 10% – 15% της ονομαστικής παροχής κυκλοφορίας.
- Διάταξη αυτοκαθαριζόμενων φίλτρων που θα εγκατασταθούν στο κύκλωμα επιστροφής νερού προς αναθέρμανση, αποτελούμενη από τουλάχιστον δύο αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα, ελάχιστης συνολικής ονομαστικής παροχής της διάταξης 3500m3/h.
- Ασφαλιστικές διατάξεις
- Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, **ελάχιστης** ονομαστικής ισχύος 50KVA για την κάλυψη των σημαντικών φορτίων της εγκατάστασης σε περιπτώσεις λειτουργίας ανάγκης πχ διακοπών τροφοδοσίας ηλεκτρικής παροχής
- UPS **ελάχιστης** ονομαστικής ισχύος 6 KVA

Τα ακριβή χαρακτηριστικά των παραπάνω θα καθοριστούν από τη μελέτη εφαρμογής του έργου

2.2.5 Κτιριακές εγκαταστάσεις

Ο ανωτέρω εξοπλισμός πλην των δεξαμενών πλήρωσης και διαστολής, θα εγκατασταθεί εντός κτιρίου που θα υλοποιηθεί με το έργο.

Το κτίριο θα διαθέτει την απαραίτητη επιφάνεια και όγκο για τη στέγαση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Θα διαθέτει χώρο για την εγκατάσταση των αντλιών κυκλοφορίας θερμού νερού, εναλλακτών, εξοπλισμό (αντλία επιβολής πίεσης και βαλβίδα υπερχείλισης), ρύθμισης πίεσης-διαστολών, σύστημα αποσκλήρυνσης-κατεργασίας νερού, διάταξη φίλτρανσης νερού κυκλοφορίας, διάταξη προσθήκης χημικών πρόσθετων στο νερό κυκλοφορίας, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό.

Η θέση του κτιρίου εντός του οικοπέδου καθώς και η επιφάνεια κάτοψης του κτιρίου θα καθοριστούν στην οριστική μελέτη του έργου.

Το κτίριο του αντλιοστασίου θα κατασκευαστεί εντός οικοπέδου επιφάνειας **4.095.81τ.μ.**. Στις επόμενες παραγράφους δίνονται οι ελάχιστες απαιτήσεις του Φορέα αναφορικά με τις κτιριακές εγκαταστάσεις.

Το κτίριο αντλιοστασίου κατασκευάζεται από μεταλλικό φέροντα οργανισμό με κεκλιμένη στέγη.

Η πλαγιοκάλυψη και η κάλυψη οροφής του κτιρίου γίνεται από **μεταλλικά πάνελ τύπου sandwich ελαχίστου πάχους 6cm με τοιχώματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 0,4mm (στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά) προβαμμένη στο εργοστάσιο και ενδιάμεσα με θερμομονωτικό υλικό από πετροβάμβακα πυκνότητας 100kg/m3, επίπεδη ή τραπεζοειδή**.

Το κτίριο αντλιοστασίου θα έχει ελάχιστη επιφάνεια κάτοψής 950m2.

Οι εξοπλισμοί ηλεκτρικής υπηρεσίας, scada και αυτοματισμού θα εγκατασταθούν οπωσδήποτε σε ξεχωριστούς χώρους εντός του κτιρίου, με κατάλληλη διαμόρφωση των χωρισμάτων για προστασία του εξοπλισμού από υγρασία και ατμούς.

Επιπλέον το κτίριο θα διαθέτει ξεχωριστό αποθηκευτικό χώρο εμβαδού τουλάχιστον 100 τ.μ.

Η θεμελίωση του κτιρίου και γενικώς η κατασκευή έως ότου ξεπεράσει τα διαμορφωμένο έδαφος θα κατασκευαστεί με οπλισμένο σκυρόδεμα τουλάχιστον C25/30.

Το κτίριο πάνω από το έδαφος θα έχει μεταλλικό σκελετό από μορφοσίδηρο με τυποποιημένες διατομές τουλάχιστον S235 και πυράντοχη βαφή.

Τα απαραίτητα κουφώματα θα είναι αλουμινίου με ηλεκτροστατική βαφή (ανωδιωμένο αλουμίνιο βάρους 12 έως 24 kg/m2), με διπλούς υαλοπίνακες συνολικού πάχους 22mm (κρύσταλλο 5mm, κενό 12mm, κρύσταλλο 5mm) και όπου χρειάζεται θα υπάρχουν μεταλλικές γκαραζόπορτες.

Το δάπεδο θα είναι τύπου βιομηχανικού δαπέδου με εποξιδική βαφή. Εσωτερικά του κτιρίου, θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα οι βάσεις αντλιών καθώς και τα κανάλια διέλευσης καλωδίων και αγωγών.

Θα διαθέτει εντός του χώρου κύριου εξοπλισμού του αντλιοστασίου ηλεκτροκίνητη γερανογέφυρα ελάχιστης ανυψωτικής ικανότητας 8tn για την ανύψωση αντλιών και λοιπού εξοπλισμού κατά την εκτέλεση εργασιών.

Το ύψος του κτιρίου θα καθοριστεί κατά την οριστική μελέτη, από το αναγκαίο ύψος για τη λειτουργία της γερανογέφυρας και θα είναι κατ΄ ελάχιστο 6μ στο χαμηλό σημείο του με την επιφύλαξη πάντα να μπορεί να λειτουργεί η γερανογέφυρα.

Η στέγη του κτιρίου θα έχει κατά το δυνατόν νότιο προσανατολισμό ώστε να υπάρχει η δυνατότητα, μελλοντικά, εγκατάστασης φωτοβολταικών συστημάτων.

Οι χώροι θα πρέπει να εξασφαλίζουν την άνετη και ασφαλή επίσκεψη και εργασία σε όλο τον εξοπλισμό.

Τα χωρίσματα εσωτερικά στους χώρους που θα απαιτηθεί (π.χ. χώρος πινάκων) θα κατασκευαστούν με **μεταλλικά πάνελ τύπου sandwich ελαχίστου πάχους 6cm με τοιχώματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 0,4mm (στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά) προβαμμένη στο εργοστάσιο, επίπεδη και ενδιάμεσα με θερμομονωτικό υλικό από πετροβάμβακα πυκνότητας 100kg** και περιμετρικά και σαν οροφή.

Θα φέρει τις απαιτούμενες κτιριακές ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες :

- ύδρευση, περιλαμβάνοντας και την παροχέτευση του κτιρίου
- αποχέτευση, περιλαμβάνοντας και την παροχέτευση του κτιρίου
- μηχανικό αερισμό-ψύξη Υποσταθμού ΜΤ
- ισχυρά και ασθενή ρεύματα, περιλαμβάνοντας και την παροχέτευση του κτιρίου
    - Υποσταθμό μέσης τάσης
    - Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος και UPS κρίσιμων φορτίων
    - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης
    - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού και ρευματοδοτών
    - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις φωτισμού περιβάλλοντος χώρου
    - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις αυτοματισμού και τηλε-επιτήρησης
- αντικεραυνική προστασία,
- εγκαταστάσεις ενεργητικής πυροπροστασίας
- γειώσεις
    - θεμελιακή
    - μεταλλικών κατασκευών της εγκατάστασης
    - κοινή ισοδυναμική ξένων αγώγιμων στοιχείων της εγκατάστασης

Περιμετρικά του κτιρίου θα κατασκευαστεί πεζοδρόμιο για προστασία από νερά και ράμπες εισόδου οχημάτων όπου απαιτείται. Περιμετρικά του γηπέδου θα κατασκευαστεί περίφραξη ελαχίστου ύψους 2m από το έδαφος. Για την είσοδο στο γήπεδο θα κατασκευαστεί συρόμενη καγκελόπορτα ελάχιστου ανοίγματος έξι μέτρων.

2.2.6 Σύνδεση των νέων εγκαταστάσεων με υφιστάμενες εγκαταστάσεις και δίκτυα

Περιλαμβάνονται οι εργασίες σύνδεσης του αντλιοστασίου με νέα και υφιστάμενα δίκτυα (εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης, ύδρευσης, αποχέτευσης, ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, κλπ) καθώς και οι τυχόν μετατοπίσεις , αποκαταστάσεις και αντικαταστάσεις υφισταμένων δικτύων κατά την κατασκευή των νέων εγκαταστάσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή συνολική λειτουργία των δικτύων (νέων και υφισταμένων).

2.2.7 Σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης

Με το σύστημα θα είναι δυνατή η επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση. Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού, όπως περιγράφεται αναλυτικότερα σε επόμενο κεφάλαιο.

2.3 Αντλιοστάσια Κοζάνης

2.3.1 Αντλιοστάσιο Κασλά

Σύμφωνα με την προτεινόμενη λειτουργία της εγκατάστασης τηλεθέρμανσης Κοζάνης, το νέο σύστημα μεταφοράς θερμικής ενέργειας θα είναι μεταφορικής ικανότητας 195MWth, με μέσο μεταφοράς το θερμό/υπέρθερμο νερό, που αντιστοιχεί σε παροχή κυκλοφορίας περί τα 3500m^3/h, για την συνήθως χρησιμοποιούμενη στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης ονομαστική θερμοκρασιακή πτώση των 50^oC.

Στις ακόλουθες παραγράφους προσδιορίζονται οι μετασκευές που θα υλοποιηθούν στο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης Κοζάνης στον Κασλά, ώστε το σύστημα μεταφοράς να ανταποκρίνεται στις νέες συνθήκες λειτουργίας.

Οι μετασκευές αφορούν σε

1. Αντικατάσταση των κύριων αντλητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού αντλιοστασίου Α2, με τις συνοδευτικές αυτών εργασίες (αναβάθμιση γραμμών τροφοδοσίας ισχυρών και ασθενών ρευμάτων των νέων αντλητικών συγκροτημάτων, αντικατάσταση εξοπλισμού όπως περιγράφεται στη συνέχεια).
2. Τροποποίηση των οδεύσεων των αγωγών του συστήματος μεταφοράς, που θα υλοποιηθεί εντός του γηπέδου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης.
3. Αντικατάσταση υφιστάμενων ρυθμιστών στροφών κύριων αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α1.
4. Επανασχεδιασμό του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμού λειτουργικού ελέγχου των κύριων αντλιοστασίων Α1, Α2 και σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση (βλ.

ανωτέρω-Αντλιοστάσιο Καρδιάς). Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού**.** Το σύστημα θα περιλαμβάνει εκτός του αντλιοστασίου Καρδιάς, τον έλεγχο και τηλεδιαχείριση του νέου βανοστασίου Δρεπάνου του συστήματος μεταφοράς καθώς και την ενσωμάτωση τηλεδιαχείρισης του αντλιοστασίου Νέας Χαραυγής.

2.3.1.1 Αντικατάσταση κύριων αντλητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού

Το έργο περιλαμβάνει την αντικατάσταση των υφισταμένων αντλητικών συγκροτημάτων του αντλιοστασίου Α2 (αντλιοστάσιο μεταφοράς) (2+1 εφεδρικό) με νέα, υδρόψυκτων κινητήρων αντλητικά συγκροτήματα (2+1 εφεδρικό), για την ονομαστική παροχή των 3500m3/h, ελαχίστων ονομαστικών χαρακτηριστικών εκάστου: ονομαστική παροχή κυκλοφορίας 1750m3/h, ονομαστικό μανομετρικό 122mΣΥ.

Πλέον των αντλητικών συγκροτημάτων θα αντικατασταθούν και οι ρυθμιστές στροφών αυτών, με νέους κατάλληλων χαρακτηριστικών για τα νέα αντλητικά συγκροτήματα.

Αναφορικά με την ηλεκτρολογική εγκατάσταση κίνησης, λόγω της εγκατάσταση των νέων αντλητικών συγκροτημάτων του αντλιοστασίου Α2, που είναι μεγαλύτερης ισχύος από τα προς αντικατάσταση αντλητικά συγκροτήματα, στο έργο περιλαμβάνονται :

- ✓ Πλήρης αντικατάσταση του διακοπτικού υλικού και αγωγών των γραμμών τροφοδοσίας, ώστε η ηλεκτρολογική εγκατάσταση κίνησης να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις τροφοδοσίας των νέων αντλητικών συγκροτημάτων.
- ✓ Πλήρης αντικατάσταση των υφιστάμενων πεδίων χαμηλής τάσης επιπέδου τάσης 690 V τροφοδοσίας των ρυθμιστών στροφών αντλιοστασίου με νέα κατάλληλα για τους νέους ρυθμιστές στροφών που πρόκειται να εγκατασταθούν.
- ✓ Πλήρης αντικατάσταση των υφιστάμενων δύο μετασχηματιστών τροφοδοσίας των κινητήρων των αντλιοστασίων Α1 και Α2 της εγκατάστασης τηλεθέρμανσης ονομαστικής ισχύος 2500KVA έκαστος, με δύο νέους, ελάχιστης ονομαστικής ισχύος 3150KVA έκαστος με δυνατότητα παραλληλισμένης λειτουργίας.

Με το έργο θα αντικατασταθούν επίσης, λόγω παλαιότητας, και οι υφιστάμενοι ρυθμιστές στροφών των κύριων αντλητικών συγκροτημάτων του αντλιοστασίου Α1 (αντλιοστάσιο διανομής), με νέους ίσης τουλάχιστον ισχύος.

Τα ακριβή χαρακτηριστικά του παραπάνω εξοπλισμού θα καθοριστούν από τη μελέτη εφαρμογής του έργου.

Αναλυτικότερα οι κύριες εργασίες που θα πραγματοποιηθούν περιγράφονται κατωτέρω:

a) Αποσύνδεση και απομάκρυνση σε χώρο αποθήκευσης που θα υποδείξει η Υπηρεσία στην Κοζάνη, των τριών αντλητικών συγκροτημάτων και ρυθμιστών στροφών του αντλιοστασίου Α2 και λοιπού εξοπλισμού που πρόκειται να αντικατασταθεί. Περιλαμβάνεται η αποξήλωση του κάθε αντλητικού συγκροτήματος ενιαίου, με τη βάση του, καθώς και τροποποιήσεις που θα απαιτηθούν του εξοπλισμού αναρρόφηση και κατάθλιψης για τη σύνδεση των νέων αντλητικών συγκροτημάτων, από τους αντίστοιχους συλλέκτες μέχρι και το καθένα από τα αντλητικά συγκροτήματα και οι αντίστοιχες εργασίες αποσύνδεσης και απομάκρυνσης των ρυθμιστών στροφών. Το κάθε τεμάχιο (δικλείδες, αντεπίστροφα, φίλτρα, κλπ) θα αποσυναρμολογηθεί από τις εκατέρωθεν αυτού σωληνώσεις, οι είσοδοι και έξοδοι του νερού θα καλυφθούν με πλαστικό φύλλο πολυαιθυλενίου και θα μεταφερθεί σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη.

b) Αποξήλωση και απομάκρυνση στον περιβάλλοντα χώρο του αντλιοστασίου και, στη συνέχεια, σε αποθηκευτικό χώρο της Υπηρεσίας στην Κοζάνη, των πάσης φύσεως προμονωμένων υπόγειων σωλήνων, σωληνώσεων, μονώσεων και στηριγμάτων ή αναρτήσεων αυτών, κύριων σωληνώσεων, συλλεκτών, εκκένωσης, εξαερισμού, γραμμών παράκαμψης, κλπ, παρεμποδίζουν την τοποθέτηση του νέου εξοπλισμού ή αντικαθίστανται με νέο εξοπλισμό. Οποιοδήποτε τμήμα ή ειδικό τεμάχιο σωλήνωσης είναι ίδιων χαρακτηριστικών με κάποιο από τα αντίστοιχα νέα, προς εγκατάσταση, τμήματα ή ειδικά τεμάχια σωληνώσεων, θα κοπεί και τροχισθεί με επιμέλεια, ώστε να επαναχρησιμοποιηθεί. Το κάθε τεμάχιο (δικλείδες, αντεπίστροφα, ροόμετρα, φίλτρα, κλπ) θα αποσυναρμολογηθεί από τις εκατέρωθεν αυτού σωληνώσεις, οι είσοδοι και έξοδοι του νερού θα καλυφθούν με πλαστικό φύλλο πολυαιθυλενίου και

θα μεταφερθεί σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη.

c) Προσωρινή αποσύνδεση, προσωρινή απομάκρυνση και επανατοποθέτηση στην αντίστοιχη θέση κάθε ενδεικτικού οργάνου, αισθητηρίου, σωληνογραμμής ασφάλειας, παράκαμψης, λοιπών σωληνογραμμών που θα εμποδίσουν την νέα κατασκευή, καθώς και βάσεων στήριξης, αναρτήσεων και μονώσεων αυτών.

d) Αποξήλωση, προσωρινή απομάκρυνση και επανατοποθέτηση όλων των καλωδιώσεων αυτοματισμού και λειτουργίας και των αναλογούντων εσχαρών που παρεμποδίζουν την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού, στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης αυτών σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, ή απομάκρυνση τους σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία στην περίπτωση αντικατάστασής τους και εγκατάσταση νέων καλωδιώσεων αυτοματισμού και λειτουργίας και των αναλογούντων εσχαρών .

e) Καθαρισμός και επιμέλεια των χώρων του αντλιοστασίου, προκειμένου να υλοποιηθούν οι νέες μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Απομάκρυνση ξένων ως προς την εγκατάσταση υλικών όπως σοβάδες, χώματα, μπάζα, σκόνες, υπολείμματα υλικών και γενικότερα απόλυτος καθαρισμός των χώρων του αντλιοστασίου, ώστε να υλοποιηθούν με ασφάλεια όλες οι νέες μηχανολογικές εγκαταστάσεις.

f) Πλήρης εγκατάσταση των τριών νέων αντλητικών συγκροτημάτων μετά των βάσεων τους, πλήρης εγκατάσταση των νέων ρυθμιστών στροφών και των νέων μετασχηματιστών μετά των συνοδευτικών υλικών (Πίνακες, καλωδιώσεις κλπ), τοποθέτηση-επανατοποθέτηση δικλείδων, αισθητηρίων και λοιπών οργάνων, προσαρμογή του εξοπλισμού και ένταξη στο σύστημα αυτοματισμού της τηλεθέρμανσης, καθώς και διεξαγωγή εργασιών δοκιμών, για πλήρη και κανονική λειτουργία.

2.3.1.2 Τροποποίηση των οδεύσεων των αγωγών του συστήματος μεταφοράς

Το έργο περιλαμβάνει τροποποιήσεις που αφορούν σε τοπικές αλλαγές όδευσης και συνδεσμολογίας των αγωγών του δικτύου μεταφοράς του συστήματος οι οποίες θα

πραγματοποιηθούν εντός του γηπέδου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης στον Κασλά.

Σύντομη περιγραφή του δικτύου αγωγών μεταφοράς

Το υφιστάμενο δίκτυο αγωγών μεταφοράς αποτελείται από αγωγό προσαγωγής 1xDN600mm και αγωγό επιστροφής 2xDN450mm.

Για τη μεταφορά θερμικής ενέργειας με φορέα θερμό/υπέρθερμο νερό από τις εγκαταστάσεις παραγωγής στην περιοχή ΑΗΣ Καρδιάς στις εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης ΔΕΥΑΚ στην περιοχή Κασλά Κοζάνης θα εγκατασταθούν νέοι αγωγοί μεταφοράς ενώ θα γίνει και χρήση τμήματος του υφιστάμενου δικτύου μεταφοράς.

Σύμφωνα με τις νέες συνθήκες λειτουργίας, το δίκτυο προσαγωγής όπως θα καταλήγει στο αντλιοστάσιο Α2 θα αποτελείται από:

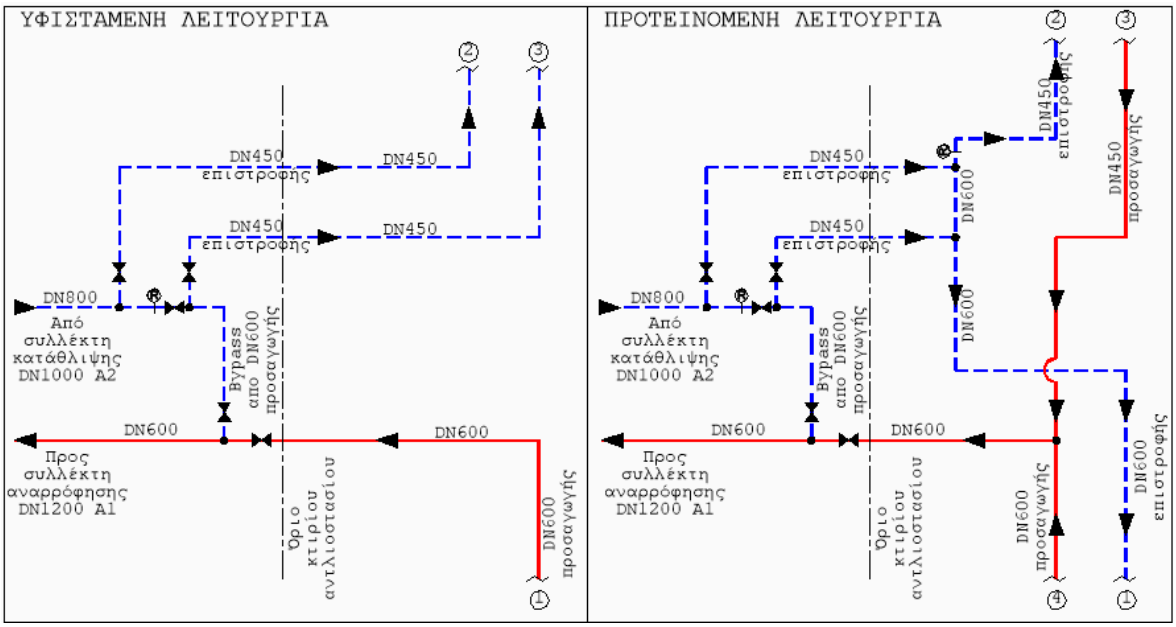
- Νέο προς κατασκευή αγωγό DN600mm
- Υφιστάμενο αγωγό DN450mm

Το δίκτυο επιστροφής θα αποτελείται από

- Υφιστάμενο αγωγό DN600mm
- Υφιστάμενο αγωγό DN450mm

Με το παρόν έργο θα τροποποιηθούν οι υφιστάμενες συνδέσεις των αγωγών μεταφοράς που καταλήγουν στο γήπεδο του αντλιοστασίου, εντός του γηπέδου, ώστε να ικανοποιείται η προτεινόμενη λειτουργία της εγκατάστασης, σύμφωνα με το παρακάτω σκαρίφημα.

Στο σκαρίφημα της προτεινόμενης λειτουργίας δίνονται οι ελάχιστες αποδεκτές ονομαστικές διάμετροι των αγωγών. Οι ονομαστικές διάμετροι των αγωγών των νέων συνδέσεων θα καθοριστούν κατά την οριστική μελέτη του έργου.



Εικόνα 5: Υφιστάμενη και προτεινόμενη συνδεσμολογία αγωγών μεταφοράς

Τα υλικά, αγωγοί και ειδικά τεμάχια (Ταυ διακλάδωσης, γωνίες, δικλείδες κλπ) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι προμονωμένα στο εργοστάσιο κατασκευής κατά EN253.

Η υλοποίηση των εργασιών τροποποίησης των συνδέσεων προτείνεται εκτός του κτιρίου του αντλιοστασίου.

Αναλυτικότερα οι κύριες εργασίες που θα πραγματοποιηθούν περιγράφονται κατωτέρω:

a) Απομάκρυνση από την περιοχή του έργου ξένων ως προς την εγκατάσταση υλικών όπως χώματα, μπάζα, υπολείμματα υλικών και γενικότερα απόλυτος καθαρισμός της περιοχής, ώστε να υλοποιηθούν με ασφάλεια οι νέες μηχανολογικές εγκαταστάσεις.
b) Προσωρινή αποσύνδεση, εκκένωση των τμημάτων των αγωγών στα οποία θα πραγματοποιηθούν εργασίες, αποκάλυψη των εντός του οικοπέδου τμημάτων των αγωγών μεταφοράς DN450mm στα οποία θα πραγματοποιηθούν εργασίες.
c) Κοπή, αποξήλωση και απομάκρυνση στον περιβάλλοντα χώρο του αντλιοστασίου και, στη συνέχεια, σε αποθηκευτικό χώρο της Υπηρεσίας στην Κοζάνη των τμημάτων των υφιστάμενων αγωγών τα οποία δεν θα

χρησιμοποιηθούν κατά την υλοποίηση της νέας συνδεσμολογίας όπως περιγράφεται ανωτέρω.

d) Πλήρης εγκατάσταση των νέων αγωγών, σύμφωνα με την προτεινόμενη συνδεσμολογία, περιλαμβάνοντας την εκσκαφή ορύγματος, τοποθέτηση εντός του ορύγματος των υπογείων τμημάτων των νέων αγωγών, εργασίες συνδέσεων των νέων με τους υφιστάμενους αγωγούς καθώς και σύνδεση με τον υπό κατασκευή νέο αγωγό μεταφοράς DN600mm στο όριο της εργολαβίας αυτού, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, αποκατάσταση ορυγμάτων με επίχωση των υπόγειων τμημάτων των αγωγών με κατάλληλα υλικά επίχωσης και επικάλυψη των υπέργειων τμημάτων των αγωγών γαλβανισμένη λαμαρίνα ή άλλο κατάλληλο υλικό για την προστασία του περιβλήματος των προμονωμένων αγωγών, πλήρωση των εκκενωθέντων τμημάτων με νερό καθώς και υδραυλικές και λειτουργικές δοκιμές των αγωγών.

e) Σύνδεση του δικτύου επικοινωνίας οπτικών ινών του νέου προς κατασκευή αγωγού μεταφοράς DN600mm με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επικοινωνίας του αντλιοστασίου.

2.3.1.3 Επανασχεδιασμός του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμού λειτουργικού ελέγχου των κύριων αντλιοστασίων

Η εγκατάσταση τηλεθέρμανσης διαθέτει σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης των εγκαταστάσεων της. Με το έργο και την προσθήκη νέων εγκαταστάσεων αντλιοστασίων αυτού, θα πραγματοποιηθεί ο επανασχεδιασμός του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμού λειτουργικού ελέγχου των κύριων αντλιοστασίων Α1, Α2 και σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση του Αντλιοστασίου Καρδιάς από απόσταση (βλ. ανωτέρω-Αντλιοστάσιο Καρδιάς). Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού. Το σύστημα θα περιλαμβάνει εκτός του αντλιοστασίου Καρδιάς, τον έλεγχο και τηλεδιαχείριση του νέου βανοστασίου Δρεπάνου του συστήματος μεταφοράς καθώς και την ενσωμάτωση τηλεδιαχείρισης του αντλιοστασίου Νέας Χαραυγής.

2.3.2 Αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής

Στην υφιστάμενη κατάσταση το αντλιοστάσιο τροφοδοτείται από τον υφιστάμενο αγωγό DN600 που αποτελεί σήμερα την προσαγωγή του συστήματος μεταφοράς, ενώ η επιστροφή του αντλιοστασίου συνδέεται με τους δύο υφιστάμενους αγωγούς DN450, που αποτελούν σήμερα την επιστροφή του συστήματος μεταφοράς. Με την κατασκευή του νέου αγωγού μεταφοράς DN600mm του συστήματος διασύνδεσης θα κατασκευαστεί και αγωγός τροφοδότησης DN150mm του αντλιοστασίου Χαραυγής από τον νέο αγωγό ο οποίος θα καταλήγει στο κτίριο αντλιοστασίου Νέας Χαραυγής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, με την κατασκευή του νέου αγωγού, θα καταλήγουν στο Αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής τέσσερις αγωγοί DN150mm, οι οποίοι θα συνδέονται στους αγωγούς μεταφοράς 2XDN450mm και 2XDN600mm.

Με το έργο, θα πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες εργασίες μετασκευών (εγκατάσταση σωληνώσεων, δικλείδων κλπ) του αντλιοστασίου για τη σύνδεση του αντλιοστασίου στο νέο σύστημα αγωγών μεταφοράς, ώστε να πραγματοποιείται η τροφοδότηση με ζεστό νερό (προσαγωγή) του αντλιοστασίου από τον νέο προς κατασκευή αγωγό προσαγωγής DN600mm και τον αγωγό προσαγωγής DN450mm, και αντίστοιχα το νερό από το αντλιοστάσιο να καταλήγει στους αγωγούς επιστροφής DN600mm και DN450mm, σύμφωνα με τα σχέδια της διακήρυξης.

2.3.3 Βανοστάσιο Δρεπάνου

Σε θέση πλησίον του οικισμού Δρεπάνου πρόκειται, με το έργο των αγωγών διασύνδεσης να κατασκευαστεί βανοστάσιο για τη διαχείριση των συνδέσεων των αγωγών του συστήματος μεταφοράς. Εντός του βανοστασίου θα εγκατασταθούν ηλεκτροδικλείδες επί των αγωγών, καθώς και όργανα μέτρησης και ένδειξης πίεσης, θερμοκρασίας κλπ, σύμφωνα με τα σχέδια της διακήρυξης (βλ. σχέδιο RBSP502). Θα εγκατασταθούν επίσης οι καλωδιώσεις αυτοματισμού εντός του κτιρίου, οι οποιες θα συγκεντρωθούν σε κεντρικό σημείο όπου αναμένεται η εγκατάσταση του ΤΣΕ (Τοπικού Σταθμού Ελέγχου) του βανοστασίου.

Με το παρόν έργο, θα πραγματοποιηθεί η πλήρης εγκατάσταση (προμήθεια, εγκατάσταση, συνδέσεις, προγραμματισμός, δοκιμές λειτουργίας) του ΤΣΕ βανοστασίου καθώς και λοιπές

εργασίες που θα απαιτηθούν, για τον πλήρη αυτοματισμό ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την τηλεεπιτήρηση του βανοστασίου, σύμφωνα και με τις απαιτήσεις των παραγράφων που ακολουθούν.

2.4 Αυτοματισμός εγκαταστάσεων

2.4.1 Γενικές απαιτήσεις

Με το έργο θα υλοποιηθεί σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση τους από απόσταση του αντλιοστασίου Καρδιάς, του βανοστασίου Δρεπάνου καθώς και επανασχεδιασμός του αυτομάτου λειτουργικού ελέγχου των κυρίων αντλιοστασίων Κασλά και ενσωμάτωσή του στο σύστημα αυτοματισμού ελέγχου. Θα ενσωματωθεί στο σύστημα ελέγχου και τηλεδιαχείρισης το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου και τηλεδιαχείρισης του αντλιοστασίου Νέας Χαραυγής.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος περιλαμβάνει τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) και τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου (ΤΣΕ).

Ο κεντρικός και οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου αποτελούνται από πλήρες σύστημα PLC που διαθέτει CPU, καθώς και κάρτες field bus, κάρτες Ethernet, modems και κάρτες επικοινωνίας και μετάδοσης δεδομένων, κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων, racks, πεδία τοποθέτησης, όπως και τις απαραίτητες διατάξεις επικοινωνίας του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ, ανάλογα με τον τρόπο που προβλέπεται. Ο εποπτικός έλεγχος της λειτουργίας θα εξασφαλίζεται από την εκ νέου εγκατάσταση και διαμόρφωση συστήματος εποπτικού ελέγχου (SCADA) στον ΚΣΕ.

Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού.

Ο Ανάδοχος θα ενημερωθεί με ευθύνη του για τη αρχιτεκτονική, λειτουργία και δυνατότητες του υφιστάμενου συστήματος της επιχείρησης όπως έχει διαμορφωθεί μέχρι σήμερα και θα μεριμνήσει για την συνεργασία των νέων λειτουργιών που απαιτούνται από το νέο έργο με το υφιστάμενο σύστημα.

Αναφέρεται ενδεικτικά ότι μέσω του συστήματος ελέγχεται σήμερα:

- ✓ η λειτουργία των λεβήτων αιχμής-εφεδρείας,
- ✓ η λειτουργία των εναποθηκευτών
- ✓ η λειτουργία των κεντρικών αντλιοστασίων (Α1-Α2-Α3)
- ✓ η λειτουργία του αντλιοστασίων/θερμικών υποσταθμών περιοχής
- ✓ η μέτρηση διαφορικής πίεσης και θερμοκρασίας σε συγκεκριμένες θέσεις του δικτύου διανομής.
- ✓ Το σύστημα εντοπισμού διαρροών του δικτύου μεταφοράς και διανομής

Το σύστημα θα εξασφαλίζει την εύρυθμη, ασφαλή και λειτουργικά καθώς και ενεργειακά αποδοτική λειτουργία όλων των συστημάτων που βρίσκονται εντός των νέων εγκαταστάσεων. Θα λειτουργεί με βασικό κριτήριο την κάλυψη της ζήτησης θερμικής ισχύος από το Κασλά, με διατήρηση ασφαλούς λειτουργίας.

Σύνδεση συσκευών με Profibus (1+1εφεδρικό).

Αναλόγως της απαίτησης ζήτησης θα δίνεται από τον ΚΣΕ εντολή ρύθμισης της παροχής κυκλοφορίας των κύριων αντλιών Αντλιοστασίου Καρδιάς και Α2 Κασλά ώστε η αποδιδόμενη από το σύστημα διασύνδεσης θερμική ενέργεια να ανταποκρίνεται στην απαίτηση. Η ρύθμιση της παροχής κυκλοφορίας θα γίνεται με τον έλεγχο των στροφών των αντλιών με τη βοήθεια ρυθμιστή στροφών, με αλλαγή της ηλεκτρικής συχνότητας (frequency converter).

Σημειώνεται ότι η σύνδεση του κάθε ρυθμιστή στροφών στο σύστημα ελέγχου θα είναι αυτόνομη και όχι σειριακή.

Θα δίνει σήματα Alarms σε περίπτωση που υπάρχουν βλάβες ή οι παράμετροι λειτουργίας συστημάτων ξεπεράσουν προδιαγεγραμμένα όρια.

Θα προβλέπονται στην μελέτη εφαρμογής οι κατάλληλες διατάξεις και για την εποχική ρύθμιση θερμικής ισχύος-ρύθμιση θερμοκρασίας αποστολής του συστήματος.

Στο αντλιοστάσιο Καρδιάς θα υπάρχει τοπικός σταθμός ελέγχου (ΤΣΕ) ο οποίος θα επιτηρεί τη λειτουργία του Αντλιοστασίου. Τοπικός σταθμός ελέγχου – ΤΣΕ - θα υπάρχει στο Βανοστάσιο Δρεπάνου ανάμεσα στην Καρδιά και το Κασλά. Οι δύο προαναφερθέντες σταθμοί ελέγχου θα είναι συνδεδεμένοι και θα συνεργάζονται πλήρως με τον υφιστάμενο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) στο κεντρικό αντλιοστάσιο Τηλεθέρμανσης της πόλης της Κοζάνης στον Κασλά.

Ο κάθε ΤΣΕ, θα αποτελείται από πλήρες σύστημα PLC redundant, που θα διαθέτει CPU, τροφοδοτικό, κάρτες επικοινωνίας, διατάξεις επικοινωνίας (τερματικά οπτικής ίνας, μετατροπείς οπτικής ίνας σε Ethernet, switches, κ.α.), κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων, racks, πεδία τοποθέτησης και τυχόν άλλες συσκευές και διατάξεις που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία των συστημάτων.

Με το έργο θα επεκταθεί, τροποποιηθεί και εκσυγχρονιστεί ο ΚΣΕ του συστήματος. Θα προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε να ενσωματώσει το αντλιοστάσιο Καρδιάς, το βανοστάσιο Δρεπάνου, το αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής, Σ.Α.Δ νέου αγωγού μεταφοράς και τα κύρια αντλιοστάσια στον Κασλά. Αυτό θα επιτευχθεί με προσθήκη τυχόν νέων υλικών επικοινωνίας, αναβαθμισμένο λογισμικό και νέο προγραμματισμό παραμετροποίηση. Συνεπώς ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα λειτουργεί με τις υφιστάμενες λειτουργικές δυνατότητες (συλλογή μετρήσεων, επεξεργασία πληροφοριών και ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο, μεταβίβαση εντολών στους ΤΣΕ, παραγωγή αναφορών λειτουργίας κλπ), περιλαμβάνοντας πλέον και τις προτεινόμενες με το έργο εγκαταστάσεις.

Οι παράμετροι λειτουργίας των συστημάτων επιτηρούμενων από τα PLC, θα αποθηκεύονται στην εσωτερική βάση δεδομένων λογισμικού τηλεμετρίας – τηλε-εποπτείας. Τα αποθηκευμένα στοιχεία θα εξάγονται από την βάση δεδομένων για να χρησιμοποιηθούν για αναλύσεις με στόχο τη βελτίωση της λειτουργίας καθώς και επεμβάσεις αύξησης της αποδοτικότητας ή επέκτασης και βελτίωσης τόσο του τοπικού όσο και του κεντρικού συστήματος.

Οι προαναφερόμενοι σταθμοί ελέγχου αφού κατασκευαστούν και προγραμματιστούν, θα ελεγχθούν σε τοπικό επίπεδο με την διαδικασία του ξεκινήματος (commissioning). Η ίδια διαδικασία θα ακολουθηθεί για το συνολικό σύστημα (ΚΣΕ + ΤΣΕ), ώστε να επιβεβαιωθεί η άρτια λειτουργία όλης της εγκατάστασης. Η διαδικασία commissioning θα γίνει με την παρουσία της επίβλεψης.

Στο έργο περιλαμβάνονται ο επιπλέον εξοπλισμός, για παράδειγμα νέες κάρτες επικοινωνίας, εισόδων ή εξόδων, επιπλέον τροφοδοτικά για την επέκταση του αυτοματισμού της υφιστάμενης εγκατάστασης. Επίσης περιλαμβάνεται η αγορά και η παράδοση όλων των απαραίτητων αδειών χρήσης για την επέκταση της εφαρμογής.

Τα υλικά που θα επιλεγούν θα είναι πλήρως συμβατά με αυτά που υπάρχουν στην υφιστάμενη εγκατάσταση, ώστε να συνεργάζονται αρμονικά χωρίς δυσλειτουργίες και προβλήματα επικοινωνιών και συμβατότητας.

Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των νέων λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από τον Ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας, κατά την φάση της δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου.

Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες.

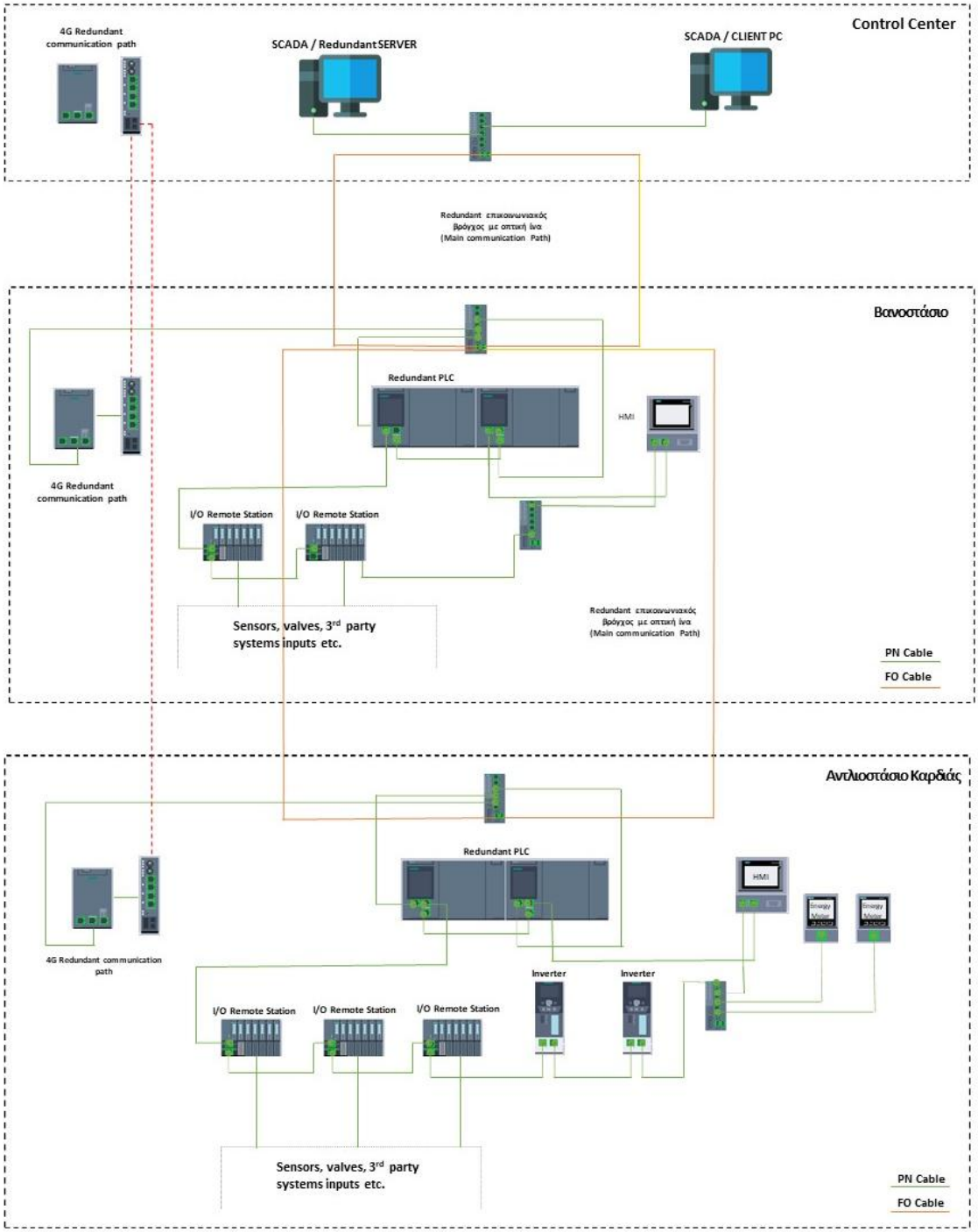
Οι ελάχιστες απαιτήσεις κύριων εργασιών αναφορικά με τον αυτοματισμό του έργου παρουσιάζονται ακολούθως:

- ✓ Εγκατάσταση Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ) Καρδιάς και προγραμματισμός-παραμετροποίηση των PLC του ΤΣΕ Καρδιάς
- ✓ Ηλεκτρολογικές εργασίες σύνδεσης (καλωδίωσης) του ΤΣΕ Καρδιάς με τους περιφερειακούς αισθητήρες, τις βάνες με τα τερματικά και τους κινητήρες τους, το HMI, τους πίνακες αυτοματισμού των inverter, των αντλιών, των Μ/Σ του UPS, της Πυρασφάλειας, τις επικοινωνίες, κλπ.
- ✓ Εγκατάσταση Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ) Βανοστασίου Δρεπάνου και προγραμματισμός- παραμετροποίηση των PLC του ΤΣΕ Βανοστασίου Δρεπάνου. Λοιπές ηλεκτρολογικές εργασίες σύνδεσης του ΤΣΕ Βανοστασίου Δρεπάνου με

τους περιφερειακούς αισθητήρες, τις βάνες με τα τερματικά και τους κινητήρες τους, το HMI, του UPS, τις επικοινωνίες, κλπ.

- ✓ Αναβάθμιση Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) Κασλά.
- ✓ Αναβάθμιση Λογισμικού λειτουργίας του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) στην τελευταία διαθέσιμη έκδοση και προγραμματισμός για σύνδεση των νέων καθώς και των υφιστάμενων ΤΣΕ στο νέο λειτουργικό περιβάλλον.
- ✓ Εργασίες διασύνδεσης των 2 νέων ΤΣΕ με τον ΚΣΕ.
- ✓ Ηλεκτρολογικές εργασίες σύνδεσης συστημάτων τηλε-επιτήρησης του ΚΣΕ Κασλά και τους 2 νέους ΤΣΕ, περιλαμβανομένων των υλικών.
- ✓ Λειτουργικές δοκιμές (commissioning) του συνολικού συστήματος αυτοματισμών και τηλε-επιτήρησης (καμερών)
- ✓ Εγκατάσταση και παραμετροποίηση του προγράμματος ενεργειακής παρακολούθησης ~250 παραμέτρων για καταγραφή, αποθήκευση, ανάλυση, παραγωγή γραφημάτων και δημιουργία αναφορών.
- ✓ Εκπαίδευση του προσωπικού που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία, στη χρήση των συστημάτων και παράδοση εγχειριδίου χρήσης και προγράμματος εκπαίδευσης. Περιλαμβάνεται παρακολούθηση δοκιμαστικής λειτουργίας και αναγκαίες προσαρμογές επί 1 περίοδο θέρμανσης
- ✓ Προμήθεια και πλήρης εγκατάσταση υλικών συστήματος αυτοματισμού:
  - Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου
  - Καλώδιο σύνδεσης Profinet, τύπου A-4x22 Green ή 02YSY(ST) CY 1x2x0.64
  - Καλώδιο τύπου LiYCY, εύκαμπτο
  - Ηλεκτρικοί πίνακες
  - Αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας.
  - Εμβαπτιζόμενα αισθητήρια θερμοκρασίας νερού με οθόνη, στοιχείο αισθητηρίου και μεταδότη
  - Αισθητήρες πίεσης υγρών με οθόνη, με εύρος 0-25bar.
  - Αισθητήρες στάθμης Δεξαμενής.
  - Αισθητήρια θερμοκρασίας χώρου, εύρους 0°C έως 50°C
  - Ροόμετρα ηλεκτρομαγνητικά ζεστού νερού με οθόνη
  - Λοιπά υλικά συστήματος αυτοματισμού

2.4.2 Σχηματική διάταξη αυτοματισμού



Εικόνα 6: Σχηματική διάταξη αυτοματισμού

2.4.3 Λειτουργία της εγκατάστασης

Το Βανοστάσιο Δρεπάνου και Αντλιοστάσιο Καρδιάς θα προστεθούν και θα ελέγχονται από το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου Τηλεθέρμανσης Κοζάνης (Κασλά). Η κάθε εγκατάσταση θα έχει ΤΣΕ συνδεδεμένο μέσω καλωδίου οπτικών ινών με το ΚΣΕ και εφεδρεία επικοινωνίας μέσω 4 ή 5G για τη μετάδοση σημάτων ελέγχου, λειτουργίας, ήχου και εικόνας.

Ο τρόπος λειτουργίας του κάθε ΤΣΕ θα είναι:

- **Αυτόνομη - αυτόματη λειτουργία**, μέσω του τοπικού PLC το οποίο θα έχει όλα τα απαραίτητα προγράμματα λειτουργίας της τοπικής εγκατάστασης
- **Τοπικό περιορισμένο έλεγχο** και απεικόνιση της λειτουργίας μέσω οθόνης εποπτείας HMI για έκτακτες περιπτώσεις τεχνικών επισκέψεων και επιτόπιων ρυθμίσεων
- **Απομακρυσμένο χειρισμό** από τον ΚΣΕ, μέσω του λογισμικού SCADA, κυρίως για αλλαγή παραμετροποίησης ορίων/τρόπου λειτουργίας και συλλογή παραμέτρων λειτουργίας σε κεντρική βάση δεδομένων
- **Τοπικό χειρισμό** από τα τοπικά χειριστήρια που θα υπάρξουν σε θέσεις πλησίον του εξοπλισμού (κινητήρες, δικλείδες) ή επιλογικούς διακόπτες 3 θέσεων (ΧΟΑ) όπου αυτοί υπάρχουν σε ηλεκτρικούς πίνακες.

Επιπλέον, ο Σταθμός Ελέγχου θα υποστηρίζει:

- την μετάδοση εικόνας και ήχου, για την εποπτεία των χώρων με κάμερες,
- την μετάδοση – επικοινωνία των σταθμών ελέγχου του συστήματος εντοπισμού διαρροών των νέων αγωγών μεταφοράς.

2.4.3.1 Αυτόματη λειτουργία εγκατάστασης

Ως αυτόματη χαρακτηρίζεται η λειτουργία της εγκατάστασης όταν αυτή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της ζήτησης θερμότητας από τους καταναλωτές και παρακολουθεί ταυτόχρονα τις υπόλοιπες λειτουργίες και δεδομένα χωρίς καμία επέμβαση στο σύστημα από τους χειριστές και με βάση προεπιλεγμένα λειτουργικά σενάρια.

Κατά την αυτόματη λειτουργία

- Η θερμοκρασία αποστολής στο σύστημα τηλεθέρμανσης ρυθμίζεται από τον λειτουργό (ΔΕΥΑΚ)
- Η παροχή κυκλοφορίας ρυθμίζεται αυτόματα, ώστε να εξυπηρετείται η ζήτηση θερμότητας
- Η απόλυτη πίεση ρυθμίζεται αυτόματα

Κατά την αυτόματη λειτουργία του θα εξασφαλίζονται κατ' ελάχιστο οι παρακάτω λειτουργικές δυνατότητες:

- Ρύθμιση θερμικού φορτίου, μέσω μεταβολής της παροχής κυκλοφορίας με τη ρύθμιση των στροφών των αντλιών, ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις κρίσιμες παραμέτρους της εγκατάστασης.
- Διατήρηση της επιθυμητής πίεσης, μέσω μεταβολής της παροχής συμπλήρωσης νερού, με την αυτορυθμιζόμενη λειτουργία των συσκευών ελέγχου και διατήρησης πίεσης. Εναλλακτικά, διατήρηση της επιθυμητής παροχής ανακυκλοφορίας – ανανέωσης νερού, με λειτουργία των αντλιών για ρύθμιση παροχής.
- Μεταφορά στον ΚΣΕ όλων των ενδείξεων, αναγγελίες βλαβών, κλπ.

Με το νέο έργο θα τροποποιηθούν τα υφιστάμενα σενάρια αυτόματης λειτουργίας, ώστε να περιλάβουν και τις προτεινόμενες με το έργο εγκαταστάσεις.

Η ενεργοποίηση της αυτόματης λειτουργίας θα συνεχίζει να γίνεται από το προσωπικό – χειριστές της εγκατάστασης στο θάλαμο ελέγχου με κατάλληλους με κατάλληλες επιλογές στα τερματικά χειρισμού (SCADA).

Οι χειριστές θα επεμβαίνουν μόνο για αλλαγή παραμέτρων λειτουργίας ή σε περίπτωση βλαβών (alarms).

Το ΤΣΕ του αντλιοστασίου Καρδιάς θα ρυθμίζει

- Την παροχή των αντλιών, μέσω των inverter, ώστε να εξυπηρετείται το θερμικό φορτίο, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραμέτρους λειτουργίας

- Την κυκλική εναλλαγή αντλιών, ώστε οι αντλίες να έχουν συγκρίσιμες ώρες λειτουργίας
- Την αυτόματη ρύθμιση της απόλυτης πίεσης του νερού, ελέγχοντας την παροχή πλήρωσης νερού (make-up) ή μέσω της αντλίας ρύθμισης παροχής.

Ο χειριστής θα εισάγει την επιθυμητή θερμοκρασία νερού παροχής.

Όλες οι παράμετροι λειτουργίας θα είναι διαθέσιμες στο ΤΣΕ και ΚΣΕ και μερικές επιλεγμένες, θα καταγράφονται στις βάσεις δεδομένων του συστήματος ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

2.4.3.2 Χειροκίνητη λειτουργία μέσω SCADA

Θα δίνεται η δυνατότητα στον χειριστή του SCADA να επιλέγει χειροκίνητα τη λειτουργία υποσυστημάτων όπως πχ θερμοκρασίες, ρύθμιση inverter αντλιών κλπ. Οι χειριστές θα μπορούν να εκκινούν, να σταματούν και να ρυθμίζουν παροχές αντλιών με βάση τα δικά τους κριτήρια. Η αυτόματη λειτουργία του συστήματος διατήρησης πίεσης, αποτελεί εξαίρεση και η χειροκίνητη λειτουργία θα δίνεται μετά από ιδιαίτερη επιλογή των χειριστών.

Οι χειρισμοί που επιτρέπεται να γίνονται χειροκίνητα είναι:

- Η ρύθμιση της θερμοκρασίας αποστολής, με ανακυκλοφορία νερού επιστροφής
- Η ρύθμιση της παροχής (εκκίνηση – κράτηση αντλιών, αυξομείωση στροφών κινητήρων)
- Η λειτουργία του σακόφιλτρου
- Χειροκίνητα θα μπορούν να γίνονται και όλες οι υπόλοιπες λειτουργίες (π.χ. χειρισμός ηλεκτροδικλείδων, κλπ).

Το σύστημα θα επιβλέπει κρίσιμες τιμές ασφαλείας και – αν αυτές ξεπεραστούν – είτε θα δίνει alarm ή θα απενεργοποιεί λειτουργίες για λόγους ασφαλείας.

Οι χειρισμοί που θα περιληφθούν θα οριστούν σύμφωνα με την πρόταση του Αναδόχου και τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας κατά τη κατασκευή του έργου.

Κατά την χειροκίνητη λειτουργία το σύστημα δεν θα επιτρέπει την υπέρβαση ακραίων τιμών σημαντικών παραμέτρων και θα επενεργεί αυτόματα σε δεύτερο επίπεδο συναγερμού, μετά την πρώτη προειδοποίηση. Οι περιπτώσεις αυτές θα καθορισθούν κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος.

2.4.3.3 Τοπικοί χειρισμοί

Λειτουργία της εγκατάστασης από τοπικά χειριστήρια, που βρίσκονται κοντά στις συσκευές, κινητήρες και μηχανήματα είτε στην πρόσοψη των σχετικών ηλεκτρικών πεδίων και πινάκων, ανάλογα την περίπτωση, παρακάμπτοντας εντελώς το σύστημα αυτοματισμού.

Με τον τρόπο αυτό θα λειτουργεί όλος ο εξοπλισμός.

Για να επιτευχθεί αυτό, όλα τα συστήματα, αντλίες, inverters, δικλείδες κοκ θα πρέπει να έχουν τοπικά χειριστήρια ελέγχου τα οποία θα είναι πλήρως ανεξάρτητα από το σύστημα ελέγχου μέσω PLC.

Επιλογικοί διακόπτες 3 θέσεων (Χειροκίνητη – OFF – Αυτόματη = ΧΟΑ ή ΗΟΑ) θα υπάρχουν για συσκευές με χειριστήρια, μέσω των οποίων επιλέγεται η λειτουργία μέσω SCADA ή τοπικού χειριστηρίου.

Θα εγκατασταθούν τοπικά χειριστήρια τουλάχιστον για όλες τις αντλίες και ηλεκτροδικλείδες της εγκατάστασης.

Για τις συσκευές χωρίς χειριστήρια, θα υπάρχουν ΧΟΑ εγκατεστημένοι στους ηλεκτρικούς πίνακες, μέσω των οποίων ο χειριστής θα μπορεί να ενεργοποιεί (ηλεκτροδοτεί) και να απενεργοποιεί την συσκευή.

2.4.3.4 Περιφερειακά

Σε τοπικό επίπεδο η λειτουργία του αυτοματισμού βασίζεται σε περιφερειακές συσκευές όπως είναι τα αισθητήρια θερμοκρασίας, πίεσης κλπ και διατάξεις ελέγχου όπως

inverters αντλιών. Το PLC, μέσω του λογισμικού του «διαβάζει» τιμές περιφερειακών και ρυθμίζει τη λειτουργία άλλων.

Η επικοινωνία της μονάδας ελέγχου (PLC) γίνεται μέσω παραμέτρων εισόδων και εξόδων. Τα σήματα είναι είτε ψηφιακά (digital – DI, DO) ή αναλογικά (AI, AO) ή μέσω πρωτοκόλλων επικοινωνίας, Profinet, Profibus, Modbus, Mbus, BACnet κλπ.

Για να καλυφθούν μελλοντικές ανάγκες θα προβλεφθεί 30% εφεδρεία σε διαθέσιμα σημεία περιφερειακών.

2.4.3.5 Ενεργειακή παρακολούθηση

Έμφαση θα δοθεί στην ενεργειακή παρακολούθηση της λειτουργίας του αντλιοστασίου. Για το λόγο αυτό προβλέπονται μετρητές ενέργειας καθώς και λειτουργική παρακολούθηση των κυριότερων καταναλωτών ενέργειας – των αντλιών.

Η παρακολούθηση και καταγραφή θα είναι διττή. Για τις αντλίες έχουν προβλεφθεί μετρητές ενέργειας στην παροχή, ενώ τα inverters θα επικοινωνούν με πρωτόκολλο επικοινωνίας Profinet, Profibus.

Επιπλέον θα καταγράφονται όσα συμφωνηθούν με την Επίβλεψη και θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον:

- Ρεύμα και ισχύς (A, kW)
- Ενέργεια (kWh)
- Συντελεστής ισχύος
- Στροφές (rpm),
- Θερμοκρασία νερού (oC),
- Ωρες λειτουργίας (h)
- Alarms λειτουργίας
- Χειροκίνητη/αυτόματη λειτουργία

Τα στοιχεία θα

- προβάλλονται στα γραφικά του SCADA

- δημιουργούνται εύληπτα γραφικά για την κατανόηση της λειτουργίας των συστημάτων με δυνατότητες σύγκρισης μεταξύ των συστημάτων
- αποθηκεύονται σε βάσεις δεδομένων ανά τακτά χρονικά διαστήματα πχ 15’
- μπορούν να εξάγονται σε περιβάλλον άλλων προγραμμάτων για περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών
- διαθεσιμότητα αποθηκευμένων στοιχείων για απεριόριστο χρόνο

2.4.4 Σταθμοί ελέγχου – κατασκευή

Γενικά

Στο έργο προβλέπεται η κατασκευή τουλάχιστον νέων (2) τοπικών σταθμών ελέγχου (ΤΣΕ). Ένας στο βανοστάσιο Δρεπάνου ένας στο αντλιοστάσιο Καρδιάς, καθώς και εργασίες σύνδεσης ή/και αντικατάσταση με νέο ΤΣΕ στο αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής. Οι σταθμοί ελέγχου απαιτούν

- εγκατάσταση συσκευών ελέγχου (PLC, κάρτες)
- εγκατάσταση περιφερειακών και σύνδεση τους
- προγραμματισμό - ρυθμίσεις
- επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα

2.4.4.1 Τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ)

Αναλυτικά το έργο περιλαμβάνει τα ακόλουθα για κάθε ΤΣΕ:

- προμήθεια και εγκατάσταση ελεγκτή PLC αποτελούμενο από τροφοδοτικό & CPU, ενδεικτικού τύπου Simatic 1500,
- Προμήθεια και εγκατάσταση καρτών εισόδων-εξόδων, switches, racks και λοιπών απαραίτητων καρτών και μικροσυσκευών επικοινωνίας
- Προμήθεια και εγκατάσταση περιφερειακών όπως αισθητήρες P, T, κραδασμών κλπ.
- Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας UPS
- Σύνδεση των προαναφερόμενων και λοιπών συσκευών όπως κάρτες Inverter, δικλείδων (ηλεκτρικών και χειροκίνητων), αντλιών σε ένα ενιαίο σύστημα ελεγχόμενο από το PLC
- Προμήθεια και εγκατάσταση μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας στο ΤΣΕ Καρδιάς
- Προμήθεια και τοποθέτηση μικροϋλικών πινάκων και συσκευών όπως ρελαί, μικροδιακόπτες, διακόπτες
- Προμήθεια αδειών χρήσης
- Πλήρης προγραμματισμός του PLC

- Προγραμματισμός της τοπικής οθόνης HMI απεικόνισης και χειρισμού
- Τοποθέτηση και Σύνδεση των οπτικών ινών και συσκευών επικοινωνίας με τις συσκευές του ΤΣΕ ώστε να υπάρχει αδιάλειπτη σύνδεση με τον ΚΣΕ
- Τοποθέτηση και σύνδεση των συσκευών επικοινωνίας 4G (ή 5G)
- Υλοποίηση επικοινωνίας ΤΣΕ – ΚΣΕ μέσω ζεύγους οπτικών ινών και 4 / 5G
- Προμήθεια και εγκατάσταση 2 καμερών τηλεεποπτείας νυχτερινής όρασης
- Παράδοση των αδειών και των backup του προγράμματος λειτουργίας του PLC
- Παράδοση σχεδίων As Built του εξοπλισμού

Να σημειωθεί ότι η επικοινωνία ΤΣΕ – ΚΣΕ επιτυγχάνεται με τη χρήση του καλωδίου οπτικών ινών που θα εγκατασταθεί με το έργο του αγωγού μεταφοράς.

Για λόγους ασφαλείας, με το σχεδιασμό του παρόντος έργου θα υπάρξει πρόβλεψη για την χρησιμοποίηση επιπρόσθετα δίκτυου τηλεφωνίας 4G (ή 5G αν είναι διαθέσιμο). Σε κάθε σταθμό θα παρεμβάλλονται switch και μετατροπείς στο δίκτυο οπτικών ινών.

2.4.4.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)

Η δομή και τα υλικά του κεντρικού σταθμού ελέγχου (ΚΣΕ), εγκατεστημένου στο Κασλά, δεν προβλέπεται να αλλάξουν. Θα γίνουν οι απαραίτητες προσαρμογές στον ΚΣΕ για να επικοινωνεί με τους νέους ΤΣΕ του παρόντος έργου.

Για τις ανάγκες του έργου θα χρησιμοποιηθεί το υφιστάμενο λογισμικό εγκατεστημένο στα συστήματα του ΚΣΕ. Αντικείμενο του παρόντος έργου είναι η επέκταση και προσαρμογή του να ελέγχει τις νέες εγκαταστάσεις Βανοστασίου και Αντλιοστασίου.

Το υφιστάμενο λογισμικό (και σύστημα γενικότερα) είναι επεκτάσιμο και μπορεί να καλύψει σημαντικές επεκτάσεις των εγκαταστάσεων. Θα αγοραστούν λοιπόν οι νέες άδειες επέκτασης και θα εγκατασταθούν στο σύστημα. Οι άδειες αυτές θα καλύπτουν τα νέα προστιθέμενα σημεία στο σύστημα συμπεριλαμβανομένων των εφεδρειών των καρτών εισόδων-εξόδων και επικοινωνιών.

Το λογισμικό του ΚΣΕ θα αναβαθμιστεί στην πλέον σύγχρονη έκδοση και παραμετροποιηθεί κατάλληλα για να επικοινωνεί και να ελέγχει πλήρως τους 2 νέους ΤΣΕ.

Στην τελική του μορφή το σύστημα του αυτοματισμού θα πρέπει να καλύπτει πλήρως την

επέκταση με την εισαγωγή των 2 νέων ΤΣΕ, οι οποίοι θα έχουν τουλάχιστον τις ίδιες δυνατότητες (αν όχι βελτιωμένες) με τους υφιστάμενους ΤΣΕ.

Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από το ανάδοχο, σε συμφωνία με την Επίβλεψη, κατά την εκτέλεση του έργου.

Αναλυτικά το έργο περιλαμβάνει τα ακόλουθα

- Προμήθεια και εγκατάσταση πρόσθετων καρτών εισόδων-εξόδων, switch racks και λοιπών μικροσυσκευών επικοινωνίας
- Σύνδεση των προαναφερόμενων σε ένα ενιαίο σύστημα ελεγχόμενο από το PLC
- Προμήθεια και τοποθέτηση μικροϋλικών πινάκων και συσκευών όπως ρελαί, μικροδιακόπτες, διακόπτες
- Αναβάθμιση λογισμικού στην τελευταία έκδοση και επέκταση άδειών χρήσης
- Πλήρης προγραμματισμός του PLC
- Τοποθέτηση και Σύνδεση των οπτικών ινών μέσω switches με τις συσκευές του ΚΣΕ ώστε να επικοινωνεί με τους ΤΣΕ
- Σύνδεση των συσκευών επικοινωνίας 4G (ή 5G) με τους αντίστοιχους των νέων ΤΣΕ
- Υλοποίηση επικοινωνίας ΤΣΕ – ΚΣΕ μέσω καλωδίου οπτικών ινών και 4 / 5G
- Προμήθεια και εγκατάσταση των απαραίτητων υλικών και ενσωμάτωση των καμερών τηλεεποπτείας νυχτερινής όρασης των νέων ΤΣΕ στο σύστημα παρακολούθησης καμερών
- Προγραμματισμός του περιβάλλοντος παρακολούθησης διαρροών για τον νέο εξοπλισμό του παρόντος έργου
- Παράδοση των αδειών και των backup του συνολικού προγράμματος λειτουργίας του PLC
- Παράδοση αναθεωρημένων σχεδίων As Built του εξοπλισμού
- Παράδοση αναθεωρημένου εγχειριδίου χρήσης του συστήματος ελέγχου.

2.4.5 Παρατηρήσεις-ελάχιστες απαιτήσεις αυτοματισμού

2.4.5.1 Γενικά

1. Η master μονάδα (ΚΣΕ) θα είναι στο αντλιοστάσιο Κασλά και οι υπόλοιπες (αντλιοστάσιο Καρδιάς, βανοστάσιο Δρεπάνου) θα είναι slave (ΤΣΕ). Ο ΚΣΕ συνδέεται με το θάλαμο ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης Κασλά.

2. Όλα τα μηχανήματα θα ελέγχονται και από τοπικά χειριστήρια μέσω συμβατικού αυτοματισμού και χωρίς την βοήθεια του PLC (π.χ. PLC εκτός λειτουργίας λόγω σφάλματος).

3. Όλα τα τοπικά χειριστήρια, εκτός των μπουτόν ON/OFF, έχουν έναν διακόπτη - κλειδί με μανδάλωση τριών (3) θέσεων (1-0-2) και με την δυνατότητα στη θέση “0” να αφαιρείται το κλειδί από τον διακόπτη (θέση 1=αυτόματα, θέση 0=εκτός λειτουργίας, θέση 2=χειροκίνητα).

4. Όλα τα τοπικά χειριστήρια είναι τοποθετημένα πλησίον των μηχανημάτων που ελέγχουν.

5. Στη θέση αυτόματα το PLC θα οπλίζει ένα βοηθητικό ρελέ που θα αποκλείει την λειτουργία από το τοπικό χειριστήριο και θα επιτρέπει την λειτουργία διαμέσου του PLC. Για κάθε εντολή ON και OFF θα υπάρχουν αντίστοιχα δύο (2) μικρορελέ τα οποία θα εντέλλονται από το PLC για ON και OFF και αυτά στη συνέχεια θα εντέλλουν τον ανάλογο ηλεκτρονόμο ισχύος του μηχανήματος που ελέγχουν. Το βοηθητικό ρελέ για την εντολή ON δεν θα αυτοσυγκρατείται αλλά θα παραμένει σε κατάσταση ON όσο διαρκεί και η αντίστοιχη έξοδος του PLC.

6. Στη θέση χειροκίνητα το PLC επιτηρεί την λειτουργία του κάθε μηχανήματος και θέτει αυτό εκτός λειτουργίας σε περίπτωση σφάλματος (π.χ. θερμικό) ή ορίων του αυτοματισμού (π.χ. μεγάλη πίεση συλλέκτη, κ.λπ.), ενώ οι εντολές ON/OFF και ρύθμισης θα δίνονται από τον χειριστή μέσω του scada.

7. Όλα τα σφάλματα θα εξαλείφονται μόνο μετά από την αναγνώριση σφάλματος από τον χειριστή (reset). Μετά την εξάλειψη του σφάλματος για να εκκινήσει εκ νέου το μηχάνημα που βγήκε εκτός λειτουργίας, πρέπει να δοθεί εκ νέου εντολή και όλες οι προηγούμενες θα πρέπει να ακυρώνονται αμέσως εφ’ όσον υπήρχε σφάλμα. Εάν έχει επιλεγεί η αυτόματη λειτουργία, θα εκκινεί η παράλληλη συσκευή που έχει ορισθεί ως εφεδρική, όπου αυτό προβλέπεται (π.χ. αντλίες).

8. Σε όλες τις ρυθμιζόμενων στροφών αντλίες θα υπάρχει εκτός των διακοπτών ON/OFF και ποτενσιόμετρο με βερνιέρο 10 στροφών επί του πεδίου του αντίστοιχου ρυθμιστή στροφών, για την ρύθμιση των στροφών των κυρίων

αντλιών.

9. Σε περίπτωση “σφάλμα επικοινωνίας” μεταξύ των ΤΣΕ μη επιτηρούμενων εγκαταστάσεων με τον ΚΣΕ, το PLC θα συνεχίζει ασταμάτητα μέχρι την αποκατάσταση αυτής. Στο χρονικό διάστημα αυτό που διαρκεί το σφάλμα επικοινωνίας τα τοπικά PLC θα αναλαμβάνουν την λειτουργία των αντλιών και συσκευών με τα δεδομένα που υπήρχαν πριν το σφάλμα (π.χ. αριθμό στροφών, κ.λπ.).

10. Το PLC συνεχώς θα συγκρίνει τις τιμές των διαφορικών πιέσεων των “υδραυλικά” δυσμενέστερων καταναλωτών και θα ρυθμίζει τις στροφές των κυρίων αντλιών.

2.4.5.2 Χειροκίνητες δικλείδες

Οι χειροκίνητες δικλείδες των κύριων και σημαντικών σωληνογραμμών της εγκατάστασης προβλέπονται με τερματικούς διακόπτες θέσεως, ώστε να μεταφέρεται στο PLC η κατάστασή τους (ανοιχτή – κλειστή).

Οι χειροκίνητες απομονωτικές δικλείδες, εγκατεστημένες στην αναρρόφηση ή κατάθλιψη αντλητικού συγκροτήματος ή σε άλλες σωληνογραμμές και οι οποίες θα πρέπει να είναι σε θέση ανοιχτή προκειμένου να λειτουργήσει κάποια αντλια, θα χαρακτηρίζονται με την ένδειξη «GO» στο λειτουργικό διάγραμμα της μελέτης εφαρμογής και θα διαθέτουν οριακούς διακόπτες θέσεων «ανοιχτή - ON» και «κλειστή - OFF».

Η οποιαδήποτε αυτόματη λειτουργία δεν θα ξεκινά εάν δεν εκπληρώνονται οι αντίστοιχες προϋποθέσεις θέσης «ON» ή «OFF» των αντίστοιχων χειροκίνητων δικλείδων, για την εξασφάλιση της ροής.

Πιο συγκεκριμένα, όταν μία τέτοια χειροκίνητη δικλείδα βρίσκεται στην αναρρόφηση ή κατάθλιψη μίας αντλίας ή σε συγκεκριμένη σωληνογραμμή, τότε θα πρέπει να είναι οπωσδήποτε ανοικτή, προκειμένου να αφήσει την αντλία να λειτουργήσει ή να επιτρέψει τον οποιονδήποτε άλλο προβλεπόμενο χειρισμό.

2.4.5.3 Ηλεκτροκίνητες δικλείδες

Οι ηλεκτροκίνητες δικλείδες θα παίρνουν εντολές χειρισμού στη θέση αυτόματα από το αντίστοιχο PLC. Η εντολή “ON” ή “OFF” από το PLC αυτοκαταργείται μόλις η ηλεκτροδικλείδα πάρει τη σωστή θέση. Η επαφή αυτή είναι ξεχωριστή από την τερματική θέση που συνδέεται στο βοηθητικό κύκλωμα ισχύος της ηλεκτροβάνας. Η κάθε ηλεκτροκίνητη βάννα θα έχει δύο (2) επαφές Ν.Ο για κάθε θέση “ανοικτή”, “κλειστή”. Η μία εκ των δύο επαφών για κάθε θέση θα χρησιμοποιηθεί σαν είσοδο πληροφόρησης του PLC ενώ οι άλλες επαφές χρησιμοποιούνται για την λειτουργία του βοηθητικού κυκλώματος ισχύος της ηλεκτροδικλείδας.

Στη θέση αυτόματα το PLC με την βοήθεια βοηθητικού ρελέ θα αποκλείει τον χειρισμό της ηλεκτροδικλείδας από το τοπικό χειριστήριο.

Το PLC θα επιτηρεί τον χρόνο “ανοίγματος” και “κλεισίματος” της ηλεκτροδικλείδας και θα βγάζει ένδειξη “σφάλμα” όταν ο χρόνος παρέλθει χωρίς να επιστραφεί το αντίστοιχο σήμα από την ηλεκτροδικλείδα (φρακάρισμα ηλεκτροδικλείδας).

Στην χειροκίνητη λειτουργίας της ηλεκτροδικλείδας θα πρέπει ο χειριστής να εντέλει την ηλεκτροδικλείδα από το τοπικό χειριστήριο διαμέσου του βοηθητικού κυκλώματος ισχύος.

Η κάθε ηλεκτροκίνητη απομονωτική δικλείδα κατάθλιψης θα παρακολουθεί τη λειτουργία της αντίστοιχης αντλίας. Πιο συγκεκριμένα:

1. Θα ανοίγει με την εντολή εκκίνησης της αντίστοιχης αντλίας. Η αντλία δεν θα ξεκινά εάν δεν έχει ανοίξει εντελώς η αντίστοιχη ηλεκτροδικλείδα κατάθλιψης.

2. Θα κλείνει με την εντολή κράτησης της αντλίας.

3. Θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητων χειρισμών από το θάλαμο ελέγχου. Η αντίστοιχη αντλία θα λειτουργεί μόνο εάν η ηλεκτροδικλείδα είναι εντελώς ανοιχτή (ενεργοποιημένος ο οριακός διακόπτης της ηλεκτροδικλείδας στη θέση «ανοιχτή»).

2.4.5.4 Κύρια αντλητικά συγκροτήματα

Θα προβλεφθεί η επικοινωνία των ρυθμιστών στροφών των κινητήρων των αντλητικών συγκροτημάτων με τα αντίστοιχα PLCs με δικτύωση profibus.

Η επικοινωνία αυτή, εκτός από τον προβλεπόμενο έλεγχο της λειτουργίας του κάθε αντλητικού συγκροτήματος (ρύθμιση παροχής, ξεκίνημα – σταμάτημα), θα εξασφαλίζει ότι θα συλλέγονται και θα αποθηκεύονται από το SCADA τουλάχιστον τα παρακάτω λειτουργικά δεδομένα του κάθε ρυθμιστή στροφών, για την αξιολόγηση και την περαιτέρω επεξεργασία:

- Ένταση (A),
- Στροφές (rpm),
- Απορροφούμενη ισχύς (τιμή και % της ονομαστικής),
- Θερμοκρασία (^oC),
- Ώρες λειτουργίας (h)

Επιπλέον:

- Τα προαναφερόμενα δεδομένα θα εμφανίζονται σε πίνακα με απλό «κλικ» του mouse στην οθόνη, επάνω στο σύμβολο του κινητήρα.
- Θα καταγράφονται ως ιστορικά στοιχεία και θα εμφανίζονται σε καμπύλες, σε κοινή μάσκα ή και ξεχωριστά.
- Θα υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης μεταξύ δύο καμπυλών από τα ιστορικά δεδομένα.
- Θα προβλεφθούν πινακίδες λίπανσης αντλιών και κινητήρων, με βάση τις ώρες λειτουργίας.
- Θα καταγράφονται όλα τα σφάλματα του ρυθμιστή στροφών.
- Θα υπάρχει η δυνατότητα ON/OFF του ρυθμιστή στροφών από το PC.
- Θα γίνεται ρύθμιση στροφών από την οθόνη του PC στη χειροκίνητη λειτουργία.

Θα παράγονται πίνακες και καμπύλες συνολικής απορροφούμενης ισχύος και συνολικού ρεύματος ανά αντλιοστάσιο, όπως και για κάθε αντλία ξεχωριστά.

Στο πεδίο του ρυθμιστή στροφών κάθε αντλίας θα τοποθετηθεί ποτενσιόμετρο, το οποίο με

τη βοήθεια βερνιέρου 10 στροφών θα ρυθμίζει τις στροφές των κινητήρων, ενώ δίπλα σε κάθε αντλία υπάρχει το τοπικό χειριστήριο για εκκίνηση – κράτηση.

Το PLC θα ελέγχει και θα ξεκινά τις αντλίες των αντλιοστασίων μόνο στην περίπτωση που η χειροκίνητη δικλείδα αναρρόφησης των αντλιών είναι σε θέση “ανοικτή”.

Στην αυτόματη λειτουργία οι αντλίες θα ξεκινούν εφόσον η ηλεκτροδικλείδα κατάθλιψης έρθει σε θέση “ανοικτή”. Σε κάθε σταμάτημα της αντλίας στην αυτόματη λειτουργία θα κλείνει και η ηλεκτροδικλείδα. Στην χειροκίνητη και τοπική λειτουργία η αντλία θα εκκινεί και θα σταματά με τις εντολές του χειριστή χωρίς να υπάρχει αλληλοεξάρτηση από την ηλεκτροδικλείδα. Στην περίπτωση αυτή τον έλεγχο “ανοίγματος” / “κλεισίματος” της ηλεκτροδικλείδας τον έχει ο χειριστής. Η λειτουργία των αντλιοστασίων μεταφοράς θα εξαρτάται από το λειτουργικό σενάριο και η ρύθμιση των στροφών στην αυτόματη λειτουργία μέσω του PLC θα εξασφαλίζει την διατήρηση των επιθυμητών λειτουργικών παραμέτρων.

2.4.5.5 Διάταξη διατήρησης πίεσης

Η διάταξη συμπλήρωσης και επιβολής πίεσης αποτελείται κύρια από τις αντλίες (1+1 εφεδρική), τις βαλβίδες υπερχείλισης (ή της βαλβίδες μείωσης πίεσης ανάλογα την περίπτωση) και τις δεξαμενές νερού διαστολής. Σκοπός της διάταξης αυτής είναι να διατηρεί την πίεση του δικτύου εντός προκαθορισμένων ορίων, ώστε να αποφευχθεί σε κάθε σημείο της εγκατάστασης η εμφάνιση ανεπιθύμητα υψηλών ή χαμηλών πιέσεων.

Για τη διατήρηση της πίεσης σε συγκεκριμένα όρια είναι προφανές ότι θα πρέπει να εκτονώνεται ο όγκος διαστολής κατά τη θέρμανση και να συμπληρώνεται νερό κατά την ψύξη ή εξαιτίας των λειτουργικών απωλειών.

Επειδή πρέπει να γίνεται εξοικονόμηση του νερού, το οποίο είναι ήδη κατεργασμένο, υπάρχουν οι δεξαμενές διαστολής, κατάλληλης χωρητικότητας.

Η επιθυμητή ονομαστική πίεση της εγκατάστασης στη θέση ρύθμισης θα καθορισθεί ακριβώς στη φάση των δοκιμών.

Η εκκίνηση και κράτηση των αντλιών θα γίνεται μέσω του ΤΣΕ, ανάλογα με την ένδειξη του

αντίστοιχου μεταδότη πίεσης. Οι αντλίες θα επιλέγονται να λειτουργούν εναλλάξ και σε περίπτωση βλάβης της μίας να αναλαμβάνει λειτουργία η άλλη.

Σε λειτουργία της εγκατάστασης, όταν αυξάνεται η πίεση, ενεργοποιούνται ταυτόχρονα (ίδιο set-point) οι βαλβίδες υπερχείλισης και μεταφέρεται ένδειξη θέσης των βαλβίδων στον θάλαμο ελέγχου (ενημέρωση για κατάσταση βαλβίδων μέσω οριακού θέσης που εγκαθίσταται εξωτερικά της βαλβίδας). Εάν η πίεση συνεχίζει να αυξάνεται και η τιμή της υπερβεί την καθορισμένη τιμή, τότε ενεργοποιείται οπτικό και ηχητικό alarm στο θάλαμο ελέγχου.

Σε λειτουργία της εγκατάστασης, όταν ελαττώνεται η πίεση, αρχίζει η λειτουργία της αντλίας, με σκοπό τη συμπλήρωση νερού από τις δεξαμενές διαστολής, με ενεργοποίησή της από τον ΤΣΕ. Στο θάλαμο ελέγχου (SCADA) θα υπάρχει οπτική ένδειξη της κατάστασης της αντλίας (ON – OFF). Οι πιέσεις εκκίνησης και κράτησης των αντλιών θα καθορισθούν κατά τις δοκιμές. Εάν η πίεση συνεχίζει να ελαττώνεται και η λειτουργία και των αντλιών αδυνατεί να τη διατηρήσει, τότε ενεργοποιείται οπτικό και ηχητικό alarm στο θάλαμο ελέγχου. Από την ένδειξη του παροχομέτρου της διάταξης συμπλήρωσης – επιβολής πίεσης θα φαίνεται η ποσότητα νερού που εισέρχεται στο σύστημα, ώστε να εξαχθούν από τους χειριστές ασφαλή συμπεράσματα για την αιτία ελάττωσης της πίεσης (πιθανή διαρροή ή απότομη ψύξη).

Η στάθμη των δεξαμενών θα επιτηρείται από μεταδότη στάθμης. Σε χαμηλή ή υψηλή στάθμη των δεξαμενών θα ενεργοποιείται οπτικό και ηχητικό alarm στον θάλαμο ελέγχου. Σε χαμηλή στάθμη σταματά η λειτουργία των αντλιών, για την προστασία τους. Οι στάθμες ελέγχου στις δεξαμενές διαστολής θα αναλύονται στο τεύχος των θερμικών, υδραυλικών υπολογισμών.

Οι αντλίες διατήρησης πίεσης θα ελέγχονται τοπικά και από τον θάλαμο ελέγχου. Θα υπάρχει πρόβλεψη για χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία.

Οι αντλίες διατήρησης πίεσης θα εντέλλονται από την πίεση του συλλέκτη κατάθλιψης αυτών. Η πίεση αυτή θα μεταδίδεται στο PLC, το οποίο και θα ρυθμίζει στην αυτόματη λειτουργία την λειτουργία των αντλιών και συγχρόνως θα υπάρχει ένδειξη στην οθόνη.

Οι δικλείδες υπερχείλισης ή μείωσης πίεσης θα φέρουν τερματικούς διακόπτες που θα

ενεργοποιούνται με το “άνοιγμα” της δικλείδας και θα μεταδίδουν το σήμα στο PLC για ένδειξη.

2.4.5.6 Διάταξη φίλτρανσης off-line

Προβλέπεται σύστημα off-line φίλτρανσης, που αποτελείται από συστήματα φίλτρανσης, το καθένα από τα οποία αποτελείται από σακόφιλτρο, αντλία, τον πίνακα ελέγχου, τον διαφορικό πρεσοστάτη ή τον διακόπτη διαφορικής πίεσης, δικλείδες απομόνωσης εκατέρωθεν , δικλείδες εξαερισμού και εκκένωσης κ.λ.π.

Τα σακόφιλτρα λειτουργούν συνεχώς (κατακράτηση έως 5μm). Η εκκίνηση και κράτηση των αντλιών των σακόφιλτρων γίνεται χειροκίνητα από τον θάλαμο ελέγχου της εγκατάστασης.

Όταν η διαφορά πίεσης εξόδου – εισόδου στα σακόφιλτρο υπερβεί την προκαθορισμένη τιμή (ενδεικτική τιμή 1,5bar), θα ενεργοποιείται ο διαφορικός πρεσοστάτης ή ο διακόπτης διαφορικής πίεσης ώστε να ενεργοποιείται οπτικό και ηχητικό alarm στον θάλαμο ελέγχου και το προσωπικό λειτουργίας να σταματήσει την αντλία και να καθαρίσει το φίλτρο. Εναλλακτικά θα μπορεί να σταματά η αντλία με την ενεργοποίηση του διαφορικού πρεσοστάτη ή του διακόπτη διαφορικής πίεσης, ταυτόχρονα με την οπτική και ηχητική ένδειξη, εάν αυτό είναι επιθυμητό από την υπηρεσία.

Η αντλία των σακκοφίλτρων θα επισημαίνεται στο SCADA σύμφωνα με τις γενικές παρατηρήσεις λειτουργίας του PLC.

Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας από το SCADA και τοπικά από το τοπικό χειριστήριο των σακκόφιλτρων και γενικώς θα ισχύει ότι και στη λειτουργία των κυρίων αντλιών.

Θα υπάρχει σήμανση στο PLC και από το διαφορικό μανόμετρο ή τον διακόπτη διαφορικής πίεσης που επιτηρεί την διαφορική πίεση του κάθε σακόφιλτρου. Εκτός της ένδειξης θα υπάρχει και εντολή σταματήματος της αντλίας στην αυτόματη λειτουργία αυτής.

2.4.5.7 Λειτουργία αυτοκαθαριζόμενου φίλτρου

Προβλέπεται αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο σε διάταξη in-line στο αντλιοστάσιο Καρδιάς. Η

ικανότητα κατακράτησης είναι για σωματίδια μεγέθους έως 300μm.

Τοποθετείται για το 100% της παροχής σε παράλληλη σύνδεση με τον κύριο αγωγό εισόδου.

Το φίλτρο αυτό αυτοκαθαρίζεται με τη βοήθεια της πίεσης του νερού κυκλοφορίας και με το άνοιγμα κατάλληλης ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας εκκένωσης.

Το αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο λειτουργεί αυτόματα από τον δικό του πίνακα λειτουργίας. Η διαδικασία του αυτοκαθαρισμού τίθεται σε λειτουργία με έναν από τους παρακάτω τρόπους (επιλογή τοπικά):

- Σε προρυθμισμένα τακτικά χρονικά διαστήματα, μέσω χρονοδιακόπτη.
- Όταν η διαφορική πίεση εισόδου – εξόδου υπερβεί κάποια προκαθορισμένη τιμή, μέσω διαφορικού πρεσσοστάτη.
- Από το θάλαμο ελέγχου ή από το τοπικό χειριστήριο

Στο θάλαμο ελέγχου (ΚΣΕ) θα μεταφέρεται η ένδειξη της κατάστασης του φίλτρου (εντός ή εκτός λειτουργίας ο αυτοκαθαρισμός).

2.4.5.8 Ηλεκτρολογικά σφάλματα

Θα απεικονίζονται κατάλληλα στο SCADA όλα τα ηλεκτρολογικά σφάλματα που αναφέρονται στους πίνακες σημάτων.

2.4.6 Κατάλογος σημάτων Αυτοματισμού

Στον ακόλουθο ενδεικτικό πίνακα δίνεται κατάλογος των ελαχίστων απαιτήσεων σε σήματα αυτοματισμού των εγκαταστάσεων που πρόκειται να κατασκευαστούν.

α/α	Κατάλογος σημάτων PLC	Χαρακτηρισμός				
		DI	DO	AI	AO	BUS
1	**Κύριες αντλίες μεταφοράς**					
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1				
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1				
	Θερμικό στα τυλίγματα	1				
	Σφάλματα - επικοινωνία inverter					1

α/α	Κατάλογος σημάτων PLC	Χαρακτηρισμός				
		DI	DO	AI	AO	BUS
	Ρύθμιση στροφών σε Local					
2	**Ηλεκτροκίνητες δικλείδες**					
	Θέση τοπικού διακόπτη στο Remote	1				
	Θέση τοπικού διακόπτη στο Local	1				
	Θερμικό	1				
	Τερματικός διακόπτης θέσης open	1				
	Τερματικός διακόπτης θέσης close	1				
	Εντολή open		1			
	Εντολή close		1			
3	**Χειροκίνητες δικλείδες**					
	Τερματικός διακόπτης θέσης open	1				
	Τερματικός διακόπτης θέσης close	1				
4	**Αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα (in line)**					
	Ένδειξη λειτουργίας αυτοκαθαρισμού	1				
	Εντολή αυτοκαθαρισμού		1			
5	**Αντλία σακόφιλτρου**					
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1				
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1				
	Θερμικό	1				
	Επιβεβαίωση λειτουργίας	1				
	Εντολή λειτουργίας		1			
6	**Αντλία συμπλήρωσης**					
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1				
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1				
	Θερμικό	1				
	Επιβεβαίωση λειτουργίας	1				
	Εντολή λειτουργίας		1			
7	**Αντλίες κυκλοφορίας θερμού νερού**					
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1				
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1				
	Θερμικό	1				
	Επιβεβαίωση λειτουργίας	1				
	Εντολή λειτουργίας		1			
8	**Αντλία επιβολής πίεσης**					
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1				
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1				
	Θερμικό	1				
	Επιβεβαίωση λειτουργίας	1				
	Εντολή λειτουργίας		1			

α/α	Κατάλογος σημάτων PLC	Χαρακτηρισμός				
		DI	DO	AI	AO	BUS
9	**Διαφορικοί πρεσοστάτες**					
	Εκκίνηση αντλητικών συγκροτημάτων	1				
	Συντήρηση σακόφιλτρου	1				
	Εκκίνηση αντλιών επιβολής πίεσης	1				
10	**Μεταδότες θερμοκρασίας**					
	Θερμοκρασία προσαγωγής			1		
	Θερμοκρασία επιστροφής			1		
	Θερμοκρασία νερού επιβολής πίεσης			1		
11	**Μεταδότες πίεσης**					
	Πίεση αναρρόφησης			1		
	Πίεση κατάθλιψης			1		
	Πίεση επιστροφής			1		
	Πίεση κατάθλιψης επιβολής πίεσης			1		
	Πίεση ηρεμίας συστήματος			1		
12	**Μεταδότες στάθμης**					
	Στάθμη δεξαμενής			1		
13	**Παροχόμετρα**					
	Παροχή από κέντρο παραγωγής θερμότητας			1		
14	**Ρυθμιστική δικλείδα**					
	Θέση τοπικού διακόπτη manual	1				
	Θέση τοπικού διακόπτη auto	1				
	Θερμικό	1				
	Ένδειξη θέσης ON (οριακός θέσης)	1				
	Ένδειξη θέσης OFF (οριακός θέσης)	1				
	Ένδειξη θέσης δικλείδας			1		
	Εντολή OPEN		1			
	Εντολή CLOSE		1			
	Τοπικό χειριστήριο (επί πίνακα)					
15	**Μετασχηματιστής ξηρού τύπου**					
	Προειδοποίηση υψηλής θερμοκρασίας 1	1				
	Προειδοποίηση υψηλής θερμοκρασίας 2	1				
	Προειδοποίηση υψηλής θερμοκρασίας 3	1				
16	**Επικοινωνία με κεντρικό PLC**					
	Δίαυλος επικοινωνίας με κεντρικό PLC					1
17	**Σφάλματα ηλεκτρικής τροφοδοσίας**					
	Διακόπτης ισχύος ΜΤ εκτός λειτουργίας	1				
	Διακόπτης ισχύος ΧΤ εκτός λειτουργίας	1				

α/α	Κατάλογος σημάτων PLC	Χαρακτηρισμός				
		DI	DO	AI	AO	BUS
	Ενεργοποίηση διαφορικής προστασίας μετασχηματιστή	1				
	Σφάλμα επικοινωνίας με αντλιοστάσιο	1				
	Σφάλμα επικοινωνίας με κεντρικό PLC	1				
	Πυρανίχνευση αντλιοστασίου	1				
	Έναυση-λειτουργία φώτων αντλιοστασίου	1				

Πίνακας 2.Κατάλογος σημάτων αυτοματισμού εγκαταστάσεων

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Συντάχθηκε
ΤΡΙΣΚΕΛΙΔΗΣ ΣΥΜΕΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ-ΚΟΖΑΝΗΣ-ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ»

3. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ - ΘΕΡΜΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

3.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Οι μανομετρικές απώλειες είναι το άθροισμα :

$\Delta_P = \Delta P_{\text{γραμμικές}} + \Delta P_{\text{συντεταγμένες}}$

α) Υπολογισμός γραμμικών απωλειών

Οι γραμμικές απώλειες υπολογίζονται από τη σχέση :

$$\Delta\rho = f\frac{L}{di}\times\frac{pU^2}{2}$$

όπου : *f* : *συντελεστής τριβής*
L : *μήκος αγωγού*
di : *εσωτερική διάμετρος*
p : *πυκνότητα νερού*
U : *ταχύτητα ροής, που είναι* $U = \frac{4V}{\pi di^2}$

Ο συντελεστής τριβής f υπολογίζεται από τη μη επαναληπτική σχέση :

$$f = 0.0055\,[1 + (20000\,\frac{K}{di} + \frac{10^6}{Re})^{1/3}]$$

όπου : *K* : *απόλυτη τραχύτητα αγωγού*
Re: *αριθμός Reynolds*

$$Re = \frac{Udi}{v}$$

όπου : *v* : *κινηματικό ιξώδες νερού*

β) Υπολογισμός συγκεντρωμένων απωλειών πίεσης

Στον αγωγό μεταφοράς δεν συναντώνται τοπικές απώλειες, διότι τα σημεία απομόνωσης (δικλείδες) και αλλαγής κατεύθυνσης (γωνίες) είναι ελάχιστα.

Για την κάλυψη των τοπικών απωλειών λαμβάνεται προσαύξηση έως 10% των γραμμικών απωλειών, η οποία υπερκαλύπτει τις πραγματικές τοπικές απώλειες, αλλά και πιθανή παρέκκλιση από τους θεωρούμενους συντελεστές υπολογισμού των γραμμικών απωλειών. Στους υπολογισμούς περιλαμβάνεται μόνο το δίκτυο μεταφοράς κι όχι άλλα τμήματα της εγκατάστασης.

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών φαίνονται στον πίνακα.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ						
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DN (mm)	**450**	**600**	**700**			
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (MWth)	**66**	**129**	**195**			
Θερμοκρασία Προσαγωγής (C):	120	120	120			
Θερμοκρασία Επιστροφής (C):	70	70	70			
ΔΤ (C):	**50**	**50**	**50**			
	ΑΓΩΓΟΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ			**ΑΓΩΓΟΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ**		
Ονομαστική διάμετρος (mm):	**450**	**600**	**700**	**450**	**600**	**700**
Εσωτερική διάμετρος (mm):	444,4	595,8	695	444,4	595,8	695
Παροχή υπολογισμού (m3/h):	1177	2317	3494	1123	2371	3494
Ταχύτητα ροής (m/s):	2,11	2,31	2,56	2,01	2,36	2,56
Απόλυτη τραχύτητα αγωγού (mm):	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Πυκνότητα νερού προσαγωγής (kg/m3):	940	940	940			
Πυκνότητα νερού επιστροφής (kg/m3):				980	980	980
Κινηματικό ιξώδες νερού προσαγωγής (10^(-6)m2/s):	0,255	0,255	0,255			
Κινηματικό ιξώδες νερού επιστροφής (10^(-6)m2/s):				0,5	0,5	0,5
Αριθμός Reynolds προσαγωγής (RE):	3674559	5396466	6975811			
Αριθμός Reynolds επιστροφής (RE):				1788571	2815937	3557663
Συντελεστής τριβής προσαγωγής:	0,01476	0,01388	0,01345			
Συντελεστής τριβής επιστροφής:				0,01494	0,01402	0,01357
Υδραυλική κλίση προσαγωγής (bar/km):	**0,694**	**0,584**	**0,596**			
Υδραυλική κλίση επιστροφής (bar/km):				**0,667**	**0,644**	**0,627**
Μήκος ορύγματος προσαγωγής (m):	6590	7853	8323			
Μήκος ορύγματος επιστροφής (m):				6590	6830	8323
Πτώση πίεσης προσαγωγής (bar):	***4,57***	***4,57***	***4,95***			
Πτώση πίεσης επιστροφής (bar):				***4,40***	***4,40***	***5,21***
Συν. Πτώση πίεσης αγωγού (bar):		**9,53**			**9,61**	

3.2 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Οι θερμικές απώλειες των αγωγών υπολογίζονται χρησιμοποιώντας τους πίνακες απωλειών της εταιρείας LOGSTOR, για θερμοκρασία προσαγωγής 120°C και επιστροφής 70°C.

Οι θερμικές απώλειες των προτεινόμενων αγωγών μεταφοράς δίνονται στον επόμενο πίνακα.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ (W/m)	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ (MW)
120°C	DN 700	8323	68,61	0,57
	DN 600	7853	59,76	0,47
	DN 450	1023	37,78	0,04
70°C	DN 700	8323	37,42	0,31
	DN 600		0	0,00
	DN 450	1023	20,61	0,02
ΣΥΝΟΛΟ				**1,41**

3.3 ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Η χωρητικότητα των αγωγών μεταφοράς υπολογίζεται στον ακόλουθο πίνακα

DN	Μήκος αξονικής [m]	Din [m]	Μονός/ διπλός αγωγός	εμβαδόν διατομής αγωγού [m2]	όγκος περιεχόμενου νερού [m3]
Νέοι αγωγοί					
DN700	8.324	0,695	2	0,38	6.315
DN600	7.853	0,596	1	0,28	2.189
DN450 ΚΟΖ	462	0,444	2	0,16	143
DN450 Α.Δ	562	0,444	2		
Συνολο	**17.200,86**				**8.648**
Υφιστάμενοι αγωγοί					
DN600	6.798	0,596	1	0,28	1.895
DN450	6.118	0,444	2	0,16	1.898
Συνολο	**12.916**				**3.793**
Συνολο	**30116,86**				**12.441**

Έτσι η συνολική χωρητικότητα νερού των νέων προς κατασκευή αγωγών μεταφοράς υπολογίζεται σε **8.648m3** ενώ του συνολικού συστήματος μεταφοράς με την κατασκευή του έργου σε **12.441m3**.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4.1

Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργου-Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις-

Μηχανολογικός Εξοπλισμός

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ 6

1.1 Εφαρμογή απαιτήσεων εξοπλισμού 6

1.2 Γενικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό 6

1.3 Τεχνικά στοιχεία εξοπλισμού που θα υποβληθούν 7

1.4 Εγκατάσταση εξοπλισμού 8

1.5 Δοκιμές 8

2 ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΣΛΑ 10

2.1 Γενικές απαιτήσεις 11

3 ΚΥΡΙΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ 13

3.1 Γενικά 13

3.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά 14

3.1.2 Χαρακτηριστική καμπύλη αντλίας Q - ΔP 15

3.1.3 Ηλεκτροκινητήρας αντλίας 15

3.1.4 Ταχύτητα περιστροφής 15

3.2 Αντλίες 15

3.2.1 Χαρακτηριστικά κατασκευής των αντλιών 15

3.2.2 Υλικά κατασκευής των αντλιών 18

3.2.3 Χαρακτηριστικά στοιχεία λειτουργίας των κύριων αντλιών 19

3.3 Κινητήρες 19

3.3.1 Χαρακτηριστικά λειτουργίας 19

3.3.2 Χαρακτηριστικά κατασκευής ηλεκτροκινητήρων 21

3.3.3 Υλικά κατασκευής των κινητήρων 21

3.4 Σύνδεσμοι, κοινές μεταλλικές βάσεις - μανόμετρα - ωτίδες (φλάντζες) - συστολές. 22

3.5 Στάθμη θορύβου αντλητικών συγκροτημάτων 24

3.6 Παραλαβή δυνάμεων και ροπών 24

3.7 Εγκατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων 24

3.8 Εργαλεία και ανταλλακτικά 25

3.9 Δοκιμές - έλεγχοι - πιστοποιητικά - εγγυήσεις - Reference 25

4 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ.. 28

4.1 Γενικά 28

4.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά 28

4.1.2 Επιθυμητό σημείο λειτουργίας αντλίας 29

4.1.3 Ηλεκτροκινητήρας αντλίας 29

4.1.4 Ταχύτητα περιστροφής 29

4.2 Αντλίες.....30

4.2.1 Χαρακτηριστικά κατασκευής των αντλιών 30

4.2.2 Υλικά κατασκευής των αντλιών 32

4.2.3 Χαρακτηριστικά στοιχεία λειτουργίας των αντλιών 32

4.3 Κινητήρες 33

4.3.1 Χαρακτηριστικά λειτουργίας..... 33

4.3.2 Χαρακτηριστικά κατασκευής ηλεκτροκινητήρων 34

4.3.3 Υλικά κατασκευής των κινητήρων..... 35

4.4 Σύνδεσμοι, κοινές μεταλλικές βάσεις - μανόμετρα - ωτίδες (φλάντζες) - συστολές. 36

4.5 Στάθμη θορύβου αντλητικών συγκροτημάτων 37

4.6 Παραλαβή δυνάμεων και ροπών 38

4.7 Εγκατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων 38

4.8 Εργαλεία και ανταλλακτικά 38

4.9 Δοκιμές - έλεγχοι - πιστοποιητικά - εγγυήσεις - Reference 39

5 ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 42

5.1 Γενικά 42

5.2 Χαρακτηριστικά εναλλακτών.....42

5.3 Διάταξη καθαρισμού εναλλακτών.....43

6 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ..... 45

6.1 Γενικά 45

6.2 Χαρακτηριστικά βαλβίδων πεταλούδας.....45

6.3 Χαρακτηριστικά κινητήρων βαλβίδων πεταλούδας 47

6.3.1 Κινητήρας ηλεκτρικός, λειτουργίας ON-OFF 47

6.3.2 Κινητήρας ηλεκτρικός, λειτουργίας ρύθμισης 48

6.4 Πιστοποιητικά και λοιπές απαιτήσεις 50

7 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ..... 51

7.1 Χαρακτηριστικά βαλβίδων αντεπιστροφής 51

8 ΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ (BALL VALVES)..... 52

8.1 Χαρακτηριστικά 52

9 ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΙΟΝΙΣΜΟΥ 54

9.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....54

9.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 54

9.2.1 Δοσομετρική διάταξη χλωρίωσης 54

9.2.2 Αυτόματο πιεστικό συγκρότημα..... 56

9.2.3 Αυτόματο φίλτρο θολότητας..... 57

9.2.4 Δίδυμος αυτόματος αποσκληρυντής νερού 58

9.2.5 Αυτόματο φίλτρο ενεργού άνθρακα..... 62

9.2.6 Ανοξείδωτο φίλτρο πολλών φυσιγγίων..... 63

9.2.7 Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης 63

9.2.8 Μονάδα αυτόματης έκπλυσης και χημικού καθαρισμού των μεμβρανών 64

9.2.9 Όργανα παρακολούθησης ελέγχου λειτουργίας..... 65

9.2.10 Σύστημα δοσομέτρησης υδροξειδίου του νατρίου 66

9.2.11 Πίνακας ελέγχου 66

9.2.12 Γενικός ηλεκτρολογικός πίνακας κίνησης & αυτοματισμών 67

9.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΠΑΡΑΔΟΣΗ 68

9.3.1 Εγγυήσεις – τεκμηρίωση σχεδιασμού..... 68

10 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ, ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ, ΕΛΕΓΧΟΙ..... 70

10.1 Γενικά 70

10.2 Συγκολλήσεις.....71

10.3 Ελεγχος συγκολλήσεων.....73

10.4 Δοκιμή στεγανότητας.....74

10.5 Υδραυλική δοκιμή 75

10.6 Λοιπές απαιτήσεις 76

10.7 Καμπύλες - Ταυ - Συστολές – Πώματα – Λοιπά ειδικά τεμάχια.....77

11 ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΦΛΑΝΤΖΕΣ 79

11.1 Χαρακτηριστικά 79

12 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΩΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ..... 80

12.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά - Γενικά.....80

12.2 Θερμική μόνωση δεξαμενών συμπλήρωσης - αποθήκευσης νερού81

13 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ – ΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ 82

13.1 Αντικείμενο 82

13.2 Κατασκευή 82

14 ΒΑΦΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ – ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ 83

15 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΟΝΩΣΕΙΣ..... 87

15.1 Γενικά 87

16 ΦΙΛΤΡΑ ΝΕΡΟΥ ΤΥΠΟΥ «Υ» 89

16.1 Χαρακτηριστικά φίλτρων 89

17 ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΑ ΜΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ..... 90

17.1 ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΟ.....90

17.2 Διακόπτης / Μετρητής Διαφορικής Πίεσης 91

18 ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΖΟΜΕΝΟ ΦΙΛΤΡΟ 92

18.1 Γενικά 92

19 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΡΟΗΣ 95

19.1 Αντικείμενο 95

19.2 Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής.....95

19.2.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά πρωτεύοντος (σωλήνα μέτρησης) 96

19.2.2 Χαρακτηριστικά μετατροπέα 97

19.2.3 Τοποθέτηση 98

20 ΑΥΤΟΕΝΕΡΓΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ (SELF-OPERATED) 99

20.1 Βαλβίδες υπερχείλισης/μείωσης πίεσης 99

21 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 101

21.1 Δεξαμενές χημικών διαλυμάτων και ανάδευσης 101

21.2 Δοσομετρικές αντλίες, δικλείδες και άλλα εξαρτήματα 101

22 ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ 103

22.1 Εγκατάσταση γερανογέφυρας 103

23 ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ - ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ 105

23.1 Θερμόμετρα 105

23.2 Μανόμετρα 105

24 ΜΕΤΡΗΤΕΣ – ΟΡΓΑΝΑ 107

24.1 Μεταδότες πίεσης – Στάθμης – Διαφορικής πίεσης 107

24.2 Μεταδότες θερμοκρασίας 109

1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.1 Εφαρμογή απαιτήσεων εξοπλισμού

Το παρόν κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων έχει εφαρμογή σε ολόκληρο τον εξοπλισμό του παρόντος τεύχους των τεχνικών προδιαγραφών ανεξάρτητα εάν δεν αναφέρεται ρητά στις επιμέρους προδιαγραφές.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα ακόλουθα:

- ✓ Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και πλήρης εγκατάσταση του εξοπλισμού, υλικών και μικρουλικών, εργασίες εγκατάστασης, συνδέσεων, δοκιμές επί τόπου (και στο εργοστάσιο κατασκευής των) παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

- ✓ Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η έκδοση των οποιωνδήποτε πιστοποιητικών, αδειών, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων, εκπαίδευση του προσωπικού λειτουργίας της επιχείρησης.

- ✓ Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται και όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (κατασκευών ηλεκτροσυγκολλήσεων, γερανών κλπ.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεως και δοκιμών του εξοπλισμού καθώς επίσης και όλα όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων περί δοκιμών, εγκατάστασης του εξοπλισμού, τεχνικών στοιχείων που θα υποβληθούν και γενικών απαιτήσεων, του παρόντος τεύχους. **Οι τεχνικές προδιαγραφές συμπληρώνονται ή/και εξειδικεύονται κατά περίπτωση από τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής του έργου.**

1.2 Γενικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό

Όλος ο μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα είναι καινούργιος και αμεταχείριστος. Αυτό θα πιστοποιείται με υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή, η οποία θα συνοδεύει τα σχετικά δελτία αποστολής.

Όλες οι ομοειδείς μονάδες του εξοπλισμού πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και τα ομοειδή εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους.

Στο σώμα των μηχανημάτων ή συσκευών θα είναι τυπωμένα ανάγλυφα ή θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος,

τον αριθμό κατασκευής (Serial number S/N) και, όπου απαιτείται, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του.

Τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων ειδών εκτός από αυτά που πακτώνονται σε σκυρόδεμα, που λιπαίνονται καθ' οιονδήποτε τρόπο, π.χ. τους άξονες, οδοντωτούς τροχούς, ορειχάλκινα τεμάχια και γενικά εσωτερικά στοιχεία μηχανημάτων ή εκτός από εκείνα, για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής ή αλλιώς καθορίζεται στην προδιαγραφή, θα ελαιοχρωματισθούν με δύο στρώσεις μινίου και μία στρώση ελαιόχρωμα άριστης ποιότητας.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα θα παραδοθούν τελείως εγκατεστημένα, υδραυλικά και ηλεκτρικά συνδεδεμένα και σε κατάσταση άριστης λειτουργίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές αλλά και τις λειτουργικές απαιτήσεις.

Ο βασικός εξοπλισμός, δηλαδή οι αντλίες, ηλεκτροκινητήρες, βαλβίδες, εναλλάκτες, όργανα αυτοματισμού, μεταδότες, καθώς και κάθε άλλο είδος που θα ζητηθεί από την υπηρεσία, θα συνοδεύεται από σχέδια, οδηγίες εγκατάστασης, οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική γλώσσα. Θα συνοδεύεται επίσης με τα απαραίτητα έντυπα στα οποία προσδιορίζονται τα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά.

Όλος ο εξοπλισμός και υλικά του έργου θα συνοδεύεται από πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας κατά ISO 9001.

Για τον εξοπλισμό και υλικά που προβλέπεται από την κείμενη Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, ακόμη και εάν δεν αναφέρεται ρητά στις επιμέρους προδιαγραφές, θα φέρουν πιστοποίηση CE (π.χ. εξοπλισμός που υπόκειται σε υπερπίεση, ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, ηλεκτρονικός εξοπλισμός, κλπ), και ιδιαίτερα σύμφωνα με την οδηγία PED (Pressure Equipment Directive) και πιστοποίηση λειτουργικών δοκιμών στο εργοστάσιο, σύμφωνα με τη σχετική οδηγία περί ολοκληρωμένων μηχανών (Certificate of conformity, in accordance with "Machinery Directive").

Γενικότερα, όλες οι ηλεκτρικές, ηλεκτρονικές και υπό πίεση διατάξεις του προμηθευόμενου εξοπλισμού θα είναι σύμφωνες με τις, κατά περίπτωση, απαιτήσεις με βάση την Ευρωπαϊκή νομοθεσία και οδηγίες (πιστοποίηση CE, οδηγίες 93/68/ΕΟΚ, 89/336/ΕΟΚ, 92/31/ΕΟΚ, 87/404/ΕΟΚ, 91/263/ΕΟΚ, 73/23/ΕΟΚ, 97/23/ΕΟΚ).

1.3 Τεχνικά στοιχεία εξοπλισμού που θα υποβληθούν

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν προχωρήσει σε οποιαδήποτε παραγγελία υλικού για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό να υποβάλει στην Υπηρεσία λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού.

Τα προσφερόμενα μηχανήματα και υλικά πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών αυτών. Για όλα τα μηχανήματα και βασικά εξαρτήματα πρέπει να υποβληθούν τουλάχιστον τα στοιχεία: οίκος κατασκευής, τύπος και περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος, στην ελληνική γλώσσα.

Ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλλει μαζί με τα ανωτέρω στοιχεία και προτάσεις για ενδεχόμενες τροποποιήσεις της εγκεκριμένης μελέτης εφαρμογής για την προσαρμογή της στα προαναφερόμενα μηχανήματα, χωρίς αυτό να σημαίνει αλλαγή του συμβατικού τιμήματος.

Με την περαίωση του έργου ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία:

- Οδηγίες εκκίνησης και λειτουργίας της εγκατάστασης και συντηρήσεως αυτής σύμφωνα με την οριστική διαμόρφωση της εγκατάστασης και του εξοπλισμού.
- Σχέδια της εγκατάστασης, ηλεκτρικά σχέδια πινάκων, διαδρομών καλωδίων κλπ.

1.4 Εγκατάσταση εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής του.

Εάν πέρα από τις οδηγίες αυτές απαιτηθεί η αποστολή ειδικού τεχνικού από το εργοστάσιο κατασκευής, η αμοιβή αυτού καθώς και όλες οι δαπάνες κινήσεως, διαμονής κλπ. βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο, που δεν δικαιούται για το λόγο αυτό καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκαταστάσεως του εξοπλισμού γίνεται επί τόπου του έργου με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά καθώς και κάθε άλλη σχετική εργασία, ώστε να είναι ο εξοπλισμός έτοιμος για λειτουργία συμπεριλαμβάνεται στο συμβατικό τίμημα έστω και εάν δεν μνημονεύεται ρητά στο Τιμολόγιο.

1.5 Δοκιμές

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του εξοπλισμού και των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα και διακρίνονται σε:

- Δοκιμές του βασικού εξοπλισμού που θα γίνουν, εφόσον απαιτείται από τα τεύχη δημοπράτησης ή συμφωνείται μεταξύ αναδόχου και υπηρεσίας, στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Η δαπάνη για τις δοκιμές αυτές βαρύνει τον ανάδοχο, ο οποίος θα φροντίσει για την μεταφορά των μηχανημάτων όπου χρειάζεται.
- Δοκιμές σε όλη την ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση που αποτελεί το αντικείμενο του έργου, που θα εκτελεσθούν παρουσία της διευθύνουσας υπηρεσίας και του αναδόχου και

θα γίνονται σε όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα και εγκαταστάσεις επιτόπου του έργου, σύμφωνα και με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών.

Οι δοκιμές περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές υδραυλικές και λειτουργικές δοκιμές, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές. Η Υπηρεσία εκτός από τις δοκιμές αυτές μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση οιασδήποτε άλλης δοκιμής, που θα κρίνει δικαιολογημένα αναγκαία.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι όλη η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. Οι δαπάνες όλων των δοκιμών, περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα και βαρύνουν τον ανάδοχο.

Οι κυριότερες δοκιμές είναι:

- Δοκιμές και έλεγχοι αντοχής και στεγανότητας των δικτύων νερού.
- Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων όλων των κινητήρων της εγκατάστασης με την μέγιστη συχνότητα εκκινήσεως καθώς και δοκιμές συνέχειας, σωστής συνδεσμολογίας και καλής γείωσης του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
- Λειτουργική δοκιμή της εγκατάστασης, απαραίτητες ρυθμίσεις οργάνων και προγραμματισμός των προγραμματιζόμενων ελεγκτών.
- Λειτουργική δοκιμή του συστήματος εποπτικού ελέγχου.

Στις επιμέρους προδιαγραφές υπάρχει και εξειδίκευση των δοκιμών που θα πρέπει να εκτελεσθούν σε συσκευές ή εγκαταστάσεις. Τα απαραίτητα για την διεξαγωγή των δοκιμών όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια γενικά περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα και θα προσκομισθούν από τον ανάδοχο, ο οποίος θα διαθέσει και το απαραίτητο τεχνικό προσωπικό.

2 ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΣΛΑ

a. Αποσύνδεση και απομάκρυνση σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη, των αντλητικών συγκροτημάτων του αντλιοστασίου Α2. Περιλαμβάνεται η αποξήλωση του κάθε αντλητικού συγκροτήματος ενιαίου, με τη βάση του. Αποσύνδεση και απομάκρυνση σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη όλου του εξοπλισμού αναρρόφηση και κατάθλιψης, από τους αντίστοιχους συλλέκτες μέχρι και το καθένα από τα αντλητικά συγκροτήματα, εφόσον προβλέπεται από τη μελέτη εφαρμογής. Το κάθε τεμάχιο (δικλείδες, αντεπίστροφα, φίλτρα, κλπ) θα αποσυναρμολογηθεί από τις εκατέρωθεν αυτού σωληνώσεις, οι είσοδοι και έξοδοι του νερού θα καλυφθούν με πλαστικό φύλλο πολυαιθυλενίου και θα μεταφερθεί σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη. Για τις σωληνώσεις ισχύει ότι αναφέρεται στις αντίστοιχες παραγράφους για τη διαχείριση των σωλήνων των αντλιοστασίων.

b. Αποσύνδεση και απομάκρυνση σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη, των ρυθμιστών στροφών αντλητικών συγκροτημάτων των αντλιοστασίων Α1 και Α2.

c. Αποξήλωση και απομάκρυνση σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη του διακοπτικού υλικού και αγωγών των γραμμών τροφοδοσίας αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 καθώς και υφιστάμενων πεδίων χαμηλής τάσης επιπέδου τάσης 690V τροφοδοσίας των υφιστάμενων ρυθμιστών στροφών αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2.

d. Αποξήλωση και απομάκρυνση σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη των υφιστάμενων μετασχηματιστών τροφοδοσίας των κινητήρων αντλιοστασίων Α1 και Α2.

e. Αποξήλωση και απομάκρυνση στον περιβάλλοντα χώρο του αντλιοστασίου και, στη συνέχεια, σε αποθηκευτικό χώρο της Υπηρεσίας στην Κοζάνη, των πάσης φύσεως προμονωμένων υπόγειων σωλήνων, σωληνώσεων, μονώσεων και στηριγμάτων ή αναρτήσεων αυτών, κύριων σωληνώσεων, συλλεκτών, εκκένωσης, εξαερισμού, γραμμών παράκαμψης, κλπ, που παρεμποδίζουν την τοποθέτηση του νέου εξοπλισμού ή αντικαθίστανται με

νέο εξοπλισμό. Οποιοδήποτε τμήμα ή ειδικό τεμάχιο σωλήνωσης είναι ίδιων χαρακτηριστικών με κάποιο από τα αντίστοιχα νέα, προς εγκατάσταση, τμήματα ή ειδικά τεμάχια σωληνώσεων, θα κοπεί και τροχισθεί με επιμέλεια, ώστε να επαναχρησιμοποιηθεί. Το κάθε τεμάχιο (δικλείδες, αντεπίστροφα, ροόμετρα, φίλτρα, κλπ) θα αποσυναρμολογηθεί από τις εκατέρωθεν αυτού σωληνώσεις, οι είσοδοι και έξοδοι του νερού θα καλυφθούν με πλαστικό φύλλο πολυαιθυλενίου και θα μεταφερθεί σε αποθήκη της Υπηρεσίας στην Κοζάνη.

f. Προσωρινή αποσύνδεση, προσωρινή απομάκρυνση και επανατοποθέτηση στην αντίστοιχη θέση κάθε ενδεικτικού οργάνου, αισθητηρίου, σωληνογραμμής ασφάλειας, παράκαμψης, λοιπών σωληνογραμμών που θα εμποδίσουν την νέα κατασκευή, καθώς και βάσεων στήριξης, αναρτήσεων και μονώσεων αυτών. Η επανατοποθέτηση θα γίνει στις αντίστοιχες θέσεις που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη του έργου.

g. Αποξήλωση, προσωρινή απομάκρυνση και επανατοποθέτηση όλων των καλωδιώσεων αυτοματισμού και λειτουργίας και των αναλογούντων εσχαρών που παρεμποδίζουν την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

h. Καθαρισμός και επιμέλεια των χώρων του αντλιοστασίου, προκειμένου να υλοποιηθούν οι προβλεπόμενες από τη μελέτη μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Απομάκρυνση ξένων ως προς την εγκατάσταση υλικών όπως σοβάδες, χώματα, μπάζα, σκόνες, υπολείμματα υλικών και γενικότερα απόλυτος καθαρισμός των χώρων του αντλιοστασίου, ώστε να υλοποιηθούν με ασφάλεια όλες οι νέες μηχανολογικές εγκαταστάσεις.

2.1 Γενικές απαιτήσεις

Σε όλες τις παραπάνω εργασίες περιλαμβάνεται η αποξήλωση των μηχανολογικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια, τις προδιαγραφές της μελέτης και τις υποδείξεις της υπηρεσίας. Περιλαμβάνεται η συγκομιδή, η μεταφορά και η απόρριψη ή αποθήκευση και υλικών που προκύπτουν, η διαλογή των υλικών σε υλικά που πρόκειται να ξαναχρησιμοποιηθούν και σε εκείνα που πρόκειται να απορριφθούν και ο έλεγχος της καταλληλότητας των επαναχρησιμοποιούμενων υλικών.

Οι αποξηλώσεις όλων των υλικών θα γίνονται με προσοχή και επιμέλεια, με πρόγραμμα σε έντυπη μορφή που θα υποβάλλεται στην υπηρεσία όπου θα αναφέρονται όλα τα υπό αποξήλωση υλικά, οι ποσότητες τους και ο τρόπος μεταχείρισής τους μετά την αποξήλωση. Φθορές των υλικών που πρόκειται πιθανόν να συμβούν και οφείλονται σε μη σωστή μεταχείριση των υλικών από τον Ανάδοχο, τον επιβαρύνουν μέχρι την προμήθεια νέων και ουδεμία επιπλέον αποζημίωση δίδεται.

Για το λόγο αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός κατά την πραγματοποίηση των παραπάνω εργασιών.

Υλικά που αποξηλώνονται χωρίς να δεικνύεται κάτι τέτοιο από τη μελέτη ή από την υπηρεσία, θα πρέπει να αποκαθίστανται με αποκλειστική ευθύνη του αναδόχου και χωρίς καμία επιπλέον αποζημίωση.

3 ΚΥΡΙΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

3.1 Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων για την κυκλοφορία του νερού στο σύστημα μεταφοράς. Προβλέπεται η εγκατάσταση:

- τριών αντλιών εντός του αντλιοστασίου Α2 Κασλά, προς αντικατάσταση των υφιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων μεταφοράς του αντλιοστασίου Α2
- τριών αντλιών πρωτεύοντος κυκλώματος (κύκλωμα παραγωγής) εναλλακτών αντλιοστασίου Καρδιάς.
- τριών αντλιών δευτερεύοντος κυκλώματος (κύκλωμα μεταφοράς) εναλλακτών αντλιοστασίου Καρδιάς.
- δύο αντλιών δευτερεύοντος κυκλώματος (κύκλωμα μεταφοράς) εναλλακτών αντλιοστασίου Καρδιάς.

Τα ελάχιστα ζητούμενα χαρακτηριστικά των αντλητικών συγκροτημάτων συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Αντλιοστάσιο/κύκλωμα	**Α2 Κασλά/ μεταφοράς**	**Καρδιάς/ παραγωγής**	**Καρδιάς/ μεταφοράς**	**Καρδιάς/ μεταφοράς**
Αριθμός ομοίων αντλιών (τμχ):	3	3	3	2
Παροχή κάθε αντλίας (m3/h):	≥1750	≥1750	≥1750	≥1200
Μανομετρικό (ΜΣΥ):	>122	>25	>122	>20
Βαθμός απόδοσης (%):	≥75%	≥75%	≥75%	≥75%
Μέγιστος αριθμός στροφών (στροφές/min):	<1.600	<1.600	<1.600	<1.600
Ονομαστική πίεση αντλίας PN (bar):	25	25	25	25
Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας (oC)	130	130	130	130
Ελάχιστη ονομαστική ισχύς ηλεκτροκινητήρα:	900	160	900	110
Τάση λειτουργίας (V)	690	690	690	690
Συχνότητα (Hz)	0 - 55	0 - 55	0 - 55	0 - 55
Βαθμός απόδοσης η/κ	≥94%	≥94%	≥94%	≥94%

Συντελεστής ισχύος η/κ	≥0.87	≥0.87	≥0.87	≥0.87
Πόλοι η/κ	4P	4P	4P	4P
Τύπος ψύξης η/κ	Υδρόψυκτος	Υδρόψυκτος	Υδρόψυκτος	Αερόψυκτος

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά αντλητικών συγκροτημάτων

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και πλήρης εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος (αντλία, σύνδεσμος, κινητήρας, μεταλλική βάση) μαζί και ηλεκτρική σύνδεση του κινητήρα με τα καλώδια τροφοδοτήσεως, την σύνδεση της αντλίας με τις υδραυλικές σωληνώσεις με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκατάστασης, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών επί τόπου (και στο εργοστάσιο κατασκευής των) παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η έκδοση των οποιωνδήποτε πιστοποιητικών, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων, η εγγύηση καλής λειτουργίας του κάθε αντλητικού συγκροτήματος, η πρώτη θέση σε λειτουργία κάθε αντλητικού συγκροτήματος, η ευθυγράμμιση αυτού και εκμάθηση της διαδικασίας ευθυγράμμισης στο προσωπικό λειτουργίας της επιχείρησης, η προμήθεια των μικρομέτρων, καθώς και όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (κατασκευών ηλεκτροσυγκολλήσεων, γερανών κλπ.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεως και δοκιμών των αντλητικών συγκροτημάτων, καθώς επίσης και όλα όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων περί δοκιμών, εγκατάστασης του εξοπλισμού, τεχνικών στοιχείων που θα υποβληθούν και γενικών απαιτήσεων, του παρόντος τεύχους.

3.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Οι κατασκευαστές των αντλητικών συγκροτημάτων και των ηλεκτροκινητήρων θα διαθέτουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 για τις συγκεκριμένες παραγωγικές διαδικασίες.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα αποτελούνται από:

- Φυγόκεντρη αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, θα είναι οριζόντιας διατάξεως με κατακόρυφο στόμιο καταθλίψεως και συνεζευγμένη ομοαξονικά με τον ηλεκτροκινητήρα του συγκροτήματος μέσω ελαστικού συνδέσμου.

- Ηλεκτροκινητήρα οριζόντιο, μορφής εδράσεως και προστασίας IP54.
- Κοινή μεταλλική βάση εδράσεως της αντλίας και του κινητήρα.
- Σύνδεσμο αντλίας – κινητήρα (κόμπλερ)

Η διάταξη των αντλητικών συγκροτημάτων θα φαίνεται στα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, με την ακριβή μορφή και τις διαστάσεις των αντλητικών συγκροτημάτων, όπως θα καθορισθούν επακριβώς από τον Ανάδοχο.

Ονομαστική πίεση σχεδιασμού αντλίας: Σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής.

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: Σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής.

3.1.2 Χαρακτηριστική καμπύλη αντλίας Q - ΔP

Το σημείο λειτουργίας της κάθε αντλίας και ο αντίστοιχος βαθμός απόδοσης προσδιορίζονται στη μελέτη εφαρμογής του έργου.

Η κλίση της χαρακτηριστικής καμπύλης της κάθε αντλίας θα είναι στην περιοχή του σημείου λειτουργίας αρκετά απότομη, ώστε να εξασφαλίζεται η ευστάθεια κατά τη λειτουργία.

3.1.3 Ηλεκτροκινητήρας αντλίας

Η αντλία θα συνοδεύεται από ηλεκτροκινητήρα ονομαστικής ισχύος τουλάχιστον 5% μεγαλύτερης από την υπολογισθείσα στο σημείο λειτουργίας. Ο ηλεκτροκινητήρας θα οδηγείται από ρυθμιστή στροφών (inverter).

3.1.4 Ταχύτητα περιστροφής

Η ταχύτητα περιστροφής αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θα είναι μέχρι 1600 rpm. Δεν παρεμβάλεται μειωτήρας.

3.2 Αντλίες

3.2.1 Χαρακτηριστικά κατασκευής των αντλιών

Η κάθε αντλία θα είναι μονοβάθμια, φυγοκεντρική, με άξονα οριζόντιας διάταξης, απλής αναρρόφησης, δεξιόστροφη (βλέποντας από την πλευρά του ηλεκτροκινητήρα), κατάλληλη

για άντληση υπέρθερμου νερού θερμοκρασίας έως 130°C, με το στόμιο αναρρόφησης κατά τον άξονα κίνησης, οριζόντιο και το στόμιο κατάθλιψης κατακόρυφο (single-stage, double volute casing pump).

Η αντλία θα αποτελεί μαζί με τον ηλεκτροκινητήρα ένα σταθερό σύνολο, η λειτουργία του οποίου θα είναι ομαλή, χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις και θα έχει την ευχέρεια της επί τόπου συναρμολογήσεως και αποσυναρμολογήσεως των διαφόρων μερών του.

Η κατασκευή της αντλίας θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ISO5199.

Κάθε μία αντλία θα είναι εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, οπές, υποδοχές, κρουνό εκκενώσεως, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, για την εκτέλεση των δοκιμών.

Μεταξύ πτερωτής και κελύφους θα παρεμβάλλεται δακτύλιος στεγανότητας, εύκολα αντικαθιστούμενος για να αποφεύγεται η φθορά του κελύφους της αντλίας.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι εφοδιασμένος στα σημεία επαφής με τα σταθερά μέρη της κατασκευής, με προστατευτικά χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα εύκολα αντικαταστάσιμα.

Ο δρομέας της αντλίας θα είναι ζυγοσταθμισμένος στατικά και δυναμικά. Ο κρίσιμος αριθμός στροφών θα απέχει από τον αριθμό στροφών κανονικής λειτουργίας τουλάχιστον κατά 20%. Ο κρίσιμος αριθμός στροφών θα περιληφθεί στα στοιχεία που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία Επιβλέψεως του Έργου.

Όλες οι επιφάνειες των διαφόρων μελών της αντλίας πρέπει να είναι επιμελώς λειασμένες.

Ειδικά η όλη διαμόρφωση, κατασκευή και λείανση των επιφανειών, που έρχονται σε επαφή με το νερό, θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται απότομες αλλαγές διευθύνσεως της ροής της διατομής και να εξασφαλίζεται σταθερή ροή χωρίς υδραυλικές κρούσεις και σημαντικές τριβές που συνεπάγονται μείωση του βαθμού αποδόσεως και κίνδυνο εμφανίσεως φαινομένων σπηλαιώσεως.

Η πτερωτή θα είναι κλειστού τύπου και πλήρως ζυγοσταθμισμένη. Το πλάτος των οχετών διόδου του νερού θα είναι αρκετό ώστε να αποφεύγεται η έμφραξη και συνεπώς η μείωση της παροχής. Τα πλευρικά τοιχώματα των θα είναι ανθεκτικά στις προκαλούμενες μηχανικές και υδραυλικές καταπονήσεις.

Η πτερωτή θα αποτελείται από ένα χυτό τεμάχιο (τα πτερύγια με την πλήμνη θα αποτελούν ένα σώμα) και δεν θα στηρίζονται τα πτερύγια επάνω στα πλευρικά τοιχώματα με ήλωση ή συγκόλληση.

Τα επιμέρους τεμάχια της αντλίας, οι επιφάνειες συναρμογής και οδηγήσεως, το σύστημα στεγανώσεως κλπ. θα έχουν υποστεί λεπτή και ακριβή μηχανουργική κατεργασία.

Γύρω από την κεφαλή και τα περικόχλια όλων των κοχλιών πρέπει να υπάρχει επαρκές διάκενο για την χρήση των εργαλείων αποκοχλιώσεως συνήθους μορφής.

Όλα τα προερχόμενα από χύτευση τεμάχια θα είναι απαλλαγμένα πλήρως από ελαττώματα χυτηρίου, δηλαδή φυσαλίδες σπήλαια, σπογγώδεις μάζες, αναδιπλώσεις μετάλλου κλπ. Η ύπαρξη ρωγμών, πόρων κλπ. από κακή χύτευση θα αποτελέσουν αιτία μη παραλαβής της αντλίας.

Η στεγανοποίηση στο σημείο όπου ο άξονας διαπερνά το κέλυφος της αντλίας θα γίνεται με μη ψυχόμενο μηχανικό στυπιοθλίπτη (MECHANICAL SEAL).

Ο στυπιοθλίπτης θα είναι μη ψυχόμενος αντισταθμιζόμενος (balanced) μηχανικός (MECHANICAL SEAL). Θα φέρει δευτερεύοντες στεγανοποιητικούς δακτυλίους. Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία στις συγκεκριμένες συνθήκες της εγκατάστασης. Θα φέρει κατάλληλη οπή στην οποία θα είναι προσαρμοσμένη διάταξη orifice, ώστε να συνδεθεί στην πλευρά κατάθλιψης της αντλίας ή σε εξωτερική παροχή νερού. Τα ελατήρια σταθεροποίησης δεν θα έρχονται σε επαφή με το νερό της αντλίας. Ο στυπιοθλίπτης δεν θα καταστρέφεται, ούτε θα αλλοιώνονται τα χαρακτηριστικά του σε περίπτωση αντίθετης περιστροφής της αντλίας – αριστερόστροφης (π.χ., λόγω εσφαλμένης αλλαγής πολικότητας κατά την πρώτη σύνδεση ή ηλεκτρολογική συντήρηση). Η κατασκευαστική διαμόρφωση του μηχανικού στυπιοθλίπτη θα είναι τέτοια, φέροντας κατάλληλες επιπλέον διατάξεις προστασίας στην εξωτερική πλευρά (δακτύλιο απόσβεσης, κλπ), που δεν θα επιτρέπει τη διαρροή ποσοτήτων νερού ή ατμού (αποφυγή πρόκλησης ατυχήματος), σε περίπτωση καταστροφής των στεγανοποιητικών του διατάξεων (ενδεικτική διάταξη προστασίας στον μηχανικό στυπιοθλίπτη σύμφωνα με το API682 – API PLAN 62 ή 54). Η διάταξη του μηχανικού στυπιοθλίπτη θα αποσυναρμολογείται, για αντικατάσταση, εύκολα και χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του άξονα και της φτερωτής της αντλίας.

Τα υλικά τριβής (πρόσωπα), σταθερό και κινητό, θα είναι κατάλληλα για τις αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες, πιέσεις και περιφερειακές ταχύτητες, από υλικό SIC

(Silicon Carbide), Carbon graphite ή ισοδύναμα για τις συγκεκριμένες λειτουργικές συνθήκες.

Τα ελατήρια θα είναι από υλικό Hastelloy C-4 (2.4610). Τα μεταλλικά μέρη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα Cr Ni Mo-steel, ποιότητας 1.4401/DIN 17007-AISI:316 ή καλύτερης ποιότητας.

Η αντλία πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ισχυρό έδρανο παραλαβής της αξονικής ωθήσεως και του βάρους των περιστρεφόμενων μερών.

Οι τριβείς της αντλίας θα είναι ένσφαιροι. Θα φέρουν κατάλληλο γρασαδόρο για την κανονική λίπανση με γράσο.

Εφ' όσον, όμως, είναι ολισθήσεως πρέπει να προβλέπεται διάταξη συνεχούς λιπάνσεως.

Οι κύριες αντλίες θα δοκιμασθούν σε πίεση στεγανότητας κελύφους ίση με 40 bar.

Στο κέλυφος κάθε αντλίας θα σημειώνεται ευκρινώς με βέλος η φορά περιστροφής του μηχανήματος.

3.2.2 Υλικά κατασκευής των αντλιών

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών πρέπει να παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή στη φθορά και τη διάβρωση, ειδικότερα :

Το κέλυφος της αντλίας, τα στόμια αναρροφήσεως και καταθλίψεως, τα πέλματα εδράσεως και το οπίσθιο έδρανο θα κατασκευασθούν από χυτοχάλυβα ποιότητας DIN/GS-45/1.0443 ή DIN/GS-C25/1.0619/DIN17425 ή, αποδεδειγμένα, καλύτερης ποιότητας.

Η πτερωτή (impeller) θα κατασκευασθεί από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας DIN/G-X6 CrNiMo 18 10/1.4408/DIN17445 ή από αποδεδειγμένα ισοδύναμων ή καλύτερων θερμομηχανικών χαρακτηριστικών ανοξείδωτο χάλυβα.

Το χιτώνιο προστασίας του άξονα (shaft sleeve) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας DIN/X35 CrMo 17/1.4122/DIN-SEW 400 ή από αποδεδειγμένα καλύτερης ποιότητας ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο δακτύλιος φθοράς (wear ring) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας DIN/G-X6 CrNiMo 18 10/1.4408/DIN17445 ή από αποδεδειγμένα καλύτερης ποιότητας ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι δακτύλιοι στεγανότητας μεταξύ κελύφους και πτερωτής θα είναι κατασκευασμένοι από κράμα μαλακού μετάλλου και οι επιφάνειες συναρμογής των επάνω στο κέλυφος θα έχουν υποστεί ακριβή και λεπτή κατεργασία. Θα στερεώνονται επάνω στο κέλυφος της αντλίας κατά τρόπο που να εξασφαλίζει απόλυτα από διαφυγές νερού.

Οι δακτύλιοι προστασίας στη θέση του στυπιοθλίπτη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή άλλο υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση.

Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα άριστης ποιότητας DIN/1.4021/X20Cr13 ή από αποδεδειγμένα ισοδύναμων ή καλύτερων θερμομηχανικών χαρακτηριστικών χάλυβα και θα έχει υποστεί εξαιρετική λεπτή μηχανουργική κατεργασία και επιφανειακή λείανση.

3.2.3 Χαρακτηριστικά στοιχεία λειτουργίας των κύριων αντλιών

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας, όλων των αντλιών, δηλαδή οι καμπύλες μεταβολής του μανομετρικού ύψους, του βαθμού αποδόσεως και της απαιτούμενης στον άξονα της αντλίας ισχύος, συναρτήσει της παροχής, θα πρέπει να εκτείνονται σε όλο το πεδίο λειτουργίας κάθε αντλίας και θα πρέπει να καλύπτουν τις προδιαγραφόμενες λειτουργικές απαιτήσεις των. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των αντλιών θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις της μελέτης.

Γενικά όλες οι αντλίες θα πρέπει να είναι πολύ καλής κατασκευής και αποδεκτών δοκίμων κατασκευαστών.

3.3 Κινητήρες

3.3.1 Χαρακτηριστικά λειτουργίας

ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι ασύγχρονοι, επαγωγικοί με βραχυκυκλωμένο δρομέα, διπλού κλωβού για τη μείωση του ρεύματος εκκινήσεως, με άξονα ενός ελεύθερου άκρου,

κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 40°C.

ΜΟΡΦΗ

B^3 κατά DIN 42900/4.1964. Η στήριξη IM-B3 (DIN-IEC-34)

ΒΑΘΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

IP 54 σύμφωνα με DIN 40050 και IEC 144.

ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα είναι 400V ή 690V, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Ο κινητήρας όμως θα μπορεί να λειτουργεί συνεπώς και χωρίς ανωμαλίες υπό τάση μέχρι ±10% της ονομαστικής, ενώ δεν θα διαφοροποιείται η ονομαστική ισχύς σε διακύμανση της τάσης έως ±5%.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ

Η συχνότητα θα μεταβάλλεται μέσω των μετατροπέων συχνότητας από 0 Hz έως 50Hz, έτσι ώστε ο σύγχρονος αριθμός στροφών θα μεταβάλλεται αντίστοιχα εντός του ζητούμενου εύρους σε rpm.

ΣΤΡΟΦΕΣ

Ο αριθμός των στροφών των κινητήρων υπό την ονομαστική τάση και συχνότητα θα είναι ίσος με τον αριθμό στροφών των αντλιών.

ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Υπό ονομαστική τάση και συχνότητα και φορτίο 100% δεν θα είναι κατώτερος του 94%.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Υπό ονομαστική τάση και συχνότητα και φορτίο 75% μέχρι 100% δεν θα είναι κατώτερος του 0.85.

ΡΕΥΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ

Για την εκκίνηση μέσω διακόπτου Υ-Δ δεν θα υπερβαίνει το διπλάσιο περίπου του ονομαστικού που αναγράφεται στην πινακίδα.

ΡΟΠΗ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ

Για εκκίνηση μέσω διακόπτου Υ-Δ και με δικλείδα καταθλίψεως της αντλίας κλειστή, η ροπή εκκινήσεως θα είναι τουλάχιστον 25% ανώτερη από αυτή που απαιτεί η αντλία.

3.3.2 Χαρακτηριστικά κατασκευής ηλεκτροκινητήρων

Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα, ξεχωριστά το καθένα, θα είναι πλήρως ζυγοσταθμισμένα στατικά και δυναμικά. Το συνολικό συγκρότημα των περιστρεφόμενων μέρων του κινητήρα θα είναι επίσης πλήρως ζυγοσταθμισμένο.

Οι μονώσεις των κινητήρων θα είναι κλάσεως F κατάλληλοι για λειτουργία σε περιβάλλον θερμοκρασία 40°C και θα παρουσιάζουν ενισχυμένη αντοχή στην υγρασία.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα έχουν τέτοια γενικά κατασκευή ώστε να μπορούν να εκκινούν 4 φορές τουλάχιστον ανά ώρα.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι υδρόψυκτοι (IC-71W) ή αερόψυκτοι (IC-411) σύμφωνα με τον Πίνακα 1.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα εφοδιαστούν με θερμικά στοιχεία (θερμίστορς) στο εσωτερικό των τυλιγμάτων με τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία των σε περίπτωση επικίνδυνης αυξήσεως της θερμοκρασίας στο εσωτερικό των τυλιγμάτων.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι εφοδιασμένοι με τα απαραίτητα ακροκιβώτια για τη σύνδεση των καλωδίων τροφοδοτήσεως. Ειδικά οι ηλεκτροκινητήρες που εκκινούν με διακόπτη Υ-Δ θα έχουν στα ακροκιβώτια των έξι (6) άκρα για την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοτήσεως των.

Τα ακροκιβώτια θα είναι βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP-54, ενώ οι στυπιοθλίπτες υποδοχής καλωδίων θα είναι διαιρούμενοι.

3.3.3 Υλικά κατασκευής των κινητήρων

Το κέλυφος των κινητήρων, δηλαδή το περίβλημα, πλευρικά καλύμματα και πέλματα θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.

Στο κέλυφος θα υπάρχουν εύχρηστοι και στιβαροί κρίκοι ανυψώσεως.

Ο άξονας των κινητήρων θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, υπολογισμένος για τη δυσμενέστερη περίπτωση φορτίσεως του, δηλαδή με όλες τις δυνάμεις (δυναμικές - μαγνητικές) που δρουν επάνω του νοούμενες κατά την αυτή κατεύθυνση. Θα εδράζεται επάνω σε δύο ακραίους ένσφαιρους τριβείς μακράς διάρκειας ζωής (τουλάχιστον 40000 ωρών λειτουργίας).

Εφ' όσον απαιτείται θα προβλεφθούν λιπαντήρες (γρασαδόροι) για την επαλίπανση των τριβέων κατά τη διάρκεια λειτουργίας των κινητήρων.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα φέρουν στο σώμα τους κατάλληλο κοχλία για προσαρμογή ακροδέκτη γείωσης.

Το μαγνητικό κύκλωμα των ηλεκτροκινητήρων ήτοι οι πυρήνες του στάτου και του δρομέα, θα είναι κατασκευασμένο από πυριτιούχα δυναμοελάσματα εξαιρετικής ποιότητας, με χαμηλές απώλειες από υστέρηση και δυνορρεύματα.

Το τύλιγμα του στάτου θα αποτελείται από περιέλιξη διπλής στρώσεως. Το όλο σύστημα, ήτοι οι αγωγοί μονώσεως, η μάζα εμποτισμού κλπ. υλικά, θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της κλάσεως μονώσεως F κατά DIN με επιτρεπόμενη ανύψωση θερμοκρασίας 85°C σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C.

Ο δρομέας θα είναι βραχυκυκλωμένου δρομέα, διπλός, διαμορφούμενος από ορείχαλκο και ηλεκτρολυτικά καθαρό χαλκό. Η μηχανική κατασκευή θα είναι τέτοια, ώστε ο δρομέας να αντέχει απόλυτα στις μηχανικές και θερμικές καταπονήσεις κυρίως κατά την εκκίνηση.

3.4 Σύνδεσμοι, κοινές μεταλλικές βάσεις - μανόμετρα - ωτίδες (φλάντζες) - συστολές.

Η ζεύξη αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θα πραγματοποιείται μέσω διαιρούμενου ελαστικού συνδέσμου, ικανού να μεταφέρει την πλήρη ισχύ του ηλεκτροκινητήρα.

Για τον υπολογισμό των συνδέσμων πρέπει να ληφθεί συντελεστής ασφαλείας ίσος με 1.5. Οι σύνδεσμοι θα είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπο που να επιτρέπει γωνιακή απόκλιση των αξόνων τουλάχιστον ίση με 0.05mm ανά μέτρο μήκους χωρίς κανένα κίνδυνο φθοράς των εδράνων της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα.

Το σώμα των συνδέσμων θα είναι από χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας πλήρως ζυγοσταθμισμένο.

Τα τμήματα εμπλοκής θα είναι ελαστικά τεμάχια (τάκοι) ή χαλύβδινα με ελαστική επένδυση, ή χυτοσιδηρά με πάχος και διαστάσεις ικανές ώστε να αντέχουν στις αναπτυσσόμενες διατμητικές τάσεις.

Η αντλία και ο ηλεκτροκινητήρας θα εδράζονται ομοαξονικά επάνω σε κοινή μεταλλική βάση που θα κατασκευασθεί από δοκούς σιδήρου διατομής «Π» και θα φέρει τις αναγκαίες πλευρικές και εγκάρσιες ενισχύσεις.

Η όλη κατασκευή θα αποτελεί ένα στιβαρό σύνολο που να μπορεί να παραλαμβάνει τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις, χωρίς κίνδυνο να στρεβλωθεί.

Το άνω μέρος της όλης κατασκευής θα καλυφθεί με λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 2 χλστ.

Κάθε μία βάση θα φέρει 4 τουλάχιστον προεκτάσεις με οπές για την αγκύρωση της στη βάση από μπετόν.

Θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες αγκυρώσεως διαστάσεως Φ1’’x250 χλστ. τουλάχιστον και πάντα σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου.

Οι επιφάνειες της βάσεως επάνω στις οποίες θα εδράζονται και θα κοχλιούνται τα πέλματα της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα θα είναι απόλυτα λείες, κατεργασμένες μηχανουργικά και θα βαφούν με διπλή στρώση αντιοξειδωτικής βαφής.

Γύρω από τον ελαστικό σύνδεσμο θα τοποθετηθεί αφαιρετός μεταλλικός προφυλακτήρας, που θα στερεώνεται με 4 κάθετα στηρίγματα επάνω στην κοινή μεταλλική βάση και θα χρωματισθεί με ερυθρό χρώμα.

Σε κάθε βάση και κοντά στα πέλματα έδρασης του ηλεκτροκινητήρα θα στερεωθούν περικόχλια τα οποία θα φέρουν κοχλίες, για την διευκόλυνση της ευθυγράμμισης των αντλητικών συγκροτημάτων.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από ωτίδες (φλάντζες) (2 τεμ.) και συστολές (2 τεμ.,) ώστε να επιτευχθεί η διασύνδεση αυτού στις σωληνώσεις κατάθλιψης και αναρρόφησης των αντλιοστασίων.

Τα τεμάχια συστολής (συστολικά) θα είναι συγκολλητά, συγκεντρωτικού τύπου. Αν ο Ανάδοχος προμηθευτής κρίνει ότι υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας θυλάκων αέρα στην πλευρά αναρρόφησης των αντλιών, τότε μπορεί να προμηθεύσει συστολικά έκκεντρου τύπου.

Οι φλάντζες θα είναι χαλύβδινες, προσυγκόλλησης, υλικού St 37-2, κατά DIN 17100, με λαιμό συγκολλήσεως, κατά DIN 2634, διαστάσεων σύνδεσης και μορφής των επιφανειών στεγανότητας κατά DIN 2501 (2.72), κατάλληλες για τις προδιαγραφόμενες λειτουργικές συνθήκες των αντλητικών συγκροτημάτων.

3.5 Στάθμη θορύβου αντλητικών συγκροτημάτων

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα έχει στάθμη θορύβου κάτω των 90 decibel, μετρηθέντων σε απόσταση ενός μέτρου από το κάθε ένα σύμφωνα με το DIN 45635.

3.6 Παραλαβή δυνάμεων και ροπών

Η τοποθέτηση των σωλήνων αναρρόφησης και κατάθλιψης της αντλίας και η στήριξή τους έγινε με τρόπο που να μην μεταβιβάζονται στην αντλία ανεπίτρεπτες δυνάμεις και ροπές. Ο προμηθευτής, όμως, της αντλίας θα προσκομίσει φυλλάδιο με τα επιτρεπόμενα μεγέθη δυνάμεων και ροπών που μπορεί να παραλάβει η αντλία.

3.7 Εγκατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων

Η εργασία περιλαμβάνει:

Την αγκύρωση επάνω στη βάση από μπετόν της κοινής μεταλλικής βάσεως με τέσσερις τουλάχιστον κοχλίες αγκυρώσεως.

Την σύνδεση επάνω στην κοινή μεταλλική βάση της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα, την ευθυγράμμιση των αξόνων και την οριζοντίωση της βάσεως.

Τον έλεγχο της ομαλής περιστροφής του δρομέα του συγκροτήματος, την ρύθμιση της θέσεως των πτερωτών (εφόσον απαιτείται) και γενικά κάθε εργασία για την καλή εγκατάσταση και λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων και σύμφωνα με τις οδηγίες των οίκων κατασκευής, ούτως ώστε η λειτουργία τους να είναι ασφαλής, αθόρυβη, χωρίς ταλαντώσεις κλπ.

Επίσης περιλαμβάνεται η τοποθέτηση δικλείδας εκκενώσεως, θλιβομέτρων στην αναρρόφηση και κατάθλιψη της αντλίας και κάθε άλλου στοιχείου που έστω κι αν δεν

καθορίζεται ρητά, είναι όμως απαραίτητο για την ασφαλή και καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

3.8 Εργαλεία και ανταλλακτικά

Για τα αντλητικά συγκροτήματα του κυρίου αντλιοστασίου ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει κατά το στάδιο της παραγγελίας των αντλητικών συγκροτημάτων, έναν κατάλογο με τιμές των πιο κάτω εργαλείων και ανταλλακτικών :

1) Μια σειρά γενικών και ειδικών εργαλείων και ιδιοσκευών (αναλυτικά κατ' είδος) που κρίνονται απαραίτητα για την εξάρμοση και συναρμολόγηση της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα.

2) Μια σειρά ανταλλακτικών που κρίνονται απαραίτητα για τα πρώτα τέσσερα έτη λειτουργίας του αντλιοστασίου. Μεταξύ αυτών θα περιλαμβάνονται και τα εξής ανταλλακτικά:

   - *ένας άξονας της αντλίας,*
   - *μια πτερωτή,*
   - *ένας μηχανικός στυπιοθλίπτης*
   - *ένας πλήρες σύνδεσμος (ΚΟΜΠΛΕΡ) κατεργασμένος μηχανικά.*

3.9 Δοκιμές - έλεγχοι - πιστοποιητικά - εγγυήσεις - Reference

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα ικανοποιούν τα προδιαγραφόμενα ονομαστικά μεγέθη σε πλήρες φορτίο, με επιτρεπόμενες αποκλίσεις και σφάλματα μετρήσεων σύμφωνα με τον κανονισμό EN ISO 9906 / accuracy Grade 2.

Θα εκτελεστεί επίσης υδραυλική δοκιμή σε πίεση τουλάχιστον 1,3 της ονομαστικής πίεσης, σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 5199, όπως και μέτρηση της στάθμης θορύβου του συγκροτήματος, όπως αναφέρεται στις παρούσες προδιαγραφές.

Όλες οι δοκιμές θα πραγματοποιηθούν παρουσία εκπροσώπου διεθνούς αναγνωρισμένου γραφείου πιστοποιήσεων, παραλαβών, ελέγχου και επιθεωρήσεων, όπως και παρουσία μηχανικού της Υπηρεσίας και θα εκδοθεί κατάλληλο πιστοποιητικό.

Η διαδικασία ποιοτικού ελέγχου σε όλα τα στάδια κατασκευής των αντλιών και των ηλεκτροκινητήρων και παραγωγής των διαφόρων εξαρτημάτων, έλεγχος διαστάσεων,

υλικά, χύτευση κ.λ.π. θα πρέπει να πιστοποιηθούν μέσω της κατάθεσης από τον Ανάδοχο - προμηθευτή των πιστοποιητικών ISO-9001 για τα εργοστάσια κατασκευής αντλιών, ηλεκτροκινητήρων και μηχανικών στυπιοθλιπτών.

Αντίγραφα των παραπάνω πιστοποιητικών θα επισυνάπτονται στην προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μαζί με κάθε αντλητικό συγκρότημα τα παρακάτω έντυπα, στην Ελληνική γλώσσα:

1) *Οδηγίες εξαρμώσεως και συναρμολογήσεως των αντλητικών συγκροτημάτων.*

2) *Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης του εξοπλισμού και πινακίδα λίπανσης (σημείο -ποσότητα-διάρκεια).*

3) *Πίνακα επιτρεπόμενων εξωτερικών δυνάμεων και ροπών*

4) *Διαγράμματα με χαρακτηριστικές καμπύλες της αντλίας (Q-ΔP), (Q-n), (Q-N) στον ονομαστικό αριθμό στροφών (100%), στο 90% των ονομαστικών στροφών, στο 80% των ονομαστικών στροφών, στο 70% των ονομαστικών στροφών, στο 60% των ονομαστικών στροφών, στο 50% των ονομαστικών στροφών.*

5) *Σχέδια σε κλίμακα 1:1 της τομής της αντλίας και σχέδιο του αντλητικού συγκροτήματος σε τομή, κλίμακας 1:10, με όλα τα εξαρτήματα και τα μέρη σημειωμένα με τον αριθμό και την ονοματολογία τους. Στο σχέδιο της αντλίας θα φαίνεται η τελική διάμετρος της πτερωτής.*

6) *Αναλυτικές οδηγίες για την ευθυγράμμιση αντλίας - ηλεκτροκινητήρα.*

7) *Κατάλογο αναζήτησης της αιτίας πιθανής κακής λειτουργίας για ολόκληρο το αντλητικό συγκρότημα (κινητήρα -αντλία-μηχανικό στυπιοθλίπτη- κόμπλερ/trouble - shooting diagram).*

8) *Σχέδιο (κλ. 1:1) και τεχνικές προδιαγραφές του στυπιοθλίπτη.*

Ο ανάδοχος θα υποβάλλει τεύχος αναλυτικών τεχνικών προδιαγραφών, τεχνικά έντυπα και σχέδια για ολόκληρο το αντλητικό συγκρότημα, ώστε να διαπιστωθεί η εναρμόνιση αυτών με τις τεχνικές προδιαγραφές της υπηρεσίας.

Θα υποβάλλει επίσης τους πλήρεις καταλόγους ανταλλακτικών (spare parts) όλων των επιμέρους μερών που απαρτίζουν το αντλητικό συγκρότημα, διατίθενται από τα εργοστάσια κατασκευής και παρέχουν μελλοντική υποστήριξη κατά τη λειτουργία των συγκροτημάτων.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή η οποία θα καλύπτει πλήρως την ορθή λειτουργία του συγκροτήματος τουλάχιστον για τις δύο προσεχείς χειμερινές περιόδους. Επισημαίνεται ιδιαίτερα η υποχρέωση ταχείας αντικατάστασης οποιουδήποτε μέρους του αντλητικού συγκροτήματος παρουσιάσει βλάβη κατά την λειτουργία στην περίοδο εγγύησης.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα παραδοθούν έτσι ώστε να είναι ασφαλής η διακίνησή τους για την τελική τοποθέτηση στις τσιμεντένιες βάσεις.

Θα φέρουν προστατευτικά πλαστικά πώματα στις φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης. Ο Ανάδοχος θα δώσει σαφείς οδηγίες για τη συντήρησή τους κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Όλες οι αντλίες και οι κινητήρες θα φέρουν σταθερά στερεωμένες πινακίδες στις οποίες θα αναγράφονται τα βασικά λειτουργικά και ονομαστικά χαρακτηριστικά.

Η εγκατάσταση και η πρώτη θέση σε λειτουργία του κάθε αντλητικού συγκροτήματος και η ευθυγράμμιση αυτού θα πραγματοποιηθούν από τεχνικό του Αναδόχου. Ο τεχνικός του Αναδόχου θα εκπαιδεύσει το προσωπικό λειτουργίας στην ευθυγράμμιση των αντλητικών συγκροτημάτων.

Η Υπηρεσία σε κάθε περίπτωση έχει το δικαίωμα εκτέλεσης οποιουδήποτε ελέγχου αφορά στην απόδοση αντοχής, καλή λειτουργία και τήρηση των προδιαγραφών του τεύχους αυτού.

4 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

4.1 Γενικά

Αφορά όλα τα άλλα αντλητικά συγκροτήματα της εγκατάστασης, όπως συμπλήρωσης, διατήρησης πίεσης, σακόφιλτρου, κλπ.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και πλήρης εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος (αντλία, σύνδεσμος, κινητήρας, μεταλλική βάση) μαζί και ηλεκτρική σύνδεση του κινητήρα με τα καλώδια τροφοδοτήσεως, την σύνδεση της αντλίας με τις υδραυλικές σωληνώσεις με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκατάστασης, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών επί τόπου (και στο εργοστάσιο κατασκευής των) παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η έκδοση των οποιωνδήποτε πιστοποιητικών, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων, η πρώτη θέση σε λειτουργία κάθε αντλητικού συγκροτήματος, η ευθυγράμμιση αυτού και εκμάθηση της διαδικασίας ευθυγράμμισης στο προσωπικό λειτουργίας της επιχείρησης, καθώς και η προμήθεια των μικρομέτρων.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται και όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (κατασκευών ηλεκτροσυγκολλήσεων, γερανών κλπ.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεως και δοκιμών των αντλητικών συγκροτημάτων καθώς επίσης και όλα όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων περί δοκιμών, εγκατάστασης του εξοπλισμού, τεχνικών στοιχείων που θα υποβληθούν και γενικών απαιτήσεων, του παρόντος τεύχους.

Τα παράλληλα αντλητικά συγκροτήματα θα είναι μεταξύ τους όμοια. Γενικά τα αντλητικά συγκροτήματα θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

4.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Οι κατασκευαστές των αντλητικών συγκροτημάτων και των ηλεκτροκινητήρων θα διαθέτουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001:2015 για τις συγκεκριμένες παραγωγικές διαδικασίες.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα αποτελούνται από:

- Φυγόκεντρη αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, θα είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης διατάξεως, σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής, μονοβάθμια ή πολυβάθμια και συζευγμένη ομοαξονικά με τον ηλεκτροκινητήρα του συγκροτήματος μέσω ελαστικού συνδέσμου. Τα αντλητικά συγκροτήματα διατήρησης πίεσης θα είναι οριζόντιου τύπου.
- Ηλεκτροκινητήρα οριζόντιο ή κατακόρυφο, προστασίας IP54.
- Κοινή μεταλλική βάση εδράσεως της αντλίας και του κινητήρα.
- Σύνδεσμο αντλίας – κινητήρα (κόμπλερ)

Η διάταξη των αντλητικών συγκροτημάτων θα φαίνεται στα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, με την ακριβή μορφή και τις διαστάσεις των αντλητικών συγκροτημάτων, όπως θα καθορισθούν επακριβώς από τον Ανάδοχο.

Ονομαστική πίεση σχεδιασμού αντλίας και μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: Σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής.

4.1.2 Επιθυμητό σημείο λειτουργίας αντλίας

Σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής του έργου.

4.1.3 Ηλεκτροκινητήρας αντλίας

Η αντλία θα συνοδεύεται από ηλεκτροκινητήρα κατάλληλης ονομαστικής ισχύος.

4.1.4 Ταχύτητα περιστροφής

Η ταχύτητα περιστροφής αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θα είναι 1450 rpm, εκτός και εάν δηλώνεται διαφορετικά σε συγκεκριμένα αντλητικά συγκροτήματα. Δεν παρεμβάλλεται μειωτήρας.

4.2 Αντλίες

4.2.1 Χαρακτηριστικά κατασκευής των αντλιών

Όλες οι αντλίες θα είναι φυγόκεντρες, με άξονα οριζόντιας ή κατακόρυφης διατάξεως, απλής αναρροφήσεως, μονοβάθμιες ή πολυβάθμιες, δεξιόστροφες, με ονομαστική ταχύτητα περιστροφής για την απόδοση των ονομαστικών χαρακτηριστικών τις 1450 rpm.

Η αντλία θα αποτελεί μαζί με τον ηλεκτροκινητήρα ένα σταθερό σύνολο η λειτουργία του οποίου θα είναι ομαλή, χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις και θα έχει την ευχέρεια της επί τόπου συναρμολογήσεως και αποσυναρμολογήσεως των διαφόρων μερών του.

Κάθε μία αντλία θα είναι εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, οπές, υποδοχές, κρουνό εκκενώσεως, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου (εφόσον προβλέπεται λίπανση με λάδι) και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, για την εκτέλεση των δοκιμών.

Μεταξύ πτερωτής και κελύφους θα παρεμβάλλεται δακτύλιος στεγανότητας, εύκολα αντικαθιστούμενος για να αποφεύγεται η φθορά του κελύφους της αντλίας.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι εφοδιασμένος στα σημεία επαφής με τα σταθερά μέρη της κατασκευής, με προστατευτικά χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα εύκολα αντικαταστάσιμα.

Ο δρομέας της αντλίας θα είναι ζυγοσταθμισμένος στατικά και δυναμικά. Ο κρίσιμος αριθμός στροφών θα απέχει από τον αριθμό στροφών κανονικής λειτουργίας.

Όλες οι επιφάνειες των διαφόρων μελών της αντλίας πρέπει να είναι επιμελώς λειασμένες.

Ειδικά η όλη διαμόρφωση, κατασκευή και λείανση των επιφανειών, που έρχονται σε επαφή με το νερό, θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται απότομες αλλαγές διευθύνσεως της ροής της διατομής και να εξασφαλίζεται σταθερή ροή χωρίς υδραυλικές κρούσεις και σημαντικές τριβές που συνεπάγονται μείωση του βαθμού αποδόσεως και κίνδυνο εμφανίσεως φαινομένων σπηλαιώσεως.

Η πτερωτή θα είναι κλειστού τύπου και πλήρως ζυγοσταθμισμένη. Το πλάτος των οχετών διόδου του νερού θα είναι αρκετό ώστε να αποφεύγεται η έμφραξη και συνεπώς η μείωση της παροχής. Τα πλευρικά τοιχώματα των θα είναι ανθεκτικά στις προκαλούμενες μηχανικές και υδραυλικές καταπονήσεις.

Η πτερωτή θα αποτελείται από ένα χυτό τεμάχιο (τα πτερύγια με την πλήμνη θα αποτελούν ένα σώμα) και δεν θα στηρίζονται τα πτερύγια επάνω στα πλευρικά τοιχώματα με ήλωση ή συγκόλληση.

Τα επιμέρους τεμάχια της αντλίας, οι επιφάνειες συναρμογής και οδηγήσεως, το σύστημα στεγανώσεως κλπ. θα έχουν υποστεί λεπτή και ακριβή μηχανουργική κατεργασία.

Γύρω από την κεφαλή και τα περικόχλια όλων των κοχλιών πρέπει να υπάρχει επαρκές διάκενο για την χρήση των εργαλείων αποκοχλιώσεως συνήθους μορφής.

Όλα τα προερχόμενα από χύτευση τεμάχια θα είναι απαλλαγμένα πλήρως από ελαττώματα χυτηρίου, δηλαδή φυσαλίδες σπήλαια, σπογγώδεις μάζες, αναδιπλώσεις μετάλλου κλπ.

Η στεγανοποίηση στο σημείο όπου ο άξονας διαπερνά το κέλυφος της αντλίας θα γίνεται με μη ψυχόμενο μηχανικό στυπιοθλίπτη (MECHANICAL SEAL).

Ο στυπιοθλίπτης θα είναι μη ψυχόμενος μηχανικός (MECHANICAL SEAL). Θα φέρει δευτερεύοντες στεγανοποιητικούς δακτυλίους. Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία στις συγκεκριμένες συνθήκες της εγκατάστασης.

Τα υλικά τριβής (πρόσωπα), σταθερό και κινητό, θα είναι κατάλληλα για τις αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες, πιέσεις και περιφερειακές ταχύτητες.

Η αντλία πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ισχυρό έδρανο παραλαβής της αξονικής ωθήσεως και του βάρους των περιστρεφόμενων μερών.

Οι τριβείς της αντλίας θα είναι ένσφαιροι. Θα φέρουν κατάλληλο γρασαδόρο για την κανονική λίπανση με γράσο.

Εφ’ όσον, όμως, είναι ολισθήσεως πρέπει να προβλέπεται διάταξη συνεχούς λιπάνσεως.

Οι κύριες αντλίες θα δοκιμασθούν σε πίεση στεγανότητας κελύφους τουλάχιστον 1,3 της ονομαστικής πίεσης.

Στο κέλυφος κάθε αντλίας θα σημειώνεται ευκρινώς με βέλος η φορά περιστροφής του μηχανήματος.

4.2.2 Υλικά κατασκευής των αντλιών

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών πρέπει να παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή στη φθορά και τη διάβρωση, ειδικότερα :

Το κέλυφος της αντλίας, τα στόμια αναρροφήσεως και καταθλίψεως, τα πέλματα εδράσεως και το οπίσθιο έδρανο θα κατασκευασθούν από χάλυβα ή χυτοσίδηρο, ποιότητας GG-25 ή καλύτερης.

Η πτερωτή θα κατασκευασθεί από φαιό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο GG 25 ή καλύτερο υλικό, κατάλληλο για τις λειτουργικές συνθήκες.

Οι δακτύλιοι στεγανότητας μεταξύ κελύφους και πτερωτής θα είναι κατασκευασμένοι από κράμα μαλακού μετάλλου και οι επιφάνειες συναρμογής των επάνω στο κέλυφος θα έχουν υποστεί ακριβή και λεπτή κατεργασία. Θα στερεώνονται επάνω στο κέλυφος της αντλίας κατά τρόπο που να εξασφαλίζει απόλυτα από διαφυγές νερού.

Οι δακτύλιοι προστασίας στη θέση του στυπιοθλίπτη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή άλλο υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση.

Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα και θα έχει υποστεί εξαιρετική λεπτή μηχανουργική κατεργασία και επιφανειακή λείανση.

4.2.3 Χαρακτηριστικά στοιχεία λειτουργίας των αντλιών

ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ

Η αναρρόφηση προβλέπεται με NPSH έως 10m.

ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Ο βαθμός απόδοσης των αντλιών δεν θα είναι κατώτερος του 70%.

ΣΤΡΟΦΕΣ

Προβλέπονται αντλίες με μεταβλητή ταχύτητα περιστροφής.

Η μεταβλητή ταχύτητα περιστροφής θα επιτυγχάνεται μέσω μετατροπέων συχνότητας.

Η ονομαστική ταχύτητα περιστροφής των αντλιών θα είναι στην περιοχή των 1450 στρ./1’ και πάντα τέτοια ώστε να επιτευχθεί άμεση σύνδεση της αντλίας προς τον κινητήρα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας, όλων των αντλιών, δηλαδή οι καμπύλες μεταβολής του μανομετρικού ύψους, του βαθμού αποδόσεως και της απαιτούμενης στον άξονα της αντλίας ισχύος, συναρτήσει της παροχής, θα πρέπει να εκτείνονται σε όλο το πεδίο λειτουργίας κάθε αντλίας και θα πρέπει να καλύπτουν τις προδιαγραφόμενες λειτουργικές απαιτήσεις των. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των αντλιών θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις της μελέτης εφαρμογής.

Γενικά όλες οι αντλίες θα πρέπει να είναι πολύ καλής κατασκευής και αποδεκτών δοκίμων κατασκευαστών.

4.3 Κινητήρες

4.3.1 Χαρακτηριστικά λειτουργίας

ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι ασύγχρονοι, επαγωγικοί με βραχυκυκλωμένο δρομέα, διπλού κλωβού για τη μείωση του ρεύματος εκκινήσεως, με άξονα ενός ελεύθερου άκρου, κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 40°C.

ΒΑΘΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

IP 54 σύμφωνα με DIN 40050 και IEC 144.

ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα είναι 400V ή 690V. Σύμφωνα με την διανομή ηλεκτρικής ενέργειας, όλοι οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος άνω των 7,5KW θα λειτουργούν σε τάση 690V (σύνδεση Δ). Ο κινητήρας όμως θα μπορεί να λειτουργεί συνεπώς και χωρίς ανωμαλίες υπό τάση μέχρι ±10% της ονομαστικής, ενώ δεν θα διαφοροποιείται η ονομαστική ισχύς σε διακύμανση της τάσης έως ±5%.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ

Η συχνότητα θα μεταβάλλεται μέσω των μετατροπέων συχνότητας από 0 Hz έως 50Hz, έτσι ώστε ο σύγχρονος αριθμός στροφών θα μεταβάλλεται αντίστοιχα από 0 rpm έως 1450 rpm. Στα αντλητικά συγκροτήματα που γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην τεχνική έκθεση, η συχνότητα θα μπορεί να μεταβάλλεται μέχρι και 60Hz, προκειμένου να είναι εφικτή η αύξηση της ταχύτητας περιστροφής για την επίτευξη του σημείου λειτουργίας.

ΣΤΡΟΦΕΣ

Ο αριθμός των στροφών των κινητήρων υπό την ονομαστική τάση και συχνότητα θα είναι ίσος με τον αριθμό στροφών των αντλιών.

ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Υπό ονομαστική τάση και συχνότητα και φορτίο 100% δεν θα είναι κατώτερος του 92%.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Υπό ονομαστική τάση και συχνότητα και φορτίο 75% μέχρι 100% δεν θα είναι κατώτερος του 0.87.

ΡΕΥΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ

Για την εκκίνηση μέσω διακόπτου Υ-Δ δεν θα υπερβαίνει το τριπλάσιο περίπου του ονομαστικού που αναγράφεται στην πινακίδα.

ΡΟΠΗ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ

Για εκκίνηση μέσω διακόπτου Υ-Δ και με δικλείδα καταθλίψεως της αντλίας κλειστή, η ροπή εκκινήσεως θα είναι τουλάχιστον 25% ανώτερη από αυτή που απαιτεί η αντλία.

4.3.2 Χαρακτηριστικά κατασκευής ηλεκτροκινητήρων

Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα, ξεχωριστά το καθένα, θα είναι πλήρως ζυγοσταθμισμένα στατικά και δυναμικά. Το συνολικό συγκρότημα των περιστρεφόμενων μέρων του κινητήρα θα είναι επίσης πλήρως ζυγοσταθμισμένο.

Οι μονώσεις των κινητήρων θα είναι κλάσεως F κατάλληλοι για λειτουργία σε περιβάλλον θερμοκρασία 40°C και θα παρουσιάζουν ενισχυμένη αντοχή στην υγρασία.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα έχουν τέτοια γενικά κατασκευή ώστε να μπορούν να εκκινούν 4 φορές τουλάχιστον ανά ώρα.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι αυτόψυκτοι. Στον άξονα του δρομέα και εντός του κελύφους θα στερεώνονται ανεμιστήρες με κατάλληλη παροχή και αντίθλιψη ο οποίος θα δημιουργεί το ρεύμα ψύξεως του κινητήρα. Ο ανεμιστήρας θα καλύπτεται από κατάλληλο κέλυφος. Η ψύξη θα είναι τύπου IC-41 (DIN-IEC-36).

Οι ηλεκτροκινητήρες θα εφοδιαστούν με θερμικά στοιχεία (θερμίστορς) στο εσωτερικό των τυλιγμάτων με τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία των σε περίπτωση επικίνδυνης αυξήσεως της θερμοκρασίας στο εσωτερικό των τυλιγμάτων.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι εφοδιασμένοι με τα απαραίτητα ακροκιβώτια για τη σύνδεση των καλωδίων τροφοδοτήσεως. Ειδικά οι ηλεκτροκινητήρες που εκκινούν με διακόπτη Υ-Δ θα έχουν στα ακροκιβώτια των έξι (6) άκρα για την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοτήσεως των.

Τα ακροκιβώτια θα είναι βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP-54, ενώ οι στυπιοθλίπτες υποδοχής καλωδίων θα είναι διαιρούμενοι.

4.3.3 Υλικά κατασκευής των κινητήρων

Το κέλυφος των κινητήρων, δηλαδή το περίβλημα, πλευρικά καλύμματα και πέλματα θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.

Στο κέλυφος θα υπάρχουν εύχρηστοι και στιβαροί κρίκοι ανυψώσεως.

Ο άξονας των κινητήρων θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, υπολογισμένος για τη δυσμενέστερη περίπτωση φορτίσεως του, δηλαδή με όλες τις δυνάμεις (δυναμικές - μαγνητικές) που δρουν επάνω του νοούμενες κατά την αυτή κατεύθυνση. Θα εδράζεται επάνω σε δύο ακραίους ένσφαιρους τριβείς μακράς διάρκειας ζωής (τουλάχιστον 40000 ωρών λειτουργίας).

Εφ’ όσον απαιτείται θα προβλεφθούν λιπαντήρες (γρασαδόροι) για την επαλίπανση των τριβέων κατά τη διάρκεια λειτουργίας των κινητήρων.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα φέρουν στο σώμα τους κατάλληλο κοχλία για προσαρμογή ακροδέκτη γείωσης.

Το μαγνητικό κύκλωμα των ηλεκτροκινητήρων ήτοι οι πυρήνες του στάτου και του δρομέα, θα είναι κατασκευασμένο από πυριτιούχα δυναμοελάσματα εξαιρετικής ποιότητας, με χαμηλές απώλειες από υστέρηση και δυνορρεύματα.

Το τύλιγμα του στάτου θα αποτελείται από περιέλιξη διπλής στρώσεως. Το όλο σύστημα, ήτοι οι αγωγοί μονώσεως, η μάζα εμποτισμού κλπ. υλικά, θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της κλάσεως μονώσεως F κατά DIN με επιτρεπόμενη ανύψωση θερμοκρασίας 85°C σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C.

Ο δρομέας θα είναι βραχυκυκλωμένου δρομέα, διπλός, διαμορφούμενος από ορείχαλκο και ηλεκτρολυτικά καθαρό χαλκό. Η μηχανική κατασκευή θα είναι τέτοια, ώστε ο δρομέας να αντέχει απόλυτα στις μηχανικές και θερμικές καταπονήσεις κυρίως κατά την εκκίνηση.

4.4 Σύνδεσμοι, κοινές μεταλλικές βάσεις - μανόμετρα - ωτίδες (φλάντζες) - συστολές.

Η ζεύξη αντλίας και ηλεκτροκινητήρα θα πραγματοποιείται μέσω διαιρούμενου ελαστικού συνδέσμου, ικανού να μεταφέρει την πλήρη ισχύ του ηλεκτροκινητήρα.

Για τον υπολογισμό των συνδέσμων πρέπει να ληφθεί συντελεστής ασφαλείας ίσος με 1.5. Οι σύνδεσμοι θα είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπο που να επιτρέπει γωνιακή απόκλιση των αξόνων τουλάχιστον ίση με 0.05mm ανά μέτρο μήκους χωρίς κανένα κίνδυνο φθοράς των εδράνων της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα.

Το σώμα των συνδέσμων θα είναι από χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας πλήρως ζυγοσταθμισμένο.

Τα τμήματα εμπλοκής θα είναι ελαστικά τεμάχια (τάκοι) ή χαλύβδινα με ελαστική επένδυση, ή χυτοσιδηρά με πάχος και διαστάσεις ικανές ώστε να αντέχουν στις αναπτυσσόμενες διατμητικές τάσεις.

Η αντλία και ο ηλεκτροκινητήρας στην περίπτωση οριζόντιας διάταξης θα εδράζονται ομοαξονικά επάνω σε κοινή μεταλλική βάση που θα κατασκευασθεί από δοκούς σιδήρου διατομής «Π» και θα φέρει τις αναγκαίες πλευρικές και εγκάρσιες ενισχύσεις.

Η όλη κατασκευή θα αποτελεί ένα στιβαρό σύνολο που να μπορεί να παραλαμβάνει τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις, χωρίς κίνδυνο να στρεβλωθεί.

Κάθε μία βάση θα φέρει 4 τουλάχιστον προεκτάσεις με οπές για την αγκύρωση της στη βάση από μπετόν.

Θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλων διαστάσεων και τύπου κοχλίες αγκυρώσεως, σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου.

Οι επιφάνειες της βάσεως επάνω στις οποίες θα εδράζονται και θα κοχλιούνται τα πέλματα της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα θα είναι απόλυτα λείες, κατεργασμένες μηχανουργικά και θα βαφούν με διπλή στρώση αντιοξειδωτικής βαφής.

Γύρω από τον ελαστικό σύνδεσμο θα τοποθετηθεί αφαιρετός μεταλλικός προφυλακτήρας, που θα στερεώνεται με 4 κάθετα στηρίγματα επάνω στην κοινή μεταλλική βάση και θα χρωματισθεί με ερυθρό χρώμα.

Σε κάθε βάση και κοντά στα πέλματα έδρασης του ηλεκτροκινητήρα θα στερεωθούν περικόχλια τα οποία θα φέρουν κοχλίες, για την διευκόλυνση της ευθυγράμμισης των οριζόντιων αντλητικών συγκροτημάτων.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από ωτίδες (φλάντζες) (2 τεμ.) και συστολές (2 τεμ.,) ώστε να επιτευχθεί η διασύνδεση αυτού στις σωληνώσεις κατάθλιψης και αναρρόφησης των αντλιοστασίων.

Τα τεμάχια συστολής (συστολικά) θα είναι συγκολλητά, συγκεντρωτικού τύπου. Αν ο Ανάδοχος προμηθευτής κρίνει ότι υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας θυλάκων αέρα στην πλευρά αναρρόφησης των αντλιών, τότε μπορεί να προμηθεύσει συστολικά έκκεντρου τύπου.

Οι φλάντζες θα είναι χαλύβδινες, προσυγκόλλησης, υλικού St 37-2, κατά DIN 17100, με λαιμό συγκολλήσεως, κατά DIN 2633, διαστάσεων σύνδεσης και μορφής των επιφανειών στεγανότητας κατά DIN 2501 (2.72), κατάλληλες για τις προδιαγραφόμενες λειτουργικές συνθήκες των αντλητικών συγκροτημάτων, ελάχιστης ονομαστικής πίεσης PN 16 bar.

4.5 Στάθμη θορύβου αντλητικών συγκροτημάτων

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα έχει στάθμη θορύβου κάτω των 90 decibel, μετρηθέντων σε απόσταση ενός μέτρου από το κάθε ένα σύμφωνα με το DIN 45635.

4.6 Παραλαβή δυνάμεων και ροπών

Η τοποθέτηση των σωλήνων αναρρόφησης και κατάθλιψης της αντλίας και η στήριξή τους έγινε με τρόπο που να μην μεταβιβάζονται στην αντλία ανεπίτρεπες δυνάμεις και ροπές. Ο προμηθευτής, όμως, της αντλίας θα προσκομίσει φυλλάδιο με τα επιτρεπόμενα μεγέθη δυνάμεων και ροπών που μπορεί να παραλάβει η αντλία.

4.7 Εγκατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων

Η εργασία περιλαμβάνει:

Την αγκύρωση επάνω στη βάση από μπετόν της κοινής μεταλλικής βάσεως με τέσσερις τουλάχιστον κοχλίες αγκυρώσεως.

Τη σύνδεση επάνω στην κοινή μεταλλική βάση της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα, την ευθυγράμμιση των αξόνων και την οριζοντίωση της βάσεως.

Τον έλεγχο της ομαλής περιστροφής του δρομέα του συγκροτήματος, την ρύθμιση της θέσεως των πτερωτών (εφόσον απαιτείται) και γενικά κάθε εργασία για την καλή εγκατάσταση και λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων και σύμφωνα με τις οδηγίες των οίκων κατασκευής, ούτως ώστε η λειτουργία τους να είναι ασφαλής, αθόρυβη, χωρίς ταλαντώσεις κλπ.

Επίσης περιλαμβάνεται η τοποθέτηση δικλείδας εκκενώσεως, θλιβομέτρων στην αναρρόφηση και κατάθλιψη της αντλίας και κάθε άλλου στοιχείου που έστω κι αν δεν καθορίζεται ρητά, είναι όμως απαραίτητο για την ασφαλή και καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

4.8 Εργαλεία και ανταλλακτικά

Για τα αντλητικά συγκροτήματα του κυρίου αντλιοστασίου ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει κατά το στάδιο της παραγγελίας των αντλητικών συγκροτημάτων, έναν κατάλογο με τιμές των πιο κάτω εργαλείων και ανταλλακτικών :

1) Μια σειρά γενικών και ειδικών εργαλείων και ιδιοσκευών (αναλυτικά κατ' είδος) που κρίνονται απαραίτητα για την εξάρμοση και συναρμολόγηση της αντλίας και του ηλεκτροκινητήρα.

2) Μια σειρά ανταλλακτικών που κρίνονται απαραίτητα για τα πρώτα τέσσερα έτη λειτουργίας του αντλιοστασίου. Μεταξύ αυτών θα περιλαμβάνονται και τα εξής ανταλλακτικά:

- *ένας άξονας της αντλίας,*
- *μια πτερωτή,*
- *ένας μηχανικός στυπιοθλίπτης*
- *ένας πλήρες σύνδεσμος (ΚΟΜΠΛΕΡ) κατεργασμένος μηχανικά.*

4.9 Δοκιμές - έλεγχοι - πιστοποιητικά - εγγυήσεις - Reference

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα ικανοποιούν τα προδιαγραφόμενα ονομαστικά μεγέθη σε πλήρες φορτίο, με επιτρεπόμενες αποκλίσεις και σφάλματα μετρήσεων σύμφωνα με τον κανονισμό EN ISO 9906 / accuracy Grade 2.

Θα εκτελεστεί επίσης υδραυλική δοκιμή σε πίεση τουλάχιστον 1,3 της ονομαστικής, σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 5199, όπως και μέτρηση της στάθμης θορύβου του συγκροτήματος, όπως αναφέρεται στις παρούσες προδιαγραφές.

Η διαδικασία ποιοτικού ελέγχου σε όλα τα στάδια κατασκευής των αντλιών και των ηλεκτροκινητήρων και παραγωγής των διαφόρων εξαρτημάτων, έλεγχος διαστάσεων, υλικά, χύτευση κ.λ.π. θα πρέπει να πιστοποιηθούν μέσω της κατάθεσης από τον Ανάδοχο - προμηθευτή των πιστοποιητικών ISO-9001 για τα εργοστάσια κατασκευής αντλιών, ηλεκτροκινητήρων και μηχανικών στυπιοθλιπτών.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μαζί με κάθε αντλητικό συγκρότημα τα παρακάτω έντυπα, στην Ελληνική γλώσσα:

- *Οδηγίες εξαρμώσεως και συναρμολογήσεως των αντλητικών συγκροτημάτων.*
- *Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης του εξοπλισμού και πινακίδα λίπανσης (σημείο -ποσότητα-διάρκεια).*
- *Πίνακα επιτρεπόμενων εξωτερικών δυνάμεων και ροπών*
- *Διαγράμματα με χαρακτηριστικές καμπύλες της αντλίας (Q-ΔP), (Q-n), (Q-N) στον ονομαστικό αριθμό στροφών (100%), στο 90% των ονομαστικών στροφών, στο 80%*

των ονομαστικών στροφών, στο 70% των ονομαστικών στροφών, στο 60% των ονομαστικών στροφών, στο 50% των ονομαστικών στροφών.

- *Σχέδια σε κλίμακα 1:1 της τομής της αντλίας και σχέδιο του αντλητικού συγκροτήματος σε τομή, κλίμακας 1:10, με όλα τα εξαρτήματα και τα μέρη σημειωμένα με τον αριθμό και την ονοματολογία τους. Στο σχέδιο της αντλίας θα φαίνεται η τελική διάμετρος της πτερωτής. Στο σχέδιο του αντλητικού συγκροτήματος θα δίνονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες (διαστάσεις – οδηγίες – τύπος αγκυρίων, κλπ) για την έδραση του συγκροτήματος στην τσιμεντένια βάση, ώστε ο ανάδοχος να σχεδιάσει κατάλληλα τη βάση στερέωσης και να προβλέψει τις οπές αγκύρωσης στις σωστές θέσεις.*

- *Αναλυτικές οδηγίες για την ευθυγράμμιση αντλίας - ηλεκτροκινητήρα.*

- *Κατάλογο αναζήτησης της αιτίας πιθανής κακής λειτουργίας για ολόκληρο το αντλητικό συγκρότημα (κινητήρα -αντλία-μηχανικό στυπιοθλίπτη- κόμπλερ/trouble - shooting diagram).*

- *Σχέδιο (κλ. 1:1) και τεχνικές προδιαγραφές του στυπιοθλίπτη.*

Όλα τα προαναφερόμενα, προς υποβολή, έντυπα θα είναι εγκεκριμένα και σφραγισμένα από τον προμηθευτή του αντλητικού συγκροτήματος.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή η οποία θα καλύπτει πλήρως την ορθή λειτουργία του συγκροτήματος τουλάχιστον για τις δύο προσεχείς χειμερινές περιόδους. Επισημαίνεται ιδιαίτερα η υποχρέωση ταχείας αντικατάστασης οποιουδήποτε μέρους του αντλητικού συγκροτήματος παρουσιάσει βλάβη κατά την λειτουργία στην περίοδο εγγύησης.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα παραδοθούν έτσι ώστε να είναι ασφαλής η διακίνησή τους για την τελική τοποθέτηση στις τσιμεντένιες βάσεις.

Θα φέρουν προστατευτικά πλαστικά πώματα στις φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης. Ο κατασκευαστής θα δώσει σαφείς οδηγίες στον Ανάδοχο για τη συντήρησή τους κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Όλες οι αντλίες και οι κινητήρες θα φέρουν σταθερά στερεωμένες πινακίδες στις οποίες θα αναγράφονται τα βασικά λειτουργικά και ονομαστικά χαρακτηριστικά.

Η εγκατάσταση και η πρώτη θέση σε λειτουργία του κάθε αντλητικού συγκροτήματος και η ευθυγράμμιση αυτού θα πραγματοποιηθούν από τεχνικό του Αναδόχου. Ο τεχνικός του Αναδόχου θα εκπαιδεύσει το προσωπικό λειτουργίας στην ευθυγράμμιση των αντλητικών συγκροτημάτων, εφόσον αυτή απαιτείται.

Η Υπηρεσία σε κάθε περίπτωση έχει το δικαίωμα εκτέλεσης οποιουδήποτε ελέγχου αφορά στην απόδοση αντοχής, καλή λειτουργία και τήρηση των προδιαγραφών του τεύχους αυτού.

5 ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

5.1 Γενικά

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως, ρύθμισης, σύνδεσης με υδραυλικά δίκτυα και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνεται επίσης και η ως κατωτέρω αναφερόμενη διάταξη χημικού καθαρισμού καθώς επίσης και όλα όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων περί δοκιμών, εγκατάστασης του εξοπλισμού, τεχνικών στοιχείων που θα υποβληθούν και γενικών απαιτήσεων, του παρόντος τεύχους.

5.2 Χαρακτηριστικά εναλλακτών

Ο κάθε εναλλάκτης θα είναι τύπου αντιρροής, θερμοκρασιακών χαρακτηριστικών και χαρακτηριστικών ροής πρωτεύοντος και δευτερεύοντος σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής και **την τεχνική έκθεση**. Θα είναι στο σύνολό του (πρωτεύον-δευτερεύον) ονομαστικής πίεσης τουλάχιστον **PN25bar** σε μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας **140°C**.

Ο εναλλάκτης θα είναι τύπου επαλλήλων πλακών, διαιρούμενος, με τις πλάκες κατάλληλα συναρμολογημένες μεταξύ τους, στεγανοποιημένες με κατάλληλα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα και στερεωμένες σε κατάλληλο μεταλλικό πλαίσιο, το οποίο θα φέρει σταθερή πλάκα, πλάκα συμπίεσης, οδηγούς ράβδους και ράβδους (ντίζες) σύσφιγξης.

Οι διαστάσεις των πλακών (module) και ο αριθμός τους θα είναι κατά τέτοιο τρόπο επιλεγμένα ώστε :

- *να αποδίδεται το ονομαστικό φορτίο στις ονομαστικές λειτουργικές συνθήκες,*
- *να καλύπτεται η απαίτηση μέγιστης επιτρεπόμενης πτώσης πίεσης στα δύο κυκλώματα,*

Οι πλάκες του εναλλάκτη θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας **AISI 316 ή 316L** ή άλλης, αποδεδειγμένα καλύτερης για τις συγκεκριμένες λειτουργικές συνθήκες. Τα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα θα είναι από υλικό EPDM ή αντίστοιχης ποιότητας, κατάλληλα για τις συγκεκριμένες λειτουργικές συνθήκες.

Η σύνδεση του εναλλάκτη με τις σωληνώσεις θα είναι λυόμενη (φλαντζωτή) για την δυνατότητα εξάρμωσής του. Οι φλάντζες και τα παρεμβύσματα θα είναι σύμφωνα με τις ιδιαίτερες προδιαγραφές της μελέτης αυτής.

Για τον υπολογισμό του εναλλάκτη θα ληφθεί υπόψη ρύπανση (fouling) η οποία εκφραζόμενη ως συντελεστής διαστασιολόγησης ή περιθώριο σχεδιασμού θα είναι ***10%*** *(dimensioning factor, design margin),* όπου 10% = K_c*R_f, K_c: συντελεστής μετάδοσης θερμότητας του καθαρού εναλλάκτη και R_f : συντελεστής ρύπανσης.

Οι εναλλάκτες θα φέρουν στο πλαίσιό τους κατάλληλες υποδοχές για στερέωση αυτών στο δάπεδο, ανεξάρτητα από τη διασύνδεση με τους σωλήνες των κυκλωμάτων και παραλαβή του φορτίου από το πλαίσιο του υποσταθμού.

Στον εναλλάκτη θα είναι τυπωμένα ανάγλυφα και σε εμφανή θέση τουλάχιστον τα παρακάτω στοιχεία :

- *Εργοστάσιο κατασκευής.*
- *Έτος κατασκευής.*
- *Τύπος εναλλάκτη.*
- *Κωδικός παραγωγής.*
- *Ονομαστική θερμική ισχύς (KW).*
- *Ονομαστικές θερμοκρασίες κυκλωμάτων (°C).*
- *Πιέσεις και θερμοκρασίες δοκιμής.*
- *Ονομαστικές πιέσεις (bar).*
- *Υλικό κατασκευής πλακών.*
- *Υλικό συγκόλλησης πλακών.*

Τα ποιοτικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εναλλάκτη θα είναι σύμφωνα με την οδηγία περί εξοπλισμού υπό πίεση (PED 2014/68/EU). Θα προσκομισθεί ο θερμικός και υδραυλικός υπολογισμός για κάθε διαφορετικό μέγεθος. **Θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό τύπου 3.1, κατά EN 10204:2004, για τα υλικά κατασκευής του και τις δοκιμές του.**

5.3 Διάταξη καθαρισμού εναλλακτών

Για όλους τους εναλλάκτες του συστήματος, προβλέπεται η κατασκευή κλειστού υδραυλικού κυκλώματος από ανοξείδωτους σωλήνες για τον χημικό καθαρισμό τους. Το σύνολο των εναλλακτών που θα προμηθεύσει ο ανάδοχος θα συνοδεύεται και από μία διάταξη χημικού καθαρισμού αυτών αποτελούμενη από πλαστικό δοχείο με αναδευτήρα, αντλία κυκλοφορίας και υδραυλική διάταξη με δικλείδες για επιλογή ροής προς τις δύο κατευθύνσεις – κανονική και ανάστροφη. Η διάταξη αυτή θα συνδέεται στο υδραυλικό κύκλωμα καθαρισμού. Το μέγεθός της θα είναι κατάλληλο για τον καθαρισμό του ενός εκ του συνόλου των εναλλακτών. Ο προμηθευτής των εναλλακτών θα προτείνει και τα

κατάλληλα χημικά καθαρισμού αυτών, καθώς και τον τρόπο καθαρισμού, δηλαδή συγκέντρωση χημικού στο διάλυμα με νερό, χρόνο ανάδευσης, διαδικασία καθαρισμού κανονικά και ανάστροφα, χρόνοι καθαρισμού, κλπ.

6 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

6.1 Γενικά

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως, ρύθμισης, σύνδεσης με υδραυλικά και ηλεκτρικά δίκτυα και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

6.2 Χαρακτηριστικά βαλβίδων πεταλούδας

Οι βαλβίδες τύπου πεταλούδας θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα είναι high – performance.
- Δεν επιτρέπονται βαλβίδες με βουλκανισμένο ελαστομερές.
- Έδρα ανταλλάξιμη χωρίς αφαίρεση δίσκου ή άξονα.
- Οι δικλείδες θα είναι διπλού ή τριπλού εκκέντρου.
- Θα είναι στεγανές – μηδενικής διαρροής στο κλείσιμο και προς τις δύο κατευθύνσεις, που θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό τύπου 3.1, κατά ΕΝ 10204:2004, για τα υλικά κατασκευής και τις υδραυλικές δοκιμές, σύμφωνα με διεθνή πρότυπα.
- Θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση μεταξύ φλαντζών τύπου wafer ή φλαντζωτές ή τύπου Lug.
- Η περιφέρεια του δίσκου και η πατούρα της έδρας θα είναι επεξεργασμένες ώστε να εξασφαλίζεται αξιόπιστη και κεντραρισμένη σύσφιξη δίσκου-έδρας και να ελαχιστοποιείται η διαρροή.
- Χειροκίνητες δικλείδες: βολάν με μειωτήρα για χειροκίνητο χειρισμό και ρυθμιζόμενους οριακούς διακόπτες για ένδειξη θέσης ανοικτή / κλειστή. Θα ισχύουν οι αντίστοιχες προδιαγραφές που ισχύουν για το σύστημα μετάδοσης της κίνησης και αναφέρονται στην επόμενη παράγραφο για τα χαρακτηριστικά των κινητήρων των δικλείδων πεταλούδας.
- Ηλεκτροκίνητες δικλείδες: Σύμφωνα με τις προδιαγραφές για τους μηχανισμούς ηλεκτροκίνησης, που ακολουθούν.

Τύπος βαλβίδας	Πεταλούδα

Διατομή	Σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης
Ονομαστικής πίεσης	Σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής
Θερμοκρασίας λειτουργίας	120°C
Υλικό σώματος	Χάλυβας ή χυτοχάλυβας
Έδρα	Μεταλλική ή RTFE
Δίσκος δικλείδων τριπλού εκκέντρου	Τουλάχιστον ίδιο υλικό με το σώμα
Άξονας	Ανοξείδωτος
Στεγανοποιητικά δακτυλίδια σώματος	RTFE ή Μεταλλικά

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα φέρουν σύστημα μετάδοσης θέσης (ποτενσιόμετρο), με έξοδο 4-20mA. Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη ποσοστού ανοίγματος – ποσοστού παροχής ισοποροστιαία / λογαριθμική. Για το λόγο αυτό ο δίσκος των ρυθμιστικών δικλείδων πεταλούδας θα έχει τις κατάλληλες διαμορφώσεις.

Θα προσκομισθούν διαγράμματα θερμοκρασίας – πίεσης των δικλείδων (P – T).

Για τις ρυθμιστικές δικλείδες θα προσκομισθεί η χαρακτηριστική καμπύλη ποσοστού ανοίγματος – ποσοστού παροχής.

- Ο κατασκευαστής των δικλείδων θα διαθέτει πιστοποιητικό τύπου ISO 9001/2015 που θα περιλαμβάνει και τον σχεδιασμό και ανάπτυξη του συγκεκριμένου προϊόντος. Η περιφέρεια του δίσκου και η πατούρα της έδρας θα είναι επεξεργασμένες ώστε να εξασφαλίζεται αξιόπιστη και κεντραρισμένη σύσφιξη δίσκου-έδρας και να ελαχιστοποιείται μέχρι μηδενισμού η διαρροή.
- Σε όλες τις δικλείδες θα εκτελεστεί στο εργοστάσιο κατασκευής βαφή χρώματος μπλε (ή άλλου, σε συμφωνία με την Επίβλεψη), με αντοχή στη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας, σε τρείς, τουλάχιστον, στρώσεις, συνολικού πάχους τουλάχιστον 600μm.
- Ονομαστικής πίεσης και διατομής όπως ορίζεται στην οριστική μελέτη του έργου

6.3 Χαρακτηριστικά κινητήρων βαλβίδων πεταλούδας

6.3.1 Κινητήρας ηλεκτρικός, λειτουργίας ON-OFF

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 34-1 λειτουργίας (duty class) S2. Θα είναι τριφασικός 400V- 50Hz, βραχυκυκλωμένου δρομέα, απευθείας εκκίνησης, προστασίας IP67, κλάσης μονώσεως F - IEC 85, ψύξης τύπου IC4D – IEC 34-6, 4 - 45 rpm, εξασφάλισης προστασίας από υγρασία με ενσωματωμένη θερμαντική διάταξη αυτορρυθμιζόμενη (PTC), στάθμης θορύβου κατά τη λειτουργία μικρότερη των 72dB(A), ανθεκτικότητας σε δονήσεις που να καλύπτει τις απαιτήσεις του EN 60068-2-6, με προστασία του κινητήρα από υπερθερμοκρασία αποτελούμενη από θερμίστορ ή θερμοδιακόπτες που θα διακόπτουν τη λειτουργία στους 140°C, για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (–25) – (+80)°C και διαστάσεων σύμφωνα με DIN-EC και θα είναι εφοδιασμένοι με:

- *Δύο ρυθμιζόμενους οριακούς μεταγωγικούς διακόπτες 230V/10A για κάθε θέση, «ανοικτή», « κλειστή».*
- *Δύο ρυθμιζόμενους διακόπτες ροπής 230V/10A*
- *Σύστημα ανίχνευσης θερμοκρασίας τυλιγμάτων στάτη.*
- *Σύστημα θέρμανσης*
- *Χειροτροχό για χειροκίνητη λειτουργία σε περίπτωση διακοπής της τάσεως.*
- *Αυτόματη αποσύμπλεξη του χειροκινήτου συστήματος όταν ο κινητήρας δουλεύει ηλεκτροκίνητα.*

Ο επιτρεπόμενος αριθμός ζεύξεων καθορίζεται από τους κανονισμούς VDE 530.

Ο χρόνος πλήρους διαδρομής από θέση «ανοιχτή» σε θέση «κλειστή» θα είναι μεταξύ 60 και 120sec.

Το σύστημα μεταδόσεως κινήσεως θα είναι σε στεγανό κιβώτιο προστασίας IP65 με κάλυμμα για επιθεώρηση, πώματα στραγγίσεως και πληρώσεως ελαίου, τσιμούχες κ.τ.λ. Στο εργοστάσιο θα πρέπει να υποβληθούν σε έλεγχο στεγανοποίησης. Θα είναι των παρακάτω χαρακτηριστικών:

- Ελάχιστη διάρκεια ζωής που θα προσδιορίζεται από τουλάχιστον 15.000 κύκλους χειρισμών (OPEN – CLOSE – OPEN) στο 100% της ονομαστικής απαιτούμενης ροπής, 5.000 κύκλους χειρισμών στο 140% της ονομαστικής απαιτούμενης

ροπής, 1.000 κύκλους χειρισμών στο 175% της ονομαστικής απαιτούμενης ροπής. Θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό που θα συνοδεύει τον μηχανισμό μετάδοσης κίνησης.

- Κατασκευή κελύφους και κοχλιών (ατέρμονα, γραναζιών, κλπ) από σφαιροειδή χυτοσίδηρο με γραφίτη.
- Προστασία IP67. λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος –25 – 80ºC.
- Διαμόρφωση της διάταξης τέτοια που να εξασφαλίζει καλή λίπανση όλων των κινούμενων μερών και χωρίς απαίτηση για συντήρηση, μετά από μεγάλο διάστημα λειτουργίας, περισσότερο από 5.000 κύκλους χειρισμών.
- Φλάντζα σύνδεσης με βαλβίδα κατά EN ISO 5211, φλάντζα σύνδεσης με ηλεκτροκινητήρα κατά EN ISO 5210.
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενα από το εργοστάσιο τερματικά (stop) στο άξονα του ατέρμονα κοχλία, ένα για τη θέση ON και ένα για τη θέση OFF, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία της διάταξης από ανεπίτρεπτα αυξημένη ροπή χειρισμού.
- Αντιδιαβρωτική προστασία με κατάλληλη βαφή για αντοχή σε ελαφρώς διαβρωτικό περιβάλλον.
- Τα κουζινέτα θα ανταποκρίνονται στην χρήση και στις συνθήκες λειτουργίας.

6.3.2 Κινητήρας ηλεκτρικός, λειτουργίας ρύθμισης

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 34-1 λειτουργίας (duty class) S4 – τουλάχιστον 50%, με επιτρεπόμενο αριθμό εκκινήσεων 1200 c/h. Θα είναι τριφασικός 400V- 50Hz, βραχυκυκλωμένου δρομέα, απευθείας εκκίνησης, προστασίας IP67, κλάσης μονώσεως F - IEC 85, ψύξης τύπου IC4D – IEC 34-6, 4 - 45 rpm, εξασφάλισης προστασίας από υγρασία με ενσωματωμένη θερμαντική διάταξη αυτορρυθμιζόμενη (PTC), στάθμης θορύβου κατά τη λειτουργία μικρότερη των 72dB(A), ανθεκτικότητας σε δονήσεις που να καλύπτει τις απαιτήσεις του EN 60068-2-6, με προστασία του κινητήρα από υπερθερμοκρασία αποτελούμενη από θερμίστορ ή θερμοδιακόπτες που θα διακόπτουν τη λειτουργία στους 140ºC, για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (–25) – (+60)ºC και διαστάσεων σύμφωνα με DIN-EC και θα είναι εφοδιασμένοι με:

- *Δύο ρυθμιζόμενους οριακούς μεταγωγικούς διακόπτες 230V/10A για κάθε θέση, «ανοικτή», « κλειστή».*
- *Δύο ρυθμιζόμενους διακόπτες ροπής 230V/10A*
- *Σύστημα ανίχνευσης θερμοκρασίας τυλιγμάτων στάτη.*
- *Σύστημα θέρμανσης*
- *Χειροτροχό για χειροκίνητη λειτουργία σε περίπτωση διακοπής της τάσεως.*
- *Αυτόματη αποσύμπλεξη του χειροκινήτου συστήματος όταν ο κινητήρας δουλεύει ηλεκτροκίνητα.*

Ο επιτρεπόμενος αριθμός ζεύξεων καθορίζεται από τους κανονισμούς VDE 530.

Ο χρόνος πλήρους διαδρομής από θέση «ανοιχτή» σε θέση «κλειστή» θα είναι μεταξύ 60 και 120sec.

Το σύστημα μεταδόσεως κινήσεως θα είναι σε στεγανό κιβώτιο προστασίας IP65 με κάλυμμα για επιθεώρηση, πώματα στραγγίσεως και πληρώσεως ελαίου, τσιμούχες κ.τ.λ. Στο εργοστάσιο θα πρέπει να υποβληθούν σε έλεγχο στεγανοποίησης. Θα είναι των παρακάτω χαρακτηριστικών:

- Ελάχιστη διάρκεια ζωής που θα προσδιορίζεται από τουλάχιστον 15.000 κύκλους χειρισμών (OPEN – CLOSE – OPEN) στο 100% της ονομαστικής απαιτούμενης ροπής, 5.000 κύκλους χειρισμών στο 140% της ονομαστικής απαιτούμενης ροπής, 1.000 κύκλους χειρισμών στο 175% της ονομαστικής απαιτούμενης ροπής. Θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό που θα συνοδεύει τον μηχανισμό μετάδοσης κίνησης.
- Κατασκευή κελύφους και κοχλιών (ατέρμονα, γραναζιών, κλπ) από σφαιροειδή χυτοσίδηρο με γραφίτη.
- Προστασία IP67. λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος –25 – 80°C.
- Διαμόρφωση της διάταξης τέτοια που να εξασφαλίζει καλή λίπανση όλων των κινούμενων μερών και χωρίς απαίτηση για συντήρηση, μετά από μεγάλο διάστημα λειτουργίας, περισσότερο από 5.000 κύκλους χειρισμών.
- Φλάντζα σύνδεσης με βαλβίδα κατά EN ISO 5211, φλάντζα σύνδεσης με ηλεκτροκινητήρα κατά EN ISO 5210.

- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενα από το εργοστάσιο τερματικά (stop) στο άξονα του ατέρμονα κοχλία, ένα για τη θέση ON και ένα για τη θέση OFF, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία της διάταξης από ανεπίτρεπτα αυξημένη ροπή χειρισμού.
- Αντιδιαβρωτική προστασία με κατάλληλη βαφή για αντοχή σε ελαφρώς διαβρωτικό περιβάλλον.
- Τα κουζινέτα θα ανταποκρίνονται στην χρήση και στις συνθήκες λειτουργίας.

6.4 Πιστοποιητικά και λοιπές απαιτήσεις

Η συνολική διάταξη των δικλείδων πεταλούδας με τους χειροκίνητους ή ηλεκτροκίνητους μηχανισμούς θα συνοδεύεται με τα παρακάτω πιστοποιητικά για τη συνολική διάταξη, πλέον των επιμέρους απαιτούμενων:

- Πιστοποιητικό CE,
- Πιστοποιητικό λειτουργικών δοκιμών στο εργοστάσιο, σύμφωνα με τη σχετική οδηγία περί ολοκληρωμένων μηχανών (Certificate of conformity, in accordance with “Machinery Directive”),
- Πιστοποιητικό τύπου ISO 9001/2015, που θα περιλαμβάνει και τον σχεδιασμό και ανάπτυξη του συγκεκριμένου προϊόντος, για τη δικλείδα, και τους χειροκίνητους ή ηλεκτροκίνητους μηχανισμούς ανοιγοκλεισίματος.

Η συνολική διάταξη της δικλείδας και του μηχανισμού κίνησης, χειροκίνητου ή ηλεκτροκίνητου, θα είναι εκ των προτέρων κατάλληλα ρυθμισμένη, ώστε στη θέση «κλειστή», όπου και θα τερματίζει η κίνηση, η έδρα της δικλείδας θα βρίσκεται στη σωστή θέση, όπου θα εξασφαλίζεται και η μηδενική διαρροή, ενώ στη θέση «ανοικτή» θα εξασφαλίζεται η παραλληλότητα του δίσκου με τη διεύθυνση της ροής, για την εξασφάλιση των ελάχιστων απωλειών πίεσης λόγω τοπικού στραγγαλισμού της ροής.

Η συνολική διάταξη θα παραδοθεί στον τόπο του έργου σε κατάλληλη συσκευασία, για την προστασία της από τις καιρικές συνθήκες και τις τυχόν μηχανικές καταπονήσεις και χτυπήματα της βαφής των εξωτερικών επιφανειών.

7 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

7.1 Χαρακτηριστικά βαλβίδων αντεπιστροφής

Θα είναι τύπου Double Disc Check Valve – Wafer (σπαστού δίσκου, με ελατήριο επανάταξης, για εγκατάσταση μεταξύ φλαντζών.

Το σώμα και τα πτερύγια θα είναι από χυτοχάλυβα, ενώ ο άξονας και το ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 (EN 10088). Η έδραση θα είναι μεταλλική.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των δικλείδων αντεπιστροφής που θα εγκατασταθούν είναι:

- Ονομαστική πίεση (PN) : 16bar ή 25bar) σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής
- Θερμοκρασία λειτουργίας : έως 120°C

Κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από έντυπα όπου θα φαίνονται τα ονομαστικά μεγέθη, ο τύπος, τα υλικά κατασκευής, οδηγίες συντήρησης, σύνδεσης και ρύθμισης των μηχανισμών και θα πιστοποιείται η προδιαγραφόμενη ικανότητα στεγανοποίησης σε ανάντη και κατάντη αυτών υπερπίεση, σύμφωνα με τα αναφερόμενα πιο πάνω. Ο κατασκευαστής των δικλείδων θα διαθέτει πιστοποιητικό EN ISO 9001/2000, για τη συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

8 ΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ (BALL VALVES)

8.1 Χαρακτηριστικά

1) Χειροκίνητες δικλείδες τύπου σφαίρας (ball valves) θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής

2) Οι χειροκίνητες χαλύβδινες δικλείδες θα είναι τύπου βαλβίδας με μπίλια (ball valve) εξ ολοκλήρου συγκολλητές (μη διαιρούμενες), με συγκολλητά άκρα ή φλαντζωτά άκρα.

3) Ονομαστική πίεση PN 25 ή 16 bar, σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής, μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας Θmax 130°C .

4) Το στέλεχος χειρισμού της δικλείδας θα είναι προσαρμοσμένο κάθετα στην διεύθυνση του σωλήνα και θα υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησής του ενώ το χειριστήριό του θα είναι από γαλβανισμένο σίδηρο. Η πλήρης διαδρομή της δικλείδας από θέση “ανοικτή” σε θέση “κλειστή” θα επιτυγχάνεται με στροφή του χειριστηρίου 90°. Θα πρέπει η κατάσταση ON/OFF της δικλείδας να υποδηλώνεται από τη σχετική θέση του χειριστηρίου σε σχέση με τη σωλήνωση, όπως και να υπάρχουν τερματικές διατάξεις στο χειριστήριο σε θέση ανοικτή και κλειστή.

5) Το σώμα της διάταξης των δικλείδων θα είναι χαλύβδινο, ποιότητας τουλάχιστον P235GH ενώ τα κινούμενα μέρη αυτών (μπίλιες και στελέχη) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

6) Το υλικό στεγάνωσης μεταξύ σώματος και μπίλιας θα είναι τεφλόν ενισχυμένο με άνθρακα PTFE Reinforced, PTFE+C ή TFM PTFE, κατάλληλο ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα σε διαφορική πίεση ανάντι - κατάντι αυτών κατ' ελάχιστο 16 bar.

7) Ο άξονας περιστροφής θα φέρει επιπρόσθετα, για την αποφυγή διαρροών προς το περιβάλλον, δακτύλιο στεγάνωσης από EPDM ή VITON ή PTFE.

8) Οι δικλείδες θα φέρουν απαραίτητα ελατήριο (ανοξείδωτο) ώστε να εξασφαλίζουν διαρκώς και υπό οποιεσδήποτε συνθήκες την αναγκαία πίεση επαφής μεταξύ μπίλιας και έδρας.

9) Οι δικλείδες διατομής μεγαλύτερης ή ίσης από DN150 θα φέρουν διάταξη χειρισμού με μειωτήρα προσαρμοσμένο στο στέλεχος της δικλείδας.

10) Ο προμηθευτής των δικλείδων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για τον συγκεκριμένο εξοπλισμό και θα προσκομισθεί πιστοποιητικό κατά EN 10204-2.1 για τα υλικά και τις δοκιμές.

11) Ειδικά για τις δικλείδες διατομής μεγαλύτερης ή ίσης από DN 100 θα προσκομισθούν πιστοποιητικά κατά EN 10204-3.1 για κάθε δικλείδα.

12) Οι δικλείδες θα δοκιμασθούν σύμφωνα με το EN 12266:2012 με επιτρεπόμενη διαρροή leakage rate A.

13) Θα κατατεθεί πιστοποιητικό σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία PED 2014/68/EU module H.

14) Ο προμηθευτής των δικλείδων θα προσκομίσει έντυπα όπου θα αναφέρονται όλα τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά τους, υλικά κατασκευής, εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας και διάγραμμα μεγίστων πιέσεων - θερμοκρασιών.

15) Η Υπηρεσία σε κάθε περίπτωση έχει το δικαίωμα εκτέλεσης οποιουδήποτε ελέγχου αφορά στην απόδοση, αντοχή, καλή λειτουργία και τήρηση των προδιαγραφών του τεύχους αυτού.

16) Κατά την παραλαβή θα προσκομισθούν τα κατάλληλα πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχου των υλικών καθώς επίσης και πιστοποιητικά για την χώρα προέλευσης των υλικών τα οποία θα είναι Ευρωπαϊκών οίκων.

17) Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικώς την σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

9 ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΙΟΝΙΣΜΟΥ

9.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η διάταξη απιονισμού προβλέπεται για την δημιουργία απιονισμένου νερού, αγωγιμότητας κατά μέγιστο 20μS/cm και PH 9,5, από ακατέργαστο νερό με φυσικοχημικά χαρακτηριστικά αντίστοιχα του δικτύου ύδρευσης της εγκατάστασης. Η δυναμικότητα της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης θα είναι τουλάχιστον 14 m^3/h.

Μέσω δοσομετρικής διάταξης με ογκομετρητή το ακατέργαστο νερό θα υφίσταται χλωρίωση. Το χλωριωμένο νερό θα τροφοδοτείται στο πολυστρωματικό φίλτρο θολότητος για την απομάκρυνση της θολότητος. Για την αντικαθαλατωτική προστασία των μεμβρανών της αντίστροφης ώσμωσης θα περιλαμβάνεται αυτόματος δίδυμος αποσκληρυντής νερού. Το αποσκληρυμένο νερό θα τροφοδοτείται στο φίλτρο ενεργού άνθρακα για την απομάκρυνση του υπολειμματικού χλωρίου. Το νερό θα φιλτράρεται σε ανοξείδωτο φίλτρο πολλών φυσιγγίων πορώδους 1μm για την συγκράτηση σωματιδίων ή υλικών μεγέθους μεγαλύτερου του 1μm που μπορεί να έχουν διαφύγει στα προηγούμενα στάδια.

Το προκατεργασμένο νερό τροφοδοσίας θα οδηγείται στη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης για την παραγωγή αφαλατωμένου νερού. Στην κυρίως μονάδα θα είναι τοποθετημένος όλος ο αυτοματισμός και ο κεντρικός πίνακας ελέγχου όλου του συστήματος. Η μονάδα θα περιλαμβάνει σύστημα χημικού καθαρισμού και έκπλυσης των μεμβρανών για απρόσκοπτη λειτουργία και για μακροζωϊα του εξοπλισμού, κυρίως των μεμβρανών και του σώματος της αντλίας υψηλής πίεσης. Τέλος, μέσω αυτόματης δοσομετρικής διάταξης, θα επιτυγχάνεται η αύξηση του pH του παραγόμενου νερού.

9.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

9.2.1 Δοσομετρική διάταξη χλωρίωσης

Η δοσομετρική διάταξη χλωρίωσης θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Ογκομετρητή νερού με μεταδότη παλμών
- Δοσομετρική αντλία αναλογικής λειτουργίας βάσει του σήματος του ογκομετρητή νερού με δυνατότητα ρύθμισης της επιθυμητής συγκέντρωσης του δοσομετρούμενου υποχλωριώδους νατρίου σε ppm με πιστοποιητικό ISO 9001 της κατασκευάστριας εταιρίας.

- Δεξαμενή πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας λευκή βαθμονομημένη όγκου 100lt με πιστοποιητικό ISO 9001 της κατασκευάστριας εταιρίας. Η δοσομετρική αντλία θα παραδοθεί τοποθετημένη επί της δεξαμενής πολυαιθυλενίου.

Χαρακτηριστικά αντλίας

Η δοσομετρική αντλία θα είναι πολλαπλών λειτουργιών, με μικροεπεξεργαστή, οθόνη υγρών κρυστάλλων, ρυθμιζόμενης παροχής από 0% έως 100% της μεγίστης. Όλα τα τμήματα της που έρχονται σε επαφή με το υποχλωριώδες νάτριο θα είναι κατασκευασμένα από υλικά πολύ ανθεκτικά στις επιδράσεις του.

Με τη βοήθεια διαφράγματος από τεφλόν θα γίνεται αναρρόφηση του δοσομετρούμενου υγρού και στη συνέχεια θα προωθείται προς την κατάθλιψη, στην επιθυμητή ποσότητα.

Πιστοποίηση κατασκευής	:	CE
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	5^0C έως 40^0C
Σχετική υγρασία	:	Έως 80% για θερμοκρασία έως 30^0C
Βαθμός ρύπανσης	:	2
Υπέρταση	:	Κατηγορία II
Παροχή αντλίας max	:	1 lt/h σε πίεση 15 bar
		2 lt/h σε πίεση 10 bar
		3 lt/h σε πίεση 5 bar
Ηλεκτρική τροφοδοσία	:	230V, 50-60Hz
Απορροφούμενη ισχύς	:	< 40 watt
Προστασία	:	Τουλάχιστον IP65
Σώμα αντλίας	:	PVDF
Διάφραγμα	:	PTFE
Σωλήνας αναρρόφησης	:	Διάφανος εύκαμπτος από PVC
Σωλήνας κατάθλιψης	:	Πολυαιθυλένιο
Βαλβίδα έγχυσης	:	PVDF

Ποδοβαλβίδα με φίλτρο και κεραμικές σφαιρικές βαλβίδες και σύνδεση με πλωτεροδιακόπτη

Βαλβίδες αντεπιστροφής	:	Κεραμικές τύπου σφαίρας

Η δοσομετρική αντλία θα έχει τη δυνατότητα λειτουργίας με τους παρακάτω τρόπους:

- Χειροκίνητα με προγραμματιζόμενη λειτουργία με:

  0-120 παλμούς ανά λεπτό

  0-120 παλμούς ανά ώρα

  0-48 παλμούς ανά ημέρα

- Αυτόματα αναλογικά βάσει σήματος ρυθμιζόμενου εύρους 0-20 mA με βήμα 0,1 και με δυνατότητα αντιστοίχισης ρυθμιζόμενου εύρους εμβολισμών 0-120 ανά λεπτό.
- Αυτόματα αναλογικά βάσει του σήματος παλμικού ογκομετρητή (σχέσεις 1xN, 1xN(M), 1:N), με εύρος παλμού 10 msec και μέγιστη συχνότητα παλμών 40 ανά sec.
- Αυτόματα αναλογικά βάσει του σήματος παλμικού ογκομετρητή με δυνατότητα ρύθμισης της επιθυμητής συγκέντρωσης του δοσομετρούμενου χημικού σε ppm.
- Αυτόματα χρονικά με δυνατότητα προγραμματισμού σε εβδομαδιαία ή/και ημερήσια βάση έως και οκτώ κύκλων λειτουργίας ανά ημέρα.

Η δοσομετρική αντλία θα είναι εξοπλισμένη με:

- Έξοδο ψυχρής επαφής σε περίπτωση παύσης της τροφοδοσίας της με παροχή ρεύματος.
- Έξοδο ψυχρής επαφής σε περίπτωση υπέρβασης ορίου εισερχομένων παλμών.
- Ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Ενσωματωμένο βομβητή.
- Δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου της έναρξης και της παύσης με χρονοκαθυστέρηση ασφαλείας 3 sec.

9.2.2 Αυτόματο πιεστικό συγκρότημα

Αποτελείται από δύο αντλίες, κύρια και εφεδρική, ελεγχόμενες από ρυθμιστές στροφών (inverter).

Το συγκρότημα θα αποτελείται από:

- Δύο αντλίες: πολυβάθμια αντλία υψηλής πίεσης κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και ο κινητήρας της θα έχει προστασία IP55, κλάση μόνωσης F και κλάση απόδοσης IE3
- ρυθμιστή συχνότητας με φίλτρα RFI κλάσης A1/B, εκάστης αντλίας
- μεταδότη πίεσης 4-20 mA
- πιεστικό δοχείο ενδεικτικής ονομαστικής πίεσης 10 bar

- μεταλλικό πίνακα με τον ρυθμιστή στροφών και τα απαραίτητα όργανα διακοπής και ρύθμισης

Όλο το συγκρότημα θα εδράζεται επί ανοξείδωτης μεταλλικής βάσης και θα φέρει συλλέκτες εισόδου και εξόδου από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα καθώς και σφαιρικούς κρουνούς απομόνωσης, βαλβίδες αντεπιστροφής και μανόμετρα.

9.2.3 Αυτόματο φίλτρο θολότητας

Η φίλτρανση του ακατέργαστου νερού με πολυστρωματικό φίλτρο θολότητας αποσκοπεί στην κατακράτηση της θολερότητας του, των κολλοειδών, των φερτών υλών και τον περιορισμό του δείκτη ρυπαρότητας Silt Density Index (SDI).

Με το φίλτρο θα επιτυγχάνεται άριστη ποιότητα φίλτρανσης στο ακατέργαστο νερό ήτοι εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης, η αποδοτικότητα των μεμβρανών και η μέγιστη διάρκεια ζωής τους.

Τεχνικά στοιχεία του πολυστρωμματικού φίλτρου διήθησης:

Παροχή	:	> 35 m^3/h με ταχύτητα 30 m/h
Πίεση λειτουργίας	:	10 bar
Είσοδος-Έξοδος	:	Min DN50mm
Ηλεκτρική τροφοδοσία	:	24Vac
Υλικό δοχείου	:	Μανδύας από PE επενδεδυμένος με fiberglass
Υλικό κατασκευής Βαλβίδας	:	Noryl

Λειτουργία

Το προς επεξεργασία νερό θα εισέρχεται στο φίλτρο από το πάνω μέρος του μέσω κατάλληλου άνω διαχυτή. Θα διατρέχει το υλικό πλήρωσης ομοιόμορφα και θα εξέρχεται από το κάτω μέρος του μέσω κατάλληλου συστήματος πολλαπλών διαχυτών. Θα υπάρχει αρκετό ελεύθερο ύψος ώστε κατά τη διάρκεια αντίστροφου πλυσίματος να γίνεται σωστή χαλάρωση της κλίνης του πληρωτικού υλικού. Το πλύσιμο του φίλτρου, το οποίο θα περιλαμβάνει δύο στάδια, αντίστροφο πλύσιμο και πλύσιμο κατά ομμοροή, θα γίνεται εντελώς αυτόματα.

<u>Υλικά φίλτρανσης</u>

Όλα τα υλικά πλήρωσης θα είναι ανθεκτικά στην τριβή και θα έχουν ιδιότητες που εξασφαλίζουν την κατακράτηση των σωματιδίων που προορίζονται να συλλέγουν, δεν θα προσδίδουν στο νερό οσμές, χρώματα ή άλλες βλαβερές ουσίες. Τα ύψη των υλικών θα

έχουν υπολογιστεί έτσι ώστε σε συνάρτηση με την ταχύτητα πλύσης να εξασφαλίζεται το απαραίτητο ελεύθερο ύψος.

Ο υδροανθρακίτης θα είναι σύμφωνος με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN12909 το οποίο αφορά προϊόντα χρησιμοποιούμενα στην επεξεργασία νερού προορισμένου για κατανάλωση από τον άνθρωπο. Ο οίκος παραγωγής θα είναι πιστοποιημένος με ISO 9001 και με ISO 14001.

Η λοιπή κλίνη θα περιλαμβάνει πολλαπλές στρώσεις χαλαζιακής άμμου διαφόρων κοκκομετριών ενώ το υπόστρωμα θα αποτελείται από χαλαζιακό χαλίκι. Ως υπόστρωμα θα χρησιμοποιείται χαλαζιακό χαλίκι.

Ηλεκτρονικός πίνακας ελέγχου

Η λειτουργία του φίλτρου θα ελέγχεται από χρονικό προγραμματιστή ειδικά κατασκευασμένο γι' αυτόν τον σκοπό.

Ο έλεγχος θα εξασφαλίζει:

- Αυτόματη λειτουργία σε όλες τις φάσεις λειτουργίας και ξεπλύματος των φίλτρων
- Αποφυγή υδραυλικών πληγμάτων
- Δυνατότητα ρύθμισης της χρονικής διάρκειας του κάθε σταδίου του κύκλου λειτουργίας

Η έναρξη της πλύσης θα γίνεται αυτόματα βάσει χρονικού προγραμματισμού είτε χειροκίνητα με την πίεση ενός κομβίου, είτε με εξωτερική εντολή (PLC ή διαφορικοί πρεσσοστάτες)

9.2.4 Δίδυμος αυτόματος αποσκληρυντής νερού

Ο αποσκληρυντής νερού θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Παροχή : > 20 m3/h σε πτώση πίεσης μικρότερη από 2 bar
- Ικανότητα ιοντοανταλλαγής : Η ικανότητα αποσκλήρυνσης καθεμιάς από τις δύο μονάδες ανά αναγέννηση θα είναι τουλάχιστον 1800 m3 x oGH
- Ποιότητα: Η ποιότητα του αποσκληρυμένου νερού θα κυμαίνεται από 0-2oF.
- Κατανάλωση αλατιού: Ρυθμισμένο στην μέση ικανότητά του όπου η σχέση κατανάλωσης αλατιού και απόδοσης σε κυβικά μαλακού νερού ανά αναγέννηση

θα είναι η βέλτιστη, το σύστημα θα καταναλώνει μικρές ποσότητες αλατιού, μικρότερες από 100 kg.

- Πίεση λειτουργίας : 2,5-6 bar.
- Μέγιστη Θερμοκρασία λειτουργίας: τουλάχιστον 35oC.
- Τάση: - Παροχής 220 V 50 Hz.
- Λειτουργία όλων των ηλεκτρικών μερών του συστήματος 12 VAC μέσω μετασχηματιστή που θα συνοδεύει τα μηχανήματα.
- Διατομή εισόδου – εξόδου: -Τουλάχιστον DN50mm

Λειτουργία :

Κατά τη λειτουργία το σκληρό νερό θα περνά μέσα από τις ρητίνες του αποσκληρυντή όπου θα εναλλάσσει το ασβέστιο και το μαγνήσιο με νάτριο.

Ο δίδυμος, αυτόματος, ογκομετρικός αποσκληρυντής θα αποτελείται από δύο μονάδες συνδεδεμένες παράλληλα, οι οποίες θα παρέχουν εναλλάξ αποσκληρυμένο νερό. Το νερό στη συνέχεια περνάει από έναν ογκομετρητή που μεταβιβάζει τη μέτρηση στον ηλεκτρονικό πίνακα. Όταν περάσει η ποσότητα του νερού που έχουμε προκαθορίσει, ο ηλεκτρονικός πίνακας δίνει εντολή να αναγεννηθεί η μονάδα που έχει σειρά, η οποία και σταματάει να παρέχει νερό, ενώ από την άλλη μονάδα αρχίζουμε να παίρνουμε αποσκληρυμένο νερό. Με το τέλος της αναγέννησης η μονάδα που αναγεννήθηκε μένει σε κατάσταση αναμονής μέχρι να έρθει η σειρά της να παράγει αποσκληρυμένο νερό.

Αναγέννηση : Όταν οι ρητίνες του αποσκληρυντή κορεσθούν θα πρέπει να αναγεννηθούν με άλμη. Η εντολή για την έναρξη της αναγέννησης θα δίνεται από τον ηλεκτρονικό πίνακα ο οποίος για το σκοπό αυτό θα συνεργάζεται με τον ογκομετρητή αποσκληρυμένου νερού. Έτσι η αναγέννηση θα γίνεται αυτόματα όταν κορεσθούν οι ρητίνες και όχι σε προγραμματισμένο χρόνο όπως γίνεται με τα αυτόματα χρονικά συστήματα τα οποία κάνουν την αναγέννηση σε προγραμματισμένη ώρα είτε δεν πέρασε νερό (σπατάλη αλατιού) είτε πέρασε παραπάνω νερό (παροχή σκληρού νερού).

Ο κύκλος της αναγέννησης θα περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια :

- Αντίστροφο πλύσιμο.
- Αναρρόφηση άλμης.
- Αργό πλύσιμο.
- Γρήγορα πλύσιμο

- Προσθήκη νερού στον κάδο αλατιού για την παρασκευή της απαιτούμενης άλμης κατά την επόμενη αναγέννηση.
- Επαναφορά σε θέση λειτουργίας.

Χρόνοι αναγέννησης : Η διάρκεια του κάθε σταδίου αναγέννησης θα καθορίζεται σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του κατασκευή των ρητινών για την επίτευξη της βέλτιστης λειτουργίας και απόδοσης του συστήματος.

Τα κύρια μέρη του συστήματος θα είναι:

- Δοχεία ρητινών.
- Ρητίνες και υπόστρωμα χαλαζιακής άμμου κατάλληλης κοκκομετρίας.
- Αυτόματες βαλβίδες για την αναγέννηση των ρητινών.
- Ηλεκτρονικός πίνακας.
- Ογκομετρητής νερού.
- Δοχείο αλατιού.
- Μετασχηματιστής

Χαρακτηριστικά δοχείου

- θα διαθέτει σήμανση CE και θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την οδηγία PED (Pressure Equipment Directive).
- Σχήμα : Κυλινδρικό με άνω και κάτω ελλειπτικούς θόλους.
- Έδραση : Το δοχείο θα εδράζεται σε πλαστική στεφάνη.
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 10 bar
- Υλικό κατασκευής : Μανδύας από πολυαιθυλένιο επενδεδυμένος με fiberglass.

Διαχυτές νερού: Κάθε δοχείο θα διαθέτει δύο διαχυτές, έναν για την ομοιόμορφη κατανομή του νερού που εισέρχεται στην κλίνη και έναν για την συλλογή του αποσκληρυμένου νερού. Οι διαχυτές θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό.

Γέμιση:

Υπόστρωμα: Θα αποτελείται από ειδικής κοκκομετρίας στρώση χαλαζιακής άμμου υψηλής ποιότητας με τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN12904 Type I.

- Ρητίνες: Θα περιέχει συνολικά τουλάχιστον 1000 lt ρητίνη αποσκλήρυνσης βιομηχανικής χρήσης, Ευρωπαϊκής προέλευσης και παραγωγής, με εξαιρετική αντοχή σε χημικές, ωσμωτικές και μηχανικές καταπονήσεις και εξαιρετική ομοιομορφία κόκκων με συντελεστή 1,05 και συνολική ικανότητα 2,2eq/l.
- Η ρητίνη θα πληρεί τα εξής:

- Θα παράγεται σύμφωνα με τις συστάσεις της Οδηγίας ResAP (2004)3 του Συμβουλίου της Ευρώπης για τις ιοανταλλακτικές και προσροφητικές ρητίνες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία τροφίμων
- Θα συμμορφώνεται με την οδηγία 21 CFR § 173.25 του Οργανισμού Τροφίμων και Ποτών (FDA) των Η.Π.Α.
- Ο οίκος παραγωγής θα έχει σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά ISO 9001
- Ο οίκος παραγωγής θα έχει σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001

Βαλβίδα & πίνακας

Θα φέρουν σήμανση CE και θα πληρούν τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-1, EN 55014 σύμφωνα με την οδηγία 89/336/EEC.

Βαλβίδα

- θα ελέγχει την διαδικασία της αναγέννησης.
- θα λειτουργεί με χαμηλή τάση 12VAC
- θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό υψηλής αντοχής, ανθεκτικό στην πίεση και στη διάβρωση.
- Οι ροές του νερού καθώς και της άλμης σε όλα τα στάδια της αναγέννησης (αντίστροφο πλύσιμο, αναρρόφηση άλμης, αργό πλύσιμο, γρήγορα πλύσιμο) θα διατηρούνται σταθερά με την βοήθεια των αντίστοιχων ρυθμιστών, οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι στις βαλβίδες.

Πίνακας

- θα είναι ηλεκτρονικός.
- θα είναι αυτόματος.
- θα λειτουργεί με χαμηλή τάση για προστασία από ηλεκτροπληξία.
- θα είναι προγραμματιζόμενος.
- θα έχει δυνατότητα επιπλέον αναγέννησης χωρίς να χαλάσει ο προγραμματισμός.
- θα διαθέτει κομβίο για έναρξη χειροκίνητης αναγέννησης.

Ογκομετρητής νερού : Θα εγκαθίσταται στην έξοδο του συστήματος και θα έχει ενσωματωμένο σηματοδότη που θα μεταβιβάζει στον αθροιστή του πίνακα σήμα για κάθε λίτρο νερού που πέρασε.

Τροφοδοσία άλμης: Το σύστημα θα συνοδεύεται από δύο κάδους, χωρητικότητας εκάστου τουλάχιστον 1000lt. Θα είναι κατασκευασμένοι από άθραυστο πολυαιθυλένιο και θα

διαθέτουν κάλυμμα, φίλτρο κατακράτησης λάσπης και βαλβίδα για την προστασία από αναρρόφηση αέρα. Η αναρρόφηση άλμης και η προσθήκη νερού θα γίνονται αυτόματα.

Συλλέκτης εισόδου-εξόδου: Θα είναι DN50 από PVC 16 ατμοσφαιρών.

9.2.5 Αυτόματο φίλτρο ενεργού άνθρακα

Με το προσφερόμενο φίλτρο θα επιτυγχάνεται η αποχλωρίωση του φιλτραρισμένου νερού.

Τεχνικά στοιχεία του φίλτρου ενεργού άνθρακα:

Παροχή	:	36 m^3/h με ταχύτητα 30 m/h
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	Τουλάχιστον 10 bar
Είσοδος-Έξοδος	:	Τουλάχιστον 1 1/2"
Ηλεκτρική τροφοδοσία	:	24Vac
Υλικό δοχείου	:	Μανδύας από PE επενδεδυμένος με fiberglass
Υλικό κατασκευής Βαλβίδας	:	Noryl

Λειτουργία

Το προς επεξεργασία νερό θα εισέρχεται στο φίλτρο από το πάνω μέρος του μέσω κατάλληλου άνω διαχυτή. Θα διατρέχει το υλικό πλήρωσης ομοιόμορφα και θα εξέρχεται από το κάτω μέρος του μέσω κατάλληλου συστήματος πολλαπλών διαχυτών. Θα υπάρχει αρκετό ελεύθερο ύψος ώστε κατά τη διάρκεια αντίστροφου πλυσίματος να γίνεται σωστή χαλάρωση της κλίνης του πληρωτικού υλικού.

Το πλύσιμο του φίλτρου το οποίο θα περιλαμβάνει δύο στάδια, αντίστροφο πλύσιμο και πλύσιμο κατά ομμοροή, θα γίνεται εντελώς αυτόματα.

<u>Ηλεκτρονικός πίνακας ελέγχου</u>

Η λειτουργία του φίλτρου θα ελέγχεται από χρονικό προγραμματιστή ειδικά κατασκευασμένο γι’ αυτόν τον σκοπό.

Ο έλεγχος θα εξασφαλίζει:

- Αυτόματη λειτουργία σε όλες τις φάσεις λειτουργίας και ξεπλύματος των φίλτρων
- Αποφυγή υδραυλικών πληγμάτων
- Δυνατότητα ρύθμισης της χρονικής διάρκειας του κάθε σταδίου του κύκλου λειτουργίας

Η έναρξη της πλύσης θα γίνεται:

- Αυτόματα βάσει χρονικού προγραμματισμού
- Χειροκίνητα με την πίεση ενός κομβίου
- Από εξωτερική εντολή, όπως κεντρικό PLC ή διαφορικούς πιεσοστάτες

9.2.6 Ανοξείδωτο φίλτρο πολλών φυσιγγίων

Για την τελική φίλτρανση του νερού θα περιλαμβάνεται ανοξείδωτο φίλτρο πολλών φυσιγγίων. Το φίλτρο θα φέρει φύσιγγες μήκους 40" με πορώδες 1μm από θερμικά συγκολλημένες ίνες πολυπροπυλενίου. Η μέγιστη συνιστώμενη παροχή του φίλτρου θα είναι 35 m3/hr.

Υλικό κατασκευής	:	AISI 316L
Επεξεργασία επιφάνειας	:	Καθαρισμός με οξύ και παθητικοποίηση
Άκρα σύνδεσης	:	2 1/2"
Πίεση λειτουργίας	:	8 bar

9.2.7 Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης

Μετά την ολοκλήρωση της προκατεργασίας το νερό θα τροφοδοτείται στη μονάδα αντίστροφης ώσμωσης.

Η αφαλάτωση του υφάλμυρου νερού θα γίνεται μέσω αντίστροφης ώσμωσης με χρήση μεμβρανών υψηλής απόρριψης και κατακράτησης μεγαλύτερης από 99% των στοιχείων που υπάρχουν στο υφάλμυρο νερό. Στις μεμβράνες θα γίνεται διαχωρισμός του εισερχόμενου νερού σε δύο ρεύματα. Το ένα ρεύμα θα είναι αφαλατωμένο νερό που εξέρχεται από τις μεμβράνες και το άλλο ρεύμα θα είναι συμπύκνωμα, νερό με αυξημένη αλατότητα, που αποχετεύεται.

Απόδοση

Η αντίστροφη ώσμωση θα παράγει 14 m3/h αφαλατωμένου νερού με ανάκτηση 75% σε θερμοκρασία νερού 18°C. Η ποιότητα του παραγόμενου νερού θα είναι μικρότερη από 20 μS/cm.

Αντλία

Η πολυβάθμια αντλία υψηλής πίεσης θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και ο κινητήρας της θα έχει προστασία IP55 και κλάση μόνωσης F.

Εξασφάλιση ποιότητας παραγόμενου νερού

Στην περίπτωση που το παραγόμενο νερό θα έχει αγωγιμότητα υψηλότερη από την επιθυμητή αυτό εκτρέπεται προς την αποχέτευση από την αντίστοιχη βαλβίδα ποιοτικής απόρριψης ώστε να μην επιβαρύνει την ποιότητα του δεξαμενισμένου αφαλατωμένου νερού.

Μεμβράνες

Θα είναι μεμβράνες οκτώ ιντσών (8") σπειροειδούς διαμόρφωσης (spiral wound).

Συγκεκριμένα θα περιλαμβάνονται μεμβράνες αναγνωρισμένου οίκου, οι οποίες κατασκευάζονται με αυτοματοποιημένη διαδικασία παραγωγής και αντέχουν σε ένα πολύ ευρύ φάσμα pH καθαρισμού.

Υλικό κατασκευής	:	Πολυαμιδικές, λεπτής μικτής διαστρωμάτωσης
Απόρριψη αλάτων	:	Μεγαλύτερη από 99%
Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας	:	45°C
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	41 bar (600 psi)
Περιοχή pH συνεχούς λειτουργίας	:	2 – 11
Περιοχή pH καθαρισμού	:	1 – 13
Μέγιστος δείκτης SDI	:	5
Αντοχή σε ελεύθερο χλώριο	:	< 0,1 ppm

Μεμβρανοθήκες

Μέσα σε αυτές θα περιέχονται οι μεμβράνες. Στην γραμμή παραγωγής της κάθε μεμβρανοθήκης θα υπάρχει βαλβίδα δειγματοληψίας παραγόμενου νερού για έλεγχο της αγωγιμότητάς του.

Υλικό κατασκευής	:	Fiber glass
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	:	31 bar

Μεταλλική βάση

Όλος ο εξοπλισμός της αντίστροφης ώσμωσης αποτελεί ενιαία αυτοδύναμη μονάδα και είναι συναρμολογημένος επί ανοξείδωτης βάσης από χάλυβα AISI 304.

9.2.8 Μονάδα αυτόματης έκπλυσης και χημικού καθαρισμού των μεμβρανών

Θα αποτελείται από δεξαμενή αφαλατωμένου νερού χωρητικότητας τουλάχιστον 400 λίτρων, ανοξείδωτη φυγοκεντρική αντλία και ροόμετρο. Θα είναι μονάδα αυτομάτου έκπλυσης των μεμβρανών με αφαλατωμένο νερό σε κάθε σταμάτημα της μονάδας, ώστε η αντλιά υψηλής πίεσης, οι σωληνώσεις και οι μεμβράνες να είναι σε επαφή με

αφαλατωμένο νερό με σκοπό να αποφεύγονται οι διαβρώσεις και οι καθαλατώσεις λόγω της άλμης.

Η ίδια μονάδα θα χρησιμοποιείται και για τον χημικό καθαρισμό των μεμβρανών εξασφαλίζοντας αμεσότητα κατά την συντήρηση, διασφαλίζοντας μονίμως απρόσκοπτη λειτουργία με μηδενική απώλεια χρόνου.

Θα είναι σχεδιασμένη να ανακυκλοφορεί διάφορα χημικά καθαριστικά, δια μέσου των μεμβρανών, ώστε να καταστεί δυνατή η απομάκρυνση των τυχών ακαθαρσιών που έχουν συσσωρευτεί και να προλαμβάνεται έτσι η μόνιμη έμφραξη των μεμβρανών και επομένως η καταστροφή τους. Το κατάλληλο χημικό διάλυμα θα αντλείται από δοχείο αποθήκευσης με αντλία από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Η επιστροφή του απορρίμματος των μεμβρανών στον κάδο του χημικού διαλύματος θα γίνεται μέσω σταθερών σωληνώσεων και βανών απομόνωσης. Το απόρριμμα και το προϊόν θα επιστρέφουν πίσω στην μονάδα καθαρισμού για συνεχή ανακυκλοφορία. Θα περιλαμβάνεται αποχέτευση του δοχείου διαλυμάτων ώστε να δύναται να αδειάσει το σύστημα όταν η διαδικασία καθαρισμού ολοκληρωθεί.

9.2.9 Όργανα παρακολούθησης ελέγχου λειτουργίας

Στα όργανα ελέγχου περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

Ροόμετρα

Για την επιτόπια ένδειξη της πίεσης τοποθετούνται ροόμετρα τύπου πλωτήρα, κατ' ελάχιστο στις παρακάτω θέσεις:

- στην γραμμή του προϊόντος
- στην γραμμή του απορριπτόμενου νερού
- στην γραμμή ανακυκλοφορίας
- στην γραμμή αυτόματης έκπλυσης

Μανόμετρα

Για την επιτόπια ένδειξη της πίεσης τοποθετούνται μανόμετρα κατ' ελάχιστο στις παρακάτω θέσεις:

- στην είσοδο του πολυστρωματικού φίλτρου θολότητος
- στην είσοδο του φίλτρου ενεργού άνθρακα
- στην είσοδο του τελικού φίλτρου φυσιγγίων
- στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης
- στην είσοδο των μεμβρανών

- στην γραμμή του απορριπτόμενου νερού
- στην γραμμή του προϊόντος

Πιεσοστάτες

Μηχανικοί πιεσοστάτες τοποθετούνται κατ' ελάχιστο στις παρακάτω θέσεις:

- στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης για προστασία έναντι έλλειψης νερού
- στην γραμμή παραγωγής για προστασία των μεμβρανών από ανεπιθύμητη αντίθλιψη

Η μονάδα θα διαθέτει επίσης:

- Όργανο μέτρησης της αγωγιμότητας και της θερμοκρασίας του προϊόντος αντίστροφης ώσμωσης, ενσωματωμένο στον πίνακα της μονάδας.
- Ωρομετρητή λειτουργίας ενσωματωμένος στον πίνακα της μονάδας.

9.2.10 Σύστημα δοσομέτρησης υδροξειδίου του νατρίου

Σκοπός είναι η αύξηση του pH του παραγόμενου νερού στην τιμή 9,5 με την δοσομέτρηση υδροξειδίου του νατρίου (NaOH). Η διάταξη δοσομέτρησης θα αποτελείται από δοσομετρική αντλία επί βαθμονομημένης δεξαμενής πολυαιθυλενίου, χωρητικότητας τουλάχιστον 100 λίτρων. Ο έλεγχος της επάρκειας του δοσομετρούμενου διαλύματος θα γίνεται μέσω κατάλληλου φλοτέρ στην δεξαμενή αποθήκευσης NaOH. Μετά την εκδήλωση σήματος συναγερμού λόγω έλλειψης διαλύματος NaOH το σύστημα θα σταματά να παράγει νερό. Η ρύθμιση της ποσότητας του εγχυόμενου διαλύματος NaOH θα επιτυγχάνεται με τη χειροκίνητη ρύθμιση της συχνότητας εμβολισμών της δοσομετρικής αντλίας.

Η τιμή του pH μετά την δοσομέτρηση NaOH θα μετριέται και θα απεικονίζεται στην οθόνη ψηφιακού επιτοίχιου οργάνου. Στο όργανο θα υπάρχει η δυνατότητα της ρύθμισης άνω και κάτω επιθυμητού ορίου της τιμής του pH. Όταν η μετρούμενη τιμή υπερβεί κάποιο από αυτά τα δύο όρια τότε θα εμφανίζεται οπτική ειδοποίηση στην οθόνη του οργάνου μέτρησης. Το αισθητήριο μέτρησης του pH θα φέρει αποσπώμενο καλώδιο για την εύκολη αντικατάσταση του, και θα τοποθετείται σε θήκη συνεχούς απορροής (30lt/h) για την εύκολη συντήρηση του.

9.2.11 Πίνακας ελέγχου

Με τον πίνακα της μονάδας θα συνδέονται όλες οι διατάξεις και τα όργανα ελέγχου ώστε να είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος της μονάδας. Θα είναι ηλεκτρονικός και θα ελέγχει απόλυτα τον κύκλο λειτουργίας, δηλαδή προκατεργασία υφάλμυρου και αφαλάτωση. Θα

είναι κατασκευασμένος ειδικά για τον έλεγχο λειτουργίας εγκαταστάσεων αντίστροφης ώσμωσης. Στον πίνακα θα αναγράφονται και όλες οι απαραίτητες ενδείξεις λειτουργίας και τα σήματα συναγερμού με ενδεικτικές λυχνίες και αντίστοιχες ενδείξεις, ενώ θα υπάρχει και μιμικό διάγραμμα ροής για την υποβοήθηση των χειριστών. Θα λειτουργεί με χαμηλή τάση 24V και για λόγους ασφαλείας θα είναι ανεξάρτητος του πίνακα ισχύος.

Ο πίνακας θα έχει τη δυνατότητα να διακόπτει αυτόματα τη λειτουργία της μονάδας αν ξεπεραστούν κάποια όρια ή παρουσιαστεί δυσλειτουργία γενικότερα και:

- Θα έχει οθόνη επικοινωνίας με τον χρήστη με μηνύματα στην Ελληνική γλώσσα.
- Σε περίπτωση σφάλματος, αυτό θα αναγράφεται στην οθόνη, ώστε να είναι δυνατός ο εύκολος εντοπισμός της θέσης σφάλματος.
- Θα αποθηκεύει στη μνήμη τουλάχιστον τα δέκα (10) τελευταία σφάλματα που έχουν καταγραφεί, ώστε να μπορεί ο χρήστης να τα δει στην οθόνη.
- Θα παρέχει σήμα εκκίνησης στην αντλία τροφοδοσίας της ώσμωσης
- Θα ελέγχει όλη την προκατεργασία
- Θα επικοινωνεί με το σύστημα δοσομέτρησης και διακόπτει τη λειτουργία του συστήματος σε περίπτωση έλλειψης χημικού
- Θα έχει ενσωματωμένο ωρομετρητή και σύστημα αυτόματης προστασίας των μεμβρανών από αυτόματη αύξηση της πίεσης και της επικόλλησης αλάτων σε αυτές κατά την εκκίνηση της αντλίας υψηλής πίεσης.
- Θα έχει αυτόματο σύστημα προστασίας των μεμβρανών από υψηλή συγκέντρωση αλάτων συμπυκνώματος κατά το σταμάτημα του συστήματος.

9.2.12 Γενικός ηλεκτρολογικός πίνακας κίνησης & αυτοματισμών

Ο γενικός ηλεκτρολογικός πίνακας θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα υλικά για την τροφοδοσία των ηλεκτρικών καταναλώσεων και την υλοποίηση της λογικής του αυτοματισμού του συστήματος. Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό στεγανό με βαθμό προστασίας IP65 κατά EN62208:2011, από λαμαρίνα DKP 1,25mm και με πλάτη στήριξης των υλικών 1,50mm. Το κιβώτιο θα φέρει πολλές νευρώσεις για μεγάλη μηχανική αντοχή και η βαφή του θα είναι πολυεστερική ώστε να είναι κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση και να μπορεί να επεξεργαστεί βαμμένο χωρίς να φθαρεί η βαφή του. Στην πρόσοψη του πίνακα θα υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες της τάσης των τριών φάσεων και περιστροφικός

γενικός διακόπτης. Κάθε κινητήρας θα προστατεύεται έναντι βραχυκυκλώματος, υπερφόρτισης και διακοπής φάσης.

9.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Στο στάδιο των τελικών δοκιμών κατά την παράδοση θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι σωστής λειτουργίας της εγκατάστασης σε όλα τα στάδια επεξεργασίας. Προς τούτο θα ελέγχεται η σωστή ένδειξη όλων των οργάνων, η ποσότητα και η ποιότητα του παραγόμενου νερού και η σωστή λειτουργία όλων των σημείων συναγερμών. Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και τη θέση σε λειτουργία θα παραδοθεί πλήρες εγχειρίδιο, που θα περιλαμβάνει :

- λειτουργικό διάγραμμα
- ηλεκτρολογικά σχέδια
- οδηγίες για την συντήρηση και λειτουργία στην Ελληνική γλώσσα
- πρόγραμμα συντήρησης και ελέγχων και ότι άλλο απαιτείται για την ομαλή και αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος

9.3.1 Εγγυήσεις – τεκμηρίωση σχεδιασμού

Θα υποβληθούν τα τεύχη υπολογισμών του κατασκευαστή των μεμβρανών για την αντίστροφη ώσμωση και για την αντλία υψηλής πίεσης. Θα εξασφαλίζεται η εγγυημένη απόδοση των μεμβρανών για τον τρίτο χρόνο λειτουργίας της μονάδας (flow factor 0,85). Στα τεύχη υπολογισμών θα αποδεικνύεται ο σωστός σχεδιασμός με στόχο να καλυφθούν οι απαιτήσεις παραγωγής, ποιότητας και πιέσεων λειτουργίας της μονάδας. Για τον σκοπό αυτό, ο ανάδοχος θα πρέπει να λάβει γνώση των στοιχείων που χρειάζονται για την ικανοποίηση των ανωτέρω απαιτήσεων.

Ο ανάδοχος θα προτείνει διάταξη απιονισμού βάσει της υφιστάμενης κατάστασης και των ειδικών απαιτήσεων και συνθηκών του χώρου για την εγκατάσταση και την ορθή λειτουργία του συστήματος.

Ο ανάδοχος θα δηλώσει πριν την παραγγελία την επιχειρηματική μονάδα στην οποία θα κατασκευαστεί το σύστημα καθώς και τον τόπο εγκατάστασής της και θα υποβάλουν δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου της επιχειρηματικής μονάδας κατασκευής ότι αναλαμβάνει την εκτέλεση της συγκεκριμένης προμήθειας και δεσμεύεται για την εξασφάλιση και διάθεση ανταλλακτικών και άλλων υλικών απαραίτητων για την πλήρη λειτουργία και απόδοση του προσφερόμενου συστήματος για τουλάχιστον 10 έτη μετά την

οριστική παραλαβή του συστήματος επεξεργασίας νερού ακόμα και αν ο Ανάδοχος πάψει να υφίσταται ως επιχείρηση.

Για την εκπαίδευση στην σωστή λειτουργία, θα υποβληθεί πλήρες αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, το οποίο θα οργανώσει ο ανάδοχος με προσωπικό του προμηθευτή / κατασκευαστή, για την εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΥΑΚ.

Επίσης ο κατασκευαστής του συστήματος επεξεργασίας νερού θα πρέπει να διαθέτει μόνιμο τεχνικό προσωπικό στη Βόρεια Ελλάδα, καθώς και κινητό συνεργείο για συντήρηση – επισκευή της διάταξης απιονισμού.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να έχει προμηθεύσει τουλάχιστον ένα όμοιο σύστημα επεξεργασίας – διάταξη απιονισμού με αντίστροφη ώσμωση, κατά την τελευταία πενταετία. Για την προμήθεια αυτή θα γνωστοποιηθεί ο πελάτης για να ληφθούν οι απαραίτητες πληροφορίες περί αξιοπιστίας, κλπ

Ο κατασκευαστής του συστήματος επεξεργασίας νερού θα πρέπει να έχει πιστοποιητικά ISO 9001, 14001 και 45001 με πεδίο εφαρμογής μελέτη, σχεδιασμό, ανάπτυξη, παραγωγή, αποθήκευση, πώληση, εγκατάσταση και υποστήριξη συστημάτων επεξεργασίας νερού, τα οποία θα υποβληθούν από τον διαγωνιζόμενο κατά την προσφορά του.

10 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ, ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ, ΕΛΕΓΧΟΙ

10.1 Γενικά

Οι προδιαγραφές αυτές καλύπτουν τους χαλυβδοσωλήνες των δικτύων νερού καθώς και τα ειδικά τεμάχια, τις αναρτήσεις, τα στηρίγματα και τις εργασίες συναρμολόγησης, δοκιμών και ελέγχων.

Οι διάμετροι των σωλήνων και τα πάχη τους θα είναι:

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.6
20	26.9	2.6
25	33.7	2.6
32	42.4	2.6
40	48.3	2.6
50	60.3	2.9
65	76.1	2.9
80	88.9	3.2
100	114.3	3.6
125	139.7	4.0
150	168.3	4.5
200	219.1	5.6
250	273.0	5.6
300	323.9	7.1
350	355.6	8.0
400	406.4	8.8
450	455.6	10.0
500	508.0	11.0
600	609.6	12.5
700	711.2	14.2

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στα δίκτυα του θερμού νερού της τηλεθέρμανσης θα είναι **χωρίς ραφή** από χάλυβα **P235GH** κατά ΕΝ 10216-2 **ή P235TR1** κατά ΕΝ 10216-1, για διατομές από **DN15 μέχρι και DN50** και **με ραφή** από χάλυβα **P235TR1/TR2 ή P235GH** κατά ΕΝ 10217-1 ή ΕΝ 10217-2, για διατομές **μεγαλύτερες από DN50**.

Οι διαστάσεις των χαλυβδοσωλήνων θα είναι για κάθε ονομαστική διάμετρο σύμφωνα με τα ΕΝ 10220, ΕΝ 10217-1, ΕΝ 10217-2, ΕΝ 10216-2, ΕΝ 10216-1.

Συντελεστής συγκόλλησης χαλυβδοσωλήνων με ραφή τουλάχιστον V=0,9. Υδραυλική δοκιμή στο εργοστάσιο (ISO9330/DIN1626).

Τα άκρα των τμημάτων των σωλήνων θα είναι κατάλληλα φρεζαρισμένα υπό γωνία 30°-37°, σύμφωνα και με το ISO 6761 / DIN 2559/22 για προετοιμασία προς συγκόλληση, για πάχη σωλήνα μεγαλύτερα των 2mm.

10.2 Συγκολλήσεις

Τα τμήματα των σωλήνων θα συνδεθούν μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση.

Σχετικά εφαρμοζόμενα πρότυπα συγκολλήσεων: EN499 (EN2560, EN ISO5817, ISO6761, EN288-1, EN288-2, EN288-3, EN1011, ISO8501-1, ISO1106-3, EN287-1, EN729-1, EN729-3, EN719, EN473, EN719, EN10204, EN29692, όπως ισχύουν

Κατά την εκτέλεση των συγκολλήσεων θα τηρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 3834-3 - Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Part 3: Standard quality requirements (αντικατέστησε το: EN729-3) και θα ισχύουν τα πρότυπα EN ISO 15607 EN ISO 15609-1 EN ISO 15614 (που αντικατέστησαν το EN288-1,2,3). Οι κανόνες για την εκτέλεση των εργασιών συγκόλλησης θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο EN1011. Ο Ανάδοχος θα ακολουθήσει τη διαδικασία προετοιμασίας, εκτέλεσης και ελέγχου των συγκολλήσεων που αναφέρονται στο τεύχος αυτό και θα τηρεί τα αναφερόμενα πρότυπα.

Οι συγκολλήσεις θα εκτελούνται με ξηρές και ήπιες καιρικές συνθήκες. Σε αντίθετη περίπτωση η περιοχή εκτέλεσης της συγκόλλησης θα καλύπτεται με κατάλληλες τέντες, ώστε να προστατεύεται η συγκόλληση από βροχή, υγρασία, σκόνη και αέρα.

Πρέπει να γίνεται κατάλληλη επιλογή των σωλήνων, πριν τη συγκόλληση, ώστε να ταυτίζονται οι εξωτερικές τους διάμετροι. Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις είναι 1mm και όχι μεγαλύτερες από το 30% του πάχους. Οι προς συγκόλληση σωλήνες θα πρέπει, για την εκτέλεση αυτής, να είναι σωστά στερεωμένες και κεντραρισμένες μεταξύ τους, με χρήση κατάλληλων περιλαιμίων. Οι περιοχές της συγκόλλησης θα καθαρίζονται καλά με βούρτσες χαλύβδινες ή παρόμοιες. Το κεντράρισμα των σωλήνων θα γίνει έτσι ώστε να αποφευχθεί η διασταύρωση ραφών, περιστρέφοντας κατάλληλα τους σωλήνες, αλλά και να ταιριαστούν οι εκκεντρότητες μεταξύ τους (ISO9330-2 και EN25817-6.5). Δεν επιτρέπεται εκκεντρότητα μεγαλύτερη από: h<= 0,3*t, max.=1mm (t: πάχος σωλήνα). Οι πιθανές εκκεντρότητες θα διορθώνονται με τη χρήση κατάλληλων περιλαιμίων κεντραρίσματος.

Στην περίπτωση που το άκρο σωλήνωσης έχει παραμορφωθεί, τότε θα αφαιρείται κυλινδρικό τμήμα κατάλληλου μήκους, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της προηγούμενης παραγράφου.

Πριν την έναρξη της συγκόλλησης θα πρέπει να ελέγχονται καλά οι σωλήνες για την ύπαρξη στερεών αντικειμένων στο εσωτερικό αυτών και θα καθαρίζονται. Σε κάθε διακοπή των εργασιών πρέπει να ασφαλίζονται όλα τα ανοίγματα των σωλήνων με πλαστικά καλύμματα ή λαμαρίνα (με προσωρινή συγκόλληση).

Τα άκρα των προς συγκόλληση σωλήνων, στην περιοχή της συγκόλλησης, θα είναι απαλλαγμένα από σκουριά. Ο βαθμός σκουριάς δεν θα ξεπερνά το επίπεδο C του ISO8501-1.

Δεν θα εκτελούνται συγκολλήσεις σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μικρότερες των 5°C. Όλες οι συγκολλήσεις θα είναι μορφής V (για όλα τα πάχη >3mm), πάχους τουλάχιστον όσο το πάχος του τοιχώματος του αγωγού, με μορφή αρμού (προετοιμασία ραφής) σύμφωνα με το ISO6761.

Η πρώτη ραφή συγκόλλησης (ρίζα) θα γίνει οπωσδήποτε με την μέθοδο TIG (ηλεκτρόδιο βολφραμίου και προστασία με αέριο ARGON καθαρότητας 99,9%). Το υλικό προσθήκης και η επιλογή των ηλεκτροδίων για τις συγκολλήσεις (είδος και διάμετρος) θα είναι σύμφωνα με το EN288-5 και EN499, για την ποιότητα του υλικού και το πάχος των σωλήνων.

Σε κάθε ραφή συγκολλήσεως, ανεξαρτήτως της ονομαστικής διαμέτρου του προς συγκόλληση προμονωμένου αγωγού θα εκτελούνται τουλάχιστον δύο περιμετρικές συγκολλήσεις (πάσα).

Τα ηλεκτρόδια θα φυλάσσονται σε ξηρό χώρο.

Πριν την ηλεκτροσυγκόλληση τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να θερμανθούν σε ειδικό για το σκοπό αυτό κλίβανο. Μετά κάθε “πάσο” ηλεκτροσυγκόλλησης θα γίνεται τρόχισμα. Οι συγκολλήσεις θα γίνονται με τρόπο που να αποφεύγονται τάσεις και στρεβλώσεις κατά την ψύξη.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε άσκοπη διακοπή της συγκόλλησης, εκτός από τις περιπτώσεις αλλαγής ηλεκτροδίου ή αλλαγής της θέσης του συγκολλητή.

Αν δοθούν από τον προμηθευτή των σωλήνων ειδικότερες οδηγίες για τη συγκόλληση, θα πρέπει αυτές να τηρηθούν.

Κατά την κοπή τεμαχίων και τμημάτων του αγωγού στη θέση του έργου, πριν τη συγκόλλησή τους θα πρέπει αυτά να τροχίζονται στα άκρα τους, έτσι ώστε να είναι κατάλληλα προετοιμασμένα για τη συγκόλλησή τους (ISO6761, EN29692).

Η προσυγκόλληση (tack weld) των σωλήνων για συγκράτηση μεταξύ τους και εκτέλεση της κανονικής συγκόλλησης θα γίνεται με τρόπο που να αποτελεί η συγκόλληση αυτή μέρος της τελικής συγκόλλησης. Θα γίνεται δηλαδή με τήρηση των προδιαγραφών της κανονικής συγκόλλησης. Θα αποτελεί το πρώτο πάσο, καταλαμβάνοντας συνολικό μήκος τουλάχιστον το 25% της περιμέτρου, ώστε να μην υπάρχει ο κίνδυνος παραμόρφωσης ή σπασίματος. Το ελάχιστο μήκος του κάθε τμήματος της προσυγκόλλησης θα είναι για σωλήνες διαμέτρου DN<150mm τουλάχιστον 5 φορές το πάχος του σωλήνα και για διαμέτρους DN>150mm τουλάχιστον 15 φορές το πάχος του σωλήνα.

10.3 Ελεγχος συγκολλήσεων

Σχετικά πρότυπα: EN288-1, EN288-2, EN288-3, EN473, EN719, EN729-1, EN729-2, EN729-3, EN1435, EN25817, EN26520, EN287-1, EN1418, Draft standard CEN TC107/TC267/JWG1, όπως ισχύουν.

Όλα τα μεταλλικά μέρη του έργου ανήκουν στην κατηγορία 1 (group 1) του προτύπου EN288-3.

Οι απαιτήσεις ποιότητας για τις συγκολλήσεις θα είναι σε συμφωνία με τα πρότυπα EN729-1 και EN729-3 (project class C).

Οι Προδιαγραφές της Διαδικασίας Συγκολλήσεων (Welding Procedure Specification – WPS) θα είναι σύμφωνες με τα πρότυπα EN 288-1, clause 4, με αναφορά στο EN 288-2. Η έγκριση των Προδιαγραφών Διαδικασίας Συγκολλήσεων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 288-3.

Τα υλικά πλήρωσης θα πιστοποιούνται από τα αντίστοιχα πρότυπα. Τα πιστοποιητικά θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 / 3.1.

Ο εξοπλισμός για τη συγκόλληση θα καλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου EN1418.

Ο οπτικός έλεγχος των συγκολλήσεων πρέπει να δείχνει ομαλή σύντηξη του βασικού μετάλλου.

Πριν την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διενεργείται εξέταση καταλληλότητας των ηλεκτροσυγκολλητών και κατάθεση της αδείας τους. Ο κάθε συγκολλητής θα ελεγχθεί με κατάλληλη δοκιμασία συγκόλλησης δειγμάτων. Τα κριτήρια και οι απαιτήσεις θα είναι εκείνα των προδιαγραφών του έργου και τουλάχιστον τα ίδια με τα κριτήρια αποδοχής του προτύπου αναφοράς EN25817. Η δοκιμασία καταλληλότητας θα είναι σε συμφωνία με τους κανόνες του προτύπου EN287-1.

Συγκολλητής του οποίου οι συγκολλήσεις συχνά προκύπτουν ελαττωματικές θα επανυποβάλλεται σε δοκιμασία καταλληλότητας, μετά από απαίτηση της Επίβλεψης.

Θα τηρείται πλήρες αρχείο εκτελέσεως εργασιών για κάθε ηλεκτροσυγκολλητή, κωδικοποιώντας με σαφή τρόπο τις εκτελούμενες εργασίες συγκόλλησης, έτσι ώστε να είναι ευχερής ο περαιτέρω έλεγχος των συγκολλήσεων. Ο κάθε συγκολλητής θα διαθέτει συγκεκριμένο κωδικό.

Το αρχείο εκτέλεσης των συγκολλήσεων θα περιλαμβάνει αριθμό τον οποίο και θα αποτυπώνει ανεξίτηλα σε κάθε συγκόλληση που εκτελεί και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν κατά την εκτέλεση της κάθε συγκόλλησης καθώς και άλλα στοιχεία, όπως η θέση όπου εκτελέστηκε η συγκόλληση, ο συγκολλητής κλπ.

Οι συγκολλήσεις θα κωδικοποιηθούν με σαφή και μοναδικό τρόπο στα κατασκευαστικά σχέδια (π.χ. αριθμός σχεδίου και αύξοντας αριθμός συγκόλλησης ή με αναφορά σε απόσταση από χαρακτηριστικά σημεία κλπ). Η κωδικοποίηση θα συμφωνηθεί με την Επίβλεψη.

Θα τηρούνται αρχεία εκτέλεσης συγκολλήσεων και αποτελεσμάτων αξιολόγησης αυτών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN729-2. Τα αρχεία θα τηρούνται σε κατανοητές και εύχρηστες φόρμες/πίνακες.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου και περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα.

10.4 Δοκιμή στεγανότητας

Μετά το πέρας του ελέγχου των ραφών ηλεκτροσυγκολλήσεων θα γίνεται δοκιμή στεγανότητας με αέρα τμήματος του δικτύου. Η δοκιμή αυτή θα γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

Απομόνωση *(τάπωμα)* των άκρων του υπό δοκιμή τμήματος του δικτύου με κατάλληλες κατασκευές και αύξηση της πίεσης στο εσωτερικό των σωληνώσεων σε 0,2 bar. Η αύξηση της πίεσης θα γίνεται με καταλλήλου τύπου αεροσυμπιεστή και θα διατηρείται η πίεση στην παραπάνω τιμή με αυτόματο τρόπο. Ο έλεγχος της πίεσης θα γίνεται μέσω μανομέτρων τα οποία θα είναι κατάλληλα προσαρμοσμένα σε δύο τουλάχιστον θέσεις.

Ενώ η πίεση στο εσωτερικό των υπό έλεγχο σωληνώσεων θα διατηρείται σταθερή στα 0,2 bar, οι υπό επιθεώρηση ραφές θα επαλείφονται με σαπουνόνερο και θα γίνεται έλεγχος μία προς μία των ραφών αυτών παρουσία επιβλέποντα.

Η πίεση θα διατηρείται στα 0,2 bar για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί προκειμένου να ολοκληρωθεί ο παραπάνω έλεγχος των ραφών.

Η δοκιμή στεγανότητας θα γίνεται παρουσία του Επιβλέποντος Μηχανικού του έργου και θα συντάσσονται μετά το πέρας αυτής τα κατάλληλα πρωτόκολλα δοκιμών στεγανότητας. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

Θα τηρούνται τα κατάλληλα αρχεία εκτέλεσης της δοκιμής στεγανότητας σε φόρμες εύχρηστες και κατανοητές.

10.5 Υδραυλική δοκιμή

Μετά το πέρας όλων των εργασιών θα εκτελείται ο έλεγχος αντοχής των ραφών των συγκολλήσεων με επιβολή εσωτερικής υπερπίεσης, δηλαδή η υδραυλική δοκιμή του δικτύου.

Η υδραυλική δοκιμή, εφόσον εκτελούνται ραδιογραφήσεις και δοκιμή στεγανότητας στο έργο, γίνεται συμπληρωματικά ώστε να εξασφαλιστεί ακόμη περισσότερο η ποιότητα και η αντοχή των κατασκευών. Η υδραυλική δοκιμή θα εκτελείται πριν την κατασκευή των θερμομονώσεων.

Στην υδραυλική δοκιμή δεν θα συμπεριληφθούν τα ροόμετρα.

Δεν θα αποτελούν ακραία σημεία του υπό δοκιμή τμήματος οι απομονωτικές δικλείδες και οι δικλείδες εξαερισμού - εκκένωσης, δηλαδή η δοκιμές θα γίνονται με τις δικλείδες σε θέση «ανοικτή» και στα ακραία σημεία θα τοποθετηθούν προσωρινά πώματα με φλαντζωτές ή συγκολλητές συνδέσεις, των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται στις δαπάνες της υδραυλικής δοκιμής, δηλαδή βαρύνει τον Ανάδοχο.

Η εκτέλεση της υδραυλικής δοκιμής θα εκτελείται σε επιμέρους τμήματα του δικτύου, τα οποία θα πληρώνονται με νερό. Τα υπό δοκιμή μήκη θα συμφωνούνται με την επίβλεψη του έργου.

Η υδραυλική δοκιμή θα γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

Σταδιακή ανύψωση στην πίεση δοκιμής με χρήση κατάλληλης αντλίας υδραυλικής δοκιμής. Η παραπάνω πίεση αναφέρεται στο χαμηλότερο (υψομετρικά) σημείο του υπό δοκιμή τμήματος του δικτύου.

Ως πίεση δοκιμής ορίζονται τα 32bar, για τα τμήματα σωληνώσεων που περιλαμβάνουν εξοπλισμό PN25 bar και τα 20bar για τα τμήματα σωληνώσεων που περιλαμβάνουν εξοπλισμό PN16 bar.

Σταμάτημα της αντλίας και απομόνωση του δοκιμαζόμενου τμήματος του δικτύου για χρονικό διάστημα, μετά τη σταθεροποίηση της πίεσης στα 32bar ή 20bar και τον πλήρη εξαερισμό του δοκιμαζόμενου τμήματος, τουλάχιστον 12 ώρας.

Έλεγχος όλων των σωλήνων. Στην περίπτωση που βρεθούν διαρροή/ές αποκαθίστανται και η υδραυλική δοκιμή επαναλαμβάνεται.

Η επιβολή της πίεσης μπορεί να γίνει μέσω των εγκατεστημένων σημείων εξαερισμού ή εκκένωσης. Ο Ανάδοχος θα προετοιμάσει τα σημεία πλήρωσης, που μπορεί να είναι διαφορετικά από τα σημεία εκκένωσης - εξαερισμού.

Ο έλεγχος θα γίνεται μέσω εγκατεστημένων μανομέτρων, τουλάχιστον σε δύο διαφορετικά σημεία, με ένα στη χαμηλότερη και ένα στην υψηλότερη θέση του υπό δοκιμή τμήματος. Τα μανόμετρα ελέγχου θα διαθέτουν διάταξη σίφωνα και δικλείδα εξαερισμού και θα είναι πιστοποιημένης κλάσης ακρίβειας 1 και ελεγμένα πριν τη δοκιμή.

Η υδραυλική δοκιμή, όπως και ο έλεγχος των συγκολλήσεων, θα γίνονται παρουσία Επιβλέποντος Μηχανικού, θα συντάσσονται δε τα κατάλληλα πρωτόκολλα δοκιμών και θα τηρούνται κατανοητά και εύχρηστα αρχεία.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου και περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα.

10.6 Λοιπές απαιτήσεις

Πλέον των βασικών οργάνων (μανόμετρα, θερμόμετρα, πρεσσοστάτες) θα τοποθετηθούν σε κάθε συλλέκτη αναρρόφησης ή κατάθλιψης και σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη τέσσερις αναμονές λήψης πίεσης, καθώς και τέσσερα κυάθια λήψης θερμοκρασίας, μήκους κυαθίου τουλάχιστον 500mm.

Μετά το τέλος όλων των εργασιών εγκατάστασης και ελέγχου των αγωγών και συλλεκτών και πριν την εγκατάσταση της θερμικής μόνωσης, θα πρέπει να βαφούν στην εξωτερική τους επιφάνεια με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής. Οι επιφάνειες που δεν θα μονωθούν θα βαφούν συμπληρωματικά και με ριπολίνη χρώματος που θα επιλεγεί από την επίβλεψη.

Οι αναρτήσεις και οι στηρίξεις των αγωγών θα φαίνονται στα σχέδια της μελέτης εφαρμογής.

Η κατασκευή των εδράσεων των αγωγών και συλλεκτών θα γίνει από χαλύβδινους μορφοδοκούς και οι συγκολλήσεις των τεμαχίων μεταξύ τους με εξωραφές πάχους ραφής 5~6mm με χρήση ηλεκτροδίων κατά DIN 1913.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου και περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα.

10.7 Καμπύλες - Ταυ - Συστολές – Πώματα – Λοιπά ειδικά τεμάχια.

Οι αλλαγές κατεύθυνσης και οι πάσης φύσεως διακλαδώσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Θα χρησιμοποιηθούν **εξαρτήματα χαλύβδινα χωρίς ραφή,** από **χάλυβα ASTM/ASME A234 WPB**, σύμφωνα με τα παρακάτω:

- τυποποιημένα προκατασκευασμένα ειδικά τεμάχια για τις καμπύλες αλλαγής κατεύθυνσης, μοντέλο μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (LR – Long Radius), μέχρι και τη διατομή DN700, σύμφωνα με το **ASME B16.9 (factory-made wrought buttwelding Fittings) έκδοση 2018 ή νεώτερης**, σειράς παχών (SCHEDULE) κατά ASME B36.10M σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα σχέδια της μελέτης, (αλλαγές κατεύθυνσης διαφορετικές των 90° ή των 45° θα γίνονται με χρήση των τυποποιημένων καμπυλών, κατάλληλα τεμαχισμένων, για την προσαρμογή στην επιθυμητή γωνία αλλαγής κατεύθυνσης),
- τυποποιημένα προκατασκευασμένα ειδικά τεμάχια ταυ, για διακλαδώσεις με διάμετρο διακλάδωσης μέχρι και τέσσερις τυποποιημένες διαμέτρους μικρότερη από τη διάμετρο της κύριας σωλήνωσης, για διαμέτρους κύριας σωλήνωσης μέχρι και DN700, σύμφωνα με το **ASME B16.9**, σειράς παχών (SCHEDULE) κατά ASME B36.10M σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα σχέδια της μελέτης,
- διακλαδώσεις ταυ για τις οποίες δεν είναι διαθέσιμα τυποποιημένα προκατασκευασμένα ειδικά τεμάχια κατά ASME B16.9, θα κατασκευάζονται επιτόπου, με εφαρμογή, κατά την κατασκευή τους των απαιτήσεων του EN448 – Requirements for steel parts και με χρησιμοποίηση δακτυλίου ενίσχυσης της συγκόλλησης (κολάρου), όταν η διάμετρος διακλάδωσης είναι ίδια ή μία κλάση μικρότερη από τη διάμετρο της κύριας σωλήνωσης,
- πώματα κατά **ASME B16.9**, σειράς παχών (SCHEDULE) κατά ASME B36.10M σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα σχέδια της μελέτης, για διάμετρο σωλήνωσης έως και DN700.

- τυποποιημένες ανθρωποθυρίδες επιθεώρησης λεβήτων, για την επιθεώρηση των συλλεκτών,
- τυποποιημένα συστολικά τεμάχια σύμφωνα με το **ASME B16.9**, σειράς παχών (SCHEDULE) κατά ASME B36.10M σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα σχέδια της μελέτης, συγκεντρωτικού τύπου, εκτός από τις αναρροφήσεις των αντλιών, που θα είναι έκκεντρου τύπου,
- σωληνομαστοί λήψης πίεσης,
- κυάθια λήψης θερμοκρασίας.

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι χαλύβδινα. Τα κυάθια λήψης θερμοκρασίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι σωληνώσεις, ιδιαίτερα οι μεγάλης διαμέτρου, με διατομή DN500 και μεγαλύτερη, θα αντιμετωπίζονται σε κάθε περίπτωση ως δοχεία υπό πίεση και θα εφαρμόζονται σε κάθε κατασκευαστική διαμόρφωση οι απαιτήσεις των προδιαγραφών και σχεδίων της μελέτης αυτής, καθώς και οι απαιτήσεις των υπολογιστικών κανόνων AD-Merkblatt ή αντίστοιχων αναγνωρισμένων

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και η πλήρης εγκατάσταση των σωλήνων, καμπυλών, ταυ, συστολών, πωμάτων, ανθρωποθυρίδων, η κοπή, προσυναρμολόγηση, συναρμολόγηση, ηλεκτροσυγκόλληση αυτών, η κατασκευή των πάσης φύσεων μαστών και κυαθίων για την τοποθέτηση των οργάνων, ο έλεγχος συγκολλήσεων, οι δοκιμές και η βαφή σύμφωνα με τις προδιαγραφές καθώς και κάθε άλλη απαραίτητη εργασία για την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης. Συμπεριλαμβάνονται επίσης όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (συσκευών, ηλεκτροσυγκολλήσεων, κ.λ.π.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου και περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα.

11 ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΦΛΑΝΤΖΕΣ

11.1 Χαρακτηριστικά

Θα εγκατασταθούν χαλύβδινες φλάντζες για τις συνδέσεις φλαντζωτών δικλείδων, φίλτρων, χαλυβδοσωλήνων κ.λ.π. Οι φλάντζες αυτές θα έχουν λαιμό συγκολλήσεως, **Type B Raised face EN1092:2008**, και το υλικό κατασκευής των θα είναι σύμφωνα με το P245GH.

Κάθε φλάντζα θα έχει τους αντίστοιχους κοχλίες και τα περικόχλια, όπως και το απαιτούμενο παρέμβυσμα. Οι διάφορες φλάντζες που θα εγκατασταθούν στο αντλιοστάσιο θα έχουν την απαιτούμενη ονομαστική διάμετρο και την ονομαστική πίεση PN16 ή PN25, σύμφωνα με το **EN 1092**.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και η πλήρης εγκατάσταση των σωλήνων, καμπυλών, ταυ, συστολών, πωμάτων, ανθρωποθυρίδων, φλαντζών, η κοπή, προσυναρμολόγηση, συναρμολόγηση, ηλεκτροσυγκόλληση αυτών, η κατασκευή των πάσης φύσεων μαστών και κυαθίων για την τοποθέτηση των οργάνων, ο έλεγχος συγκολλήσεων, οι δοκιμές και η βαφή σύμφωνα με τις προδιαγραφές καθώς και κάθε άλλη απαραίτητη εργασία για την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.

Επίσης, συμπεριλαμβάνονται όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (συσκευών, ηλεκτροσυγκολλήσεων, κ.λ.π.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου και περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα.

12 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΩΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

12.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά - Γενικά

Οι δεξαμενές συμπληρώσεως - αποθήκευσης νερού θα είναι:

- οριζόντιες ή κατακόρυφες κυλινδρικές με κυρτούς πυθμένες με κατασκευή που θα στηρίζεται στο DIN 6616 (πάχη ελασμάτων, αναμονές, θυρίδες, κλπ), διαστάσεων βάσει σχεδίων, ή / και
- κατακόρυφες επίπεδου πυθμένα, σταθερής κωνικής οροφής κατά API650

Θα εδράζονται σε θεμελιώσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Για την αντιδιαβρωτική προστασία θα διενεργηθεί αμμοβολή και βαφή, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές (βλέπε αντίστοιχο κεφάλαιο).

Οι δεξαμενές θα έχουν εγκατεστημένο προθερμαντήρα για την προθέρμανση ή διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας στο νερό. Η διασύνδεση του προθερμαντήρα θα γίνεται με αγωγούς και δικλείδες απομόνωσης. Ο προθερμαντήρας θα είναι εξοπλισμένος με απομονωτικές δικλείδες.

Οι δεξαμενές θα διαθέτουν ανθρωποθυρίδες σύμφωνα με τα σχέδια και τα πρότυπα, σημείο εξαερισμού στο επάνω μέρος της δεξαμενής και διάταξη ένδειξης στάθμης.

Η όλη κατασκευή της δεξαμενής θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και η πλήρης εγκατάσταση των σωλήνων, καμπυλών, ταυ, συστολών, πωμάτων, ανθρωποθυρίδων και πάσης φύσεως υλικών και ειδικών τεμαχίων η κοπή, προσυναρμολόγηση, συναρμολόγηση, ηλεκτροσυγκόλληση αυτών, η κατασκευή των πάσης φύσεων μαστών και κυαθίων για την τοποθέτηση των οργάνων, όργανα , δικλείδες και μεταδότες και εγκατάσταση αυτών, ο έλεγχος συγκολλήσεων, οι εδράσεις, οι δοκιμές και η βαφή σύμφωνα με τις προδιαγραφές καθώς και κάθε άλλη απαραίτητη εργασία και υλικό για την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.

Επίσης, όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (συσκευών, ηλεκτροσυγκολλήσεων, κ.λ.π.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών.

12.2 Θερμική μόνωση δεξαμενών συμπλήρωσης - αποθήκευσης νερού

Η μόνωση της δεξαμενής θα γίνει με υαλοβάμβακα πάχους 100 mm (δύο στρώματα των 50 mm) πυκνότητας τουλάχιστον 80 kg/m^3, φερόμενο πάνω σε γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα) που προσδένεται με ραφή των άκρων του πλέγματος και τοποθέτηση πρόσθετων δακτυλίων από γαλβανισμένο σύρμα ανά 25 cm περίπου.

Επιπρόσθετα για την καλύτερη στερέωση του παπλώματος του υαλοβάμβακα στην εξωτερική επιφάνεια της δεξαμενής θα στερεωθούν (ηλεκτροσυγκολληθούν) σύρματα Φ6 mm, μήκους 12~14 cm.

Η μόνωση θα έχει προστατευτική επικάλυψη από κυλινδρισμένα φύλλα αλουμινίου ενδεικτικού τύπου κράματος 3003 σύμφωνα με το ASTM B 209 m πάχους 0.6 mm, ενισχυμένα τα φύλλα στις άκρες τους με σχηματισμό αύλακα, συνδεόμενα μεταξύ τους με επικάλυψη των άκρων και στερέωση των αρμών με ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες, αφού προηγουμένως δημιουργηθεί σκελετός στηρίξεως των φύλλων αλουμινίου λαμαρίνας ανά περίπου 90 cm κατασκευασμένος από λάμα σιδήρου 25x3 mm, διαμορφωμένη σε στεφάνη που διατηρείται σε απόσταση από την κυλινδρική επιφάνεια όσο το πάχος της μονώσεως συν 10 mm με την βοήθεια ποδών από την ίδια λάμα, καρφωμένου στην στεφάνη με παρεμβολή τεμαχίων αμιάντου διαστάσεων 30x30x3 mm.

Έτσι το φύλλο αλουμινίου θα διατηρείται σε απόσταση 10 mm από τη μόνωση (υαλοβάμβακα) για τον αερισμό της. Γι’ αυτό το σκοπό στο κατώτερο μέρος της δεξαμενής σε διάφορα σημεία της θα ανοιχθούν οπές (τουλάχιστον 20) διαμέτρου 10 mm.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά προστασίας και στερεώσεως της μονώσεως (όπως καθορίζονται στις πιο πάνω προδιαγραφές, η απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθετήσεως καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή είναι απαραίτητες για την ασφαλή και σωστή εκτέλεση των εργασιών.

13 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ – ΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

13.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή και τοποθέτηση σιδηρών εξαρτημάτων, δηλαδή μεταλλικών μερών των έργων, για την κατασκευή των οποίων δεν απαιτείται ειδική εργασία μηχανουργείου.

Στην περίπτωση αυτή ανήκουν οι σιδερένιες κλίμακες και οι λοιπές μεταλλικές κατασκευές (πατάρια, διατάξεις στερέωσης γραδελλάδων, δοκοί στερέωσης των διατάξεων ανάρτησης των σωλήνων, κλπ).

Οι εγκαταστάσεις θα είναι στο σύνολό τους προσπελάσιμες ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση αυτών και εκτέλεση εργασιών με την κατασκευή παταριών που θα εξασφαλίζουν και την ασφάλεια των εργαζομένων.

13.2 Κατασκευή

Οι πιο πάνω μεταλλικές κατασκευές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής ή/και τις οδηγίες της Υπηρεσίας Επίβλεψης. Στις κατασκευές για τις οποίες δεν γίνεται ιδιαίτερη αναφορά θα ακολουθείται η καθιερωμένη τεχνική. Όπου δεν καθορίζεται συγκεκριμένη κατασκευή παταριών προσπέλασης ή επιθεώρησης, θα γίνεται με την υπόδειξη της επίβλεψης του έργου.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την έντεχνη και στερεά κατασκευή.

Οι απαιτούμενες κάθε φύσεως συνδέσεις θα είναι αρίστης κατασκευής.

Όλα τα υλικά των σιδηρών κατασκευών - εξαρτημάτων θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, υποκείμενα στους ελέγχους και της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι ενώσεις θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση και οι ανώμαλες επιφάνειες θα εκχονδρίζονται.

Εφ’ όσον απαιτείται γαλβάνισμα αυτό θα γίνεται με τη μέθοδο της εν θερμώ εμβαπτίσεως.

Οι χρωματισμοί των σιδηρών κατασκευών θα εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της σχετικής Τεχνικής Προδιαγραφής της παρούσης μελέτης.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών, σιδήρων, η σχετική κατεργασία στο σιδηρουργείο, η μεταφορά επί τόπου του έργου, η φορτοεκφόρτωση, η τοποθέτηση, συναρμολόγηση, συγκόλληση, βαφή, με τα απαιτούμενα υλικά και μικροϋλικά σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

14 ΒΑΦΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ – ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

14.1 Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή καθορίζει τον τρόπο κάλυψης των μεταλλικών επιφανειών με βαφές για προστασία από διάβρωση. Θα εφαρμοσθεί κατά περίπτωση στις δεξαμενές όπως αναλυτικά πιο κάτω αναφέρεται.

14.2 Δεξαμενές νερού

Εσωτερικές επιφάνειες

Τα παρακάτω εφαρμόζονται σε όλες τις εσωτερικές επιφάνειες των δεξαμενών εκτός των δεξαμενών αποθήκευσης θερμότητας.

Προετοιμασία επιφάνειας: Αμμοβολή σύμφωνα με το SIS 05 5900 SA 2.5.

1η Στρώση χρώματος (primer): Εφαρμογή ενός στρώματος εποξικού υλικού (Zinc rich epoxy primer) με πάχος στεγνού στρώματος 50 μικρά.

2η Στρώση χρώματος: Εφαρμογή υλικού (smaltopox top coat) με πάχος στεγνού στρώματος 200 μικρά.

3η Στρώση χρώματος: Εφαρμόζεται ότι αναφέρεται στη 2η στρώση (smaltopox top coat) με πάχος στεγνού στρώματος 200 μικρά.

Εξωτερικές επιφάνειες

Τα παρακάτω εφαρμόζονται σε όλες τις εξωτερικές επιφάνειες των δεξαμενών. Η 2η και η 3η στρώση απαιτούνται μόνο για τις εξωτερικές επιφάνειες που τυχόν δεν μονώνονται.

1η Στρώση χρώματος (primer): Εφαρμογή ενός στρώματος εποξικού υλικού (Zinc rich epoxy primer) με πάχος στεγνού στρώματος 50 μικρά. Η 1η στρώση χρώματος απαιτείται για όλες τις εξωτερικές επιφάνειες των δεξαμενών, την οροφή και τον πυθμένα.

2η Στρώση χρώματος: Εφαρμογή υλικού (smaltopox top coat) με πάχος στεγνού στρώματος 200 μικρά.

3η Στρώση χρώματος: Εφαρμόζεται ότι αναφέρεται στη 2η στρώση (smaltopox top coat) με πάχος στεγνού στρώματος 200 μικρά.

14.3 Μεταλλικές κατασκευές (κλίμακες δεξαμενών, στηρίγματα σωλήνων, δοκοί, κλπ)

1η στρώση : Εφαρμογή με spray ενός εποξικού υλικού (Zinc phospate) με πάχος στεγνής στρώσης 50 μικρά.

2η στρώση : Εφαρμογή ενδιαμέσου στρώσεως εποξικού υλικού με πάχος στρώσης 100 μικρά.

3η στρώση : Εφαρμογή τελικής στρώσης ακρυλικού υλικού με βάση την πολυουρεθάνη με πάχος στεγνής στρώσης 50 μικρά.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Zinc rich epoxy primer: θα είναι υψηλής ποιότητας, έτοιμο προς μίξη, πολυαμιδικά σκληρυνόμενο εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών. Θα περιέχει σε υψηλή περιεκτικότητα σκόνη μεταλλικού ψευδαργύρου, η οποία θα λειτουργεί ως πιγμέντο για την ικανοποίηση υψηλών απαιτήσεων προστασίας από ηλεκτροκαθοδική διάβρωση σιδερένιων και χαλύβδινων επιφανειών. Για την εφαρμογή θα ακολουθηθούν με ακρίβεια οι απαιτήσεις που τίθενται από τον προμηθευτή του υλικού.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Smaltopox top coat: θα είναι υψηλής ποιότητας, έτοιμο προς μίξη, εποξειδικό βερνίκι δύο συστατικών χωρίς διαλύτη. Θα είναι ειδικά σχεδιασμένο για την βαφή μεγάλου πάχους φίλμ, μεταλλικών δεξαμενών και σωληνώσεων. Θα πληροί τις προδιαγραφές του προτύπου AWWA C-210. Θα παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή, στα καύσιμα, στα διαλυτικά, στα όξινα, στα αλκαλικά διαλύματα, στο νερό, στα διαλύματα αλάτων καθώς και σε πολλά άλλα χημικά. Θα υπάρχει η δυνατότητα μικρού χρόνου επαναβαφής, ακόμη και σε μεγάλες ημερήσιες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Για την εφαρμογή θα ακολουθηθούν με ακρίβεια οι απαιτήσεις που τίθενται από τον προμηθευτή του υλικού.

14.4 Εκτέλεση εργασιών βαφών στο εργοτάξιο

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις εργασίες βαφών στο εργοτάξιο σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Πλήρης εφαρμογή των οδηγιών του κατασκευαστή των χρωμάτων για θέματα ασφαλείας.
- Κατασκευή των απαραίτητων σκαλωσιών και πλατφόρμων για ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.
- Κατά την διάρκεια των εργασιών αμμοβολής και εφαρμογής των χρωμάτων, ο Ανάδοχος θα φροντίζει για την επαρκή προστασία και καθαριότητα των γύρω περιοχών.
- Αμμοβολή δεν θα εκτελείται σε υγρές επιφάνειες, όταν η σχετική υγρασία του αέρα είναι μεγαλύτερη του 75% ή όταν η θερμοκρασία της μεταλλικής επιφάνειας δεν υπερβαίνει τουλάχιστον 3°C το σημείο δρόσου.
- Μηχανές και υλικό αμμοβολής θα πρέπει να εγκριθούν από τον Κύριο του Έργου πριν την χρήση τους.
- Όπου η αμμοβολή δεν είναι δυνατή, να γίνεται καθαρισμός των επιφανειών με κατάλληλες βούρτσες.
- Τα χρώματα θα ετοιμάζονται και χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Κάθε στρώση χρώματος θα εφαρμόζεται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια.
- Το πάχος της κάθε στρώσης χρώματος θα ελέγχεται με ειδικό μετρητικό όργανο. Ενδείξεις μικρότερες του 85% του απαιτούμενου πάχους στρώσης δεν επιτρέπονται.
- Οι εργασίες βαφών θα υπόκεινται σε έλεγχο από τον επιβλέποντα μηχανικό του Κυρίου του Έργου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται με τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγχει συνεχώς τις εργασίες βαφών με ειδικά μετρητικά όργανα όπως:

- ✓ Όργανο μέτρησης πάχους στρώσεων
- ✓ Όργανο ελέγχου καλής εφαρμογής του χρώματος (Adhesion tester)
- ✓ Όργανο ανίχνευσης ατελειών (Holidays detector)

- Οι μετρήσεις του Αναδόχου θα αναγράφονται καθημερινά στο βιβλίο εργασιών και θα αποτελέσουν στο τέλος του έργου μέρος του Βιβλίου Επιθεώρησης και Ελέγχων του Έργου.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια των απαιτουμένων υλικών και μηχανημάτων αμμοβολής και χρωματισμών, η προσκόμιση των υλικών επί τόπου του έργου, η πλήρης εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με αυτή την προδιαγραφή.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

15 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΟΝΩΣΕΙΣ

15.1 Γενικά

Η θερμική μόνωση του εξοπλισμού θα γίνει με πετροβάμβακα ο οποίος θα προστατευθεί με περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή αυτή θα πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας από αυτά που κυκλοφορούν στην Ελληνική αγορά και σύμφωνα με τις οριζόμενες προδιαγραφές.

Ο πετροβάμβακας θα είναι ελάχιστης πυκνότητας 65 kg/m^3 και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 13162 (πρώην *DIN 18165*).

Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας θα είναι λ=0.039 W/m.K στους 50°C κατά μέγιστο, σύμφωνα και με τα EN12667 (DIN 52612, DIN 4108).

Το πάπλωμα πετροβαμβακα θα πρέπει να είναι ραμμένο πάνω σε δικτυωτό εξαγωνικό πλέγμα (κοτετσόσυρμα) 25 mm, για τη συγκράτησή του.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των αγωγών, συλλεκτών και δικλείδων θα επενδυθούν με μονωτικό στρώμα πάχους που ορίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Διάμετρος - DN (mm)	Πάχος μόνωσης (mm)
DN40 και μικρότερες	30
DN50 - DN80	40
DN100 - DN150	50
DN200 - DN350	60
DN400 - DN600	80
DN700 – DN1200	100

Η θερμική μόνωση των αγωγών, συλλεκτών κ.λ.π. θα είναι συνεχής σε όλο το μήκος αυτών.

Στα σημεία έδρασης των αγωγών και συλλεκτών θα γίνεται κατάλληλη διαμόρφωση του μονωτικού υλικού και της επικάλυψης από γαλβανισμένη λαμαρίνα με στόχο την πλήρη κάλυψη των επιφανειών με μονωτικό υλικό και προστατευτική επικάλυψη.

Τα διάφορα εξαρτήματα, δικλείδες, τεμάχια εξαρμόσεως κ.λ.π. θα πρέπει να μονωθούν κατά τρόπο που η μόνωση των (υαλοβάμβακας) και η προστατευτική επικάλυψη των (γαλβανισμένη λαμαρίνα) να μπορούν να αποσυναρμολογούνται εύκολα.

Θα μονωθούν σύμφωνα με τις αναγραφόμενες στην προηγούμενη παράγραφο προδιαγραφές και όλες οι κύριες αντλίες.

Η μόνωση καθώς και η προστατευτική κάλυψή της με περίβλημα από λαμαρίνα θα καλύψει το κύριο σώμα κάθε αντλίας καθώς και τα στόμια αναρροφήσεως και καταθλίψεώς της.

Κάθε αντλία και κάθε εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να μονωθεί κατά τρόπο που η μόνωση και η προστατευτική επικάλυψή της με γαλβανισμένη λαμαρίνα να μπορούν να αποσυναρμολογούνται εύκολα.

Το πάχος της μόνωσης που θα τοποθετηθεί στις αντλίες και τους εναλλάκτες θα είναι 100mm.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

16 ΦΙΛΤΡΑ ΝΕΡΟΥ ΤΥΠΟΥ «Υ»

16.1 Χαρακτηριστικά φίλτρων

Φίλτρα νερού για την προστασία των αντλιών και των βαλβίδων θα τοποθετηθούν σε θέσεις σύμφωνα με τα τεύχη της διακήρυξης, τους κανόνες της τέχνης και τα σχέδια της μελέτης.

Τα κύρια χαρακτηριστικά τους είναι :

- *Ονομαστική πίεση (PN)* : *16 bar ή 25 bar*
- *Θερμοκρασία λειτουργίας* : *120°C*

Τα φίλτρα τύπου Υ, θα είναι από χυτοσίδηρο, φλαντζωτά και το ανοξείδωτο διάτρητο έλασμα του φίλτρου θα είναι κυλινδρικό με δυνατότητα εξαρμώσεως του (με αφαίρεση φλαντζωτού πώματος). Η ελεύθερη επιφάνεια των οπών του διάτρητου φίλτρου - ελάσματος θα είναι τουλάχιστον τριπλάσια της διατομής του αγωγού.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου του απαραίτητου εξοπλισμού που πιο πάνω προδιαγράφεται, μαζί με τα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

17 ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΑ ΜΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

17.1 ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΟ

Στον αγωγό επιστροφής του νερού της τηλεθέρμανσης στο αντλιοστάσιο θα συνδεθεί παράλληλα σακόφιλτρο με μαγνητικούς ράβδους. Τα δοχεία των φίλτρων θα είναι κυλινδρικά καταλλήλων διαστάσεων και θα έχουν κάλυμμα με μηχανισμό ανυψώσεως του.

Το φίλτρο, παροχής φίλτρανσης, θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά :

- *Παροχή σακόφιλτρου :σύμφωνα με τη μελέτη*
- *Ικανότητα φίλτρανσης :5μm*
- *Πτώση πίεσης με καθαρό φίλτρο :0.2 bar*
- *Μέγιστη πτώση πίεσης φίλτρου :1.5 bar*
- *Πίεση μελέτης - θερμοκρασία :16 ή 25 bar, 90°C*
- *Πίεση λειτουργίας - θερμοκρασία :16 ή 25 bar, 90°C*
- *Πίεση δοκιμής : 25 ή 38 bar*
- *Υλικά κατασκευής δοχείου φίλτρου (FILTERHOUSING) :Χάλυβας St35.8/C 22.8 ή ισοδύναμο*
- *Αγωγός εισόδου δοχείου :PN16, ή PN25 φλαντζωτός EN1092*
- *Αγωγός εξόδου δοχείου :PN16, ή PN25 φλαντζωτός EN1092*
    - *Κατεργασία εσωτερικής επιφάνειας δοχείου: Αμμοβολή και επάλειψη με ορυκτέλαιο*
    - *Κατεργασία εξωτερικής επιφάνειας δοχείου : Αμμοβολή και βαφή με PRIMER και δύο στρώσεις με ριπολίνη, χρώματος της αρεσκείας της επίβλεψης.*
    - *Υλικά κατασκευής φίλτρων : α) στοιχεία φιλτρόσακων από πολυπροπυλένιο (Μέγιστη θερμοκρασία 90°C), β) 36 ράβδοι μαγνήτου διαμέτρου Φ30 και μήκους 445mm, ελατήρια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.*

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

17.2 Διακόπτης / Μετρητής Διαφορικής Πίεσης

Στο σακόφιλτρο θα τοποθετηθεί διακόπτης – μετρητής της διαφορικής πίεσης προκειμένου να διαπιστώνεται και να καθορίζεται η αλλαγή της σακούλας του φίλτρου. Ο μετρητής θα ικανοποιεί τις κάτωθι προδιαγραφές :

- Εύρος μέτρησης διαφορικής πίεσης από 0 – 0.035bar έως 1,4 bar
- Ακρίβεια μέτρησης : ± 5 %
- Πίεσης λειτουργίας : 200bar
- Υλικό σώματος : 316 ή 316L SS (προαιρετικά)
- Εσωτερικά υλικά : 316 SS
- Επιλογές διακόπτη
    1. SPDT 3W, 125 VAC/VDC, 0.25 Amp
    2. SPST 60W, 240 VAC/VDC, 3 Amp

Ενδεικτικός τύπος μετρητή διαφορικής πίεσης (*MID –WEST Differential Pressure Indicator / Switch)*

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

18 ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΖΟΜΕΝΟ ΦΙΛΤΡΟ

18.1 Γενικά

Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθεί διάταξη αυτοκαθαριζόμενης μηχανικής φίλτρανσης. Η εγκατάσταση θα γίνει σε σημείο by pass στο δίκτυο επιστροφής με τις απαιτούμενες απομονωτικές δικλείδες. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει αυτοκαθαριζόμενο μηχανικό φίλτρο, για φίλτρανση ολόκληρης της ποσότητας του νερού της τηλεθέρμανσης (in-line filtration). Τα κύρια χαρακτηριστικά του αυτοκαθαριζόμενου φίλτρου θα είναι:

Ελάχιστη ονομαστική παροχή: 3500 m3/h

Συνολική ονομαστική παροχή : σύμφωνα με τη μελέτη

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 120°C

Ικανότητα συγκράτησης (filter screen): 300 μm (0,3 mm)

Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16 bar ή 25 bar, σύμφωνα με τη μελέτη

Ελάχιστη πίεση λειτουργίας : 2 bar

Ελάχιστη παροχή κυκλοφορίας : 600 m3/h

Μέγιστη ικανότητα συμπλήρωσης νερού κατά τον αυτοκαθαρισμό : 550 m3/h

Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης με καθαρό φίλτρο : 0,1 bar

Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης για τον αυτοκαθαρισμό : 0,5 bar

Χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα : Τριφασικός / 380 V / 50 Hz / IP55.

Δεν θα διακόπτεται η κανονική ροή του νερού κατά τη διάρκεια του αυτοκαθαρισμού.

Περιγραφή λειτουργίας : Το νερό θα διέρχεται διαμέσου της διάταξης φίλτρανσης (screen device), δημιουργώντας μέγιστη πτώση πίεσης με καθαρό φίλτρο 0,1 bar. Με τη συσσώρευση σωματιδίων στο φίλτρο η πτώση πίεσης θα αυξάνεται μέχρι τη ρυθμιζόμενη τιμή για τον αυτοκαθαρισμό, όχι μεγαλύτερη από 0,5 bar. Στη συνέχεια θα ξεκινά αυτόματα η διαδικασία του αυτοκαθαρισμού. Ο αυτοκαθαρισμός θα στηρίζεται σε υδροδυναμικά φαινόμενα. Θα υπάρχει διάταξη με βαλβίδα εκτόνωσης στο περιβάλλον (αποχέτευση) του νερού αυτοκαθαρισμού. Η διαφορά πίεσης (εσωτερική συστήματος - περιβάλλοντος) θα δημιουργεί ισχυρή (βίαιη) ροή στην επιφάνεια φίλτρανσης, η οποία θα συμπαρασύρει τα σωματίδια που έχουν συγκρατηθεί.

Η ηλεκτρική διάταξη του φίλτρου θα βρίσκεται εντός κατάλληλου ερμαρίου με βαθμό προστασίας IP55. Η διάταξη αυτοματισμού θα περιλαμβάνει τις παρακάτω λειτουργικές δυνατότητες:

Αυτόματη έναρξη της λειτουργίας του αυτοκαθαρισμού, όταν η διαφορική πίεση στο φίλτρο ανέλθει στην τιμή ρύθμισης, η οποία θα είναι μεταξύ 0,2 και 1 bar (ρυθμιζόμενη).

Έναρξη της λειτουργίας αυτοκαθαρισμού σε προκαθορισμένο χρόνο, ο οποίος θα επιλέγεται σε κατάλληλο χρονοδιακόπτη τουλάχιστον εβδομαδιαίας βάσης.

Λειτουργία αυτοκαθαρισμού χειροκίνητα, από το θάλαμο ελέγχου.

Αυτόματη παύση της λειτουργίας του αυτοκαθαρισμού σε προκαθορισμένο χρόνο και συνέχιση αυτής μετά από προκαθορισμένο χρόνο, στην περίπτωση που ο ρυθμός ρύπανσης του φίλτρου από το ρυπαντικό φορτίο είναι υψηλότερος από το ρυθμό καθαρισμού. Στην περίπτωση αυτή θα υπάρχει αντίστοιχο alarm.

Σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει alarm υψηλής διαφορικής πίεσης (>0,5 bar).

Κατά τη διάρκεια του αυτοκαθαρισμού αλλά και στην περίπτωση alarm, θα μεταδίδονται τα σήματα στον κεντρικό θάλαμο ελέγχου της εγκατάστασης.

Υλικά κατασκευής: Το σώμα των φίλτρων θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα ποιότητας St-37 ή ισοδύναμο και θα είναι βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή. Η επιφάνεια φίλτρανσης (filter screen) και η διάταξη καθαρισμού θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316 ή ισοδύναμη. Τα διάφορα υλικά για στεγανότητα θα είναι από τεφλόν ή ελαστικό υλικό, κατάλληλα για τις συγκεκριμένες λειτουργικές συνθήκες.

Η εσωτερική επιφάνεια του θα υποστεί αμμοβολή (SA 2.5) και θα αλοιφθεί με ορυκτέλαιο.

Ενώ η εξωτερική επιφάνεια του θα υποστεί αμμοβολή (SA 2.5), θα βαφεί με δύο στρώσεις μινίου και δύο στρώσεις ριπολίνης χρώματος της αρεσκείας της επιβλέψεως.

Το συγκρότημα του αυτοκαθαριζόμενου μηχανικού φίλτρου θα περιλαμβάνει επίσης και κατάλληλες απομονωτικές δικλείδες τύπου σφαίρας (ball-valve) ή τύπου πεταλούδας (butterfly valve).

Στο σώμα των φίλτρων θα αναγράφεται ανεξίτηλα η ονομαστική διάμετρος σύνδεσης, η ονομαστική πίεση, το εργοστάσιο κατασκευής.

Κατά την παράδοσή του το φίλτρο θα συνοδεύεται από έντυπα όπου θα φαίνονται τα ονομαστικά μεγέθη, ο τύπος, τα υλικά κατασκευής, οδηγίες συντήρησης, σύνδεσης και ρύθμισης των μηχανισμών, περιγραφή της λειτουργίας του, σχέδιο για την

αποσυναρμολόγηση των διαφόρων μερών και αναφορά στην ποσότητα του νερού που χάνεται σε κάθε αυτοκαθαρισμό καθώς και η χρονική διάρκεια κάθε αυτοκαθαρισμού και η ελάχιστη απαιτούμενη παροχή του συστήματος. Θα συνοδεύεται επίσης και από σχέδιο των ηλεκτρολογικών συνδέσεων -κύριων και βοηθητικών.

Η διαδικασία ποιοτικού ελέγχου σε όλα τα στάδια κατασκευής του αυτοκαθαριζόμενου μηχανικού φίλτρου θα πιστοποιηθεί μέσω της κατάθεσης από τον Ανάδοχο - προμηθευτή πιστοποιητικού ISO 9001, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό, για το εργοστάσιο κατασκευής και τη συγκεκριμένη διαδικασία παραγωγής του φίλτρου.

Στο συμβατικό τίμημα περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου του απαραίτητου εξοπλισμού μαζί με το όργανο ενδείξεως διαφορικής πιέσεως καθώς και όλα τα υλικά μικροϋλικά συνδέσεως του και η εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία

19 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΡΟΗΣ

19.1 Αντικείμενο

Η προδιαγραφή καλύπτει την προμήθεια εγκατάσταση και λειτουργία μετρητών παροχής νερού τηλεθέρμανσης.

Προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρομαγνητικών μετρητών.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Το ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο πλήρως συναρμολογημένο και έτοιμο προς λειτουργία, σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.
- Η προμήθεια, συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση, φορτοεκφόρτωση.
- Η έκδοση των οποιαδήποτε πιστοποιητικών, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων απαιτούνται.
- Η εγγύηση καλής λειτουργίας του ηλεκτρομαγνητικού ροόμετρου.
- Τα καλώδια διασύνδεσης μεταξύ των αισθητηρίων (sensor) και του μετατροπέα signal converter τουλάχιστον > 30m για κάθε τεμάχιο καθώς και ειδική επίτοιχη βάση για τον signal converter.
- Ο ηλεκτρονικός επεξεργαστής - μετατροπέας (signal converter) μαζί με την αντίστοιχη βάση του για τοποθέτηση σε απόσταση τουλάχιστον > 30m και ότι άλλο χρειάζεται να λειτουργεί αυτόνομα και σε απόσταση από τον sensor (αισθητήριο) για κάθε τεμάχιο.

Στο συμβατικό τίμημα περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαραίτητων υλικών και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως, προγραμματισμού, σύνδεσης με υδραυλικά και ηλεκτρικά δίκτυα και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

19.2 Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής

Η χρήση των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών στις εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης είναι αυξανόμενη γιατί προσφέρουν πολύ καλή ποιότητα μέτρησης και :

- *Είναι ανεπηρέαστοι από τα αιωρούμενα στερεά.*
- *Μπορούν να τοποθετηθούν σε οιονδήποτε σημείο της υδραυλικής εγκατάστασης.*
- *Η μέτρηση είναι ανεξάρτητη από την ποιότητα την θερμοκρασία και την πίεση.*

- *Έχουν σήμα γραμμικό και ανεξάρτητο από το προφίλ της ροής.*
- *Έχουν μικρή συμπαγή κατασκευή*
- *Μικρή κατανάλωση ρεύματος.*

19.2.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά πρωτεύοντος (σωλήνα μέτρησης)

- *Αγωγιμότητα 5μS/cm*
- *Ακρίβεια μέτρησης τουλάχιστον 0,5% σε ποσοστό ροής (% of rate)*
- *Περιοχή ροής 0,5-10 m/sec*
- *Θερμοκρασία μετρούμενου ρευστού μέχρι 130 oC*
- *Τάση τροφοδοσίας 230 V A.C*
- *Διαστάσεις : όπως προβλέπεται*
- *Πίεση λειτουργίας : PN16 ή PN25*
- *Ηλεκτρόδια : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316, Ti 1457 ή Platinum – Iridium, Titanium, Hastelloy C-276 ή καλύτερης ποιότητας υλικό.*
- *Υλικό κατασκευής αισθητηρίου: Ανοξείδωτος χάλυβας 304 / 1.4301 με επικάλυψη εποξικής βαφής ≥60μm.*
- *Σύνδεση Sensor : Με φλάντζες και από τις δύο πλευρές συγκολλημένες με το «σώμα» του αισθητηρίου. Οι φλάντζες θα είναι κατά DIN2501.*
- *Κιβώτιο σύνδεσης : IP 67 κατά IEC 529. Να έχει τη δυνατότητα τοποθετώντας τον Signal converter τοπικά και δυνατότητα να τοποθετηθεί σε απόσταση > 30m από το αισθητήριο (sensor).*
- *Προστασία - Γείωση : Να έχει ακροδέκτες γείωσης με καλώδιο για σύνδεση εκατέρωθεν παρέχοντας προστασία έναντι ηλεκτρικών τάσεων.*
- *Μέτρηση : Να έχει τη δυνατότητα μέτρησης από 0÷5m/s τουλάχιστον*
- *Εσωτερική επένδυση : PTFE (Teflon), Neoprene., Natural rubber, ή καλύτερης ποιότητας.*

19.2.2 Χαρακτηριστικά μετατροπέα

- *Τροφοδοσία : 220 VAC ± 10% 50 Hz ± 6 %*
- *Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : -10 ÷ 60oC*
- *Δυνατότητα μέτρησης :Να έχει τη δυνατότητα ρύθμισης της μέτρησης από 0,5÷10m/s τουλάχιστον.*
- *Αναλογικό σήμα εξόδου :*

  α) 4-20mA με γαλβανική απομόνωση και για φορτίο 800Ω.

  β) Δυνατότητα να βγάζει (μέσω MENU) παλμούς για σύνδεση με counter ή PLC για την καταγραφή παροχής (m3) σε απόσταση >30m τουλάχιστον από τον μετατροπέα. Πλάτος παλμών 24V DC, ή 220 V AC. Όλες οι έξοδοι να είναι γαλβανικά μονωμένες.

- *Ψηφιακή έξοδος : Ρελέ 24V ή 42V DC, για τυχόν σφάλμα του μετρητή.*
- *Τοπικές ενδείξεις : Ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη 2x16 digits. Δυνατότητα συνολικής ένδειξης όγκου (m3/h, l/min) και των τριών (3) διαφορετικών τελευταίων σφαλμάτων κατά τη λειτουργία του οργάνου. Να έχει «πλήρη αυτοδιάγνωση» που σημαίνει ότι ο μετατροπέας θα καταχωρεί τα ακόλουθα σφάλματα :*

  α) Σφάλμα από διακοπή της σύνδεσης του καλωδίου στο κύκλωμα του πηνίου, των ηλεκτροδίων, του αναλογικού σήματος εξόδου

  β) Εσωτερικά σφάλματα του converter

  γ) Σφάλματα λειτουργικά και ρυθμίσεων

- *Φορτίο μέτρησης : Δυνατότητα μέτρησης και προς τις δύο κατευθύνσεις ροής (προγραμματιζόμενης μέσω MENU) και καταγραφή της συνολικής παροχής και ροής και προς τις δύο κατευθύνσεις.*
- *Ρύθμιση μηδενός: Αυτόματη συνεχή ρύθμιση του μηδενός μέσω μικροεπεξεργαστή*
- *Προστασία : IP 67 και DIN40050*
- *Διέγερση μαγνητικού πεδίου : Η διέγερση θα είναι συνεχούς ρεύματος 61/4 Hz dc ώστε να αποφεύγεται ολίσθηση του μηδενός όταν δεν υπάρχει ροή και να μην επηρεάζεται από τυχόν επικάλυψη των ηλεκτροδίων.*

- *Καλώδιο σημάτων: Το καλώδιο σημάτων μεταξύ του αισθητηρίου και του signal converter να είναι ≥30m*
- *Ακρίβεια μέτρησης : ÷0,5%. Ισχύει για τις ενδείξεις της οθόνης και των εξόδων του μετατροπέα.*
- *Τοποθέτηση: Απομακρυσμένη τοποθέτηση του signal converter σε ειδική βάση επίτοιχα, σε απόσταση ίση ή μικρότερη των 30m από την θέση εγκατάστασης του παροχομέτρου*

19.2.3 Τοποθέτηση

Ο ηλεκτρομαγνητικός μετρητής θα είναι πάντα γεμάτος και θα έχει κύκλωμα ελέγχου πληρότητος (empty pipe detection)

Θα μπορεί να τοποθετείται οριζόντια ή κάθετα και ο άξονας των ηλεκτροδίων θα είναι οριζόντιος

Το ευθύγραμμο τμήμα που θα απαιτείται πριν από τον μετρητή θα είναι πάνω από 3D.

Η γείωση για τον περιορισμό των δεινορευμάτων θα γίνει με ανοξείδωτο δακτυλίδι και σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

20 ΑΥΤΟΕΝΕΡΓΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ (SELF-OPERATED)

20.1 Βαλβίδες υπερχείλισης/μείωσης πίεσης

1) Η εν λόγω βαλβίδα θα είναι δίοδος αυτοενεργοποιούμενος ρυθμιστής – ελεγκτής, δηλαδή θα λειτουργεί χωρίς βοηθητική ενέργεια, παρά μόνο με μεταβολή της πίεσης, μέσω κατάλληλων διατάξεων.

2) Θα αποτελείται από την κυρίως βαλβίδα και τον ρυθμιζόμενο ενεργοποιητή της ρυθμιζόμενης πίεσης με τα παρελκόμενα αυτού. Θα συνδεθεί στην εγκατάσταση σύμφωνα με τις απαιτήσεις λειτουργίας, ασφάλειας και τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής.

3) Θα είναι ονομαστικής πίεσης PN16 ή PN25 bar ανάλογα με τα οριζόμενα στην μελέτη, μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας 130^0C και διαμέτρου και τιμής KVS όπως αυτή ορίζεται στα σχέδια της μελέτης και τους καταλόγους του εξοπλισμού.

4) Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από χυτοχάλυβα.

   Η έδρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (WN 1.4006). Το υλικό του διαφράγματος του ενεργοποιητή θα είναι EPDM με ύφασμα.

5) Θα είναι βαλβίδα με έδρα, λυόμενης σύνδεσης, φλαντζωτή. Οι ωτίδες και τα παρεμβύσματα θα είναι κατάλληλα για τις συνθήκες λειτουργίας της εγκατάστασης.

6) Ο ενεργοποιητής πίεσης θα αποτελείται από κατάλληλο διαιρούμενο δοχείο με μεμβράνη, διάταξη ελατηρίου και στέλεχος άξονα, έτσι ώστε να προσαρμόζεται ομοαξονικά με το στέλεχος της βαλβίδας, το οποίο και θα πιέζει σε αύξηση της πίεσης. Τα υλικά και η κατασκευή του θα είναι για ονομαστική πίεση PN 16 ή PN25 bar.

7) Θα φέρει τις κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση του σωληνίσκου μετάδοσης της πίεσης από τη θέση ελέγχου (θέση χαμηλής πίεσης). Ο σωληνίσκος θα είναι κατάλληλος για τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας της εγκατάστασης.

8) Η εγκατάσταση της βαλβίδας θα γίνει σύμφωνα με τις ιδιαίτερες υποδείξεις και οδηγίες του κατασκευαστή αυτής, οπωσδήποτε όμως σε θέση κατακόρυφη προς τα κάτω.

9) Οι επιφάνειες κλεισίματος και στεγανώσεως της βαλβίδας θα πρέπει να παρουσιάζουν μεγάλη αντίσταση σε φθορά από τριβή, μηχανική φθορά από ροή και φθορά από ξένα σώματα.

10) Η βαλβίδα θα πρέπει να είναι έτσι συναρμολογημένη ώστε η συντήρησή της να είναι εύκολη και σχετικά απλή.

11) Ο κατασκευαστής των θερμοστατικών δικλείδων θα διαθέτει το πιστοποιητικό ISO 9001 για συγκεκριμένο εξοπλισμό και θα προσκομίσει έντυπο με οδηγίες εγκατάστασης και πλήρη αναφορά στα προδιαγραφόμενα στο κεφάλαιο αυτό χαρακτηριστικά.

Στο συμβατικό τίμημα περιλαμβάνεται η προμήθεια βαλβίδων, υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, φλάντζες, παρεμβύσματα, μονώσεις, φορτοεκφόρτωση, αποθήκευση στο εργοτάξιο, μεταφορά επί τόπου του έργου στην τελική θέση εγκατάστασης και εργασίες εγκατάστασης, δοκιμών και σύνδεσης στις αναμονές.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

21 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

21.1 Δεξαμενές χημικών διαλυμάτων και ανάδευσης

Οι δεξαμενές αυτές θα είναι κατασκευασμένες από πλαστικό υλικό (πολυαιθυλένιο), θα έχουν καλύμματα. Θα είναι πάχους τουλάχιστον 2cm. Γενικά θα είναι κατάλληλες και ανθεκτικές για αποθήκευση χημικών υγρών - διαλυμάτων αμμωνίας, καυστικού νατρίου κ.λ.π.) και θα έχουν ηλεκτροκίνητο αναδευτήρα. Θα είναι κυλινδρικές, κατακόρυφου τύπου, ελάχιστης χωρητικότητας 400lt, ενδεικτικών διαστάσεων Φ800 X 800mm ύψος.

Κάθε δεξαμενή θα έχει στο επάνω μέρος της ένα ειδικό φίλτρο ενεργού άνθρακα.

Σε κάθε δεξαμενή θα υπάρχει στερεωμένος κατάλληλα ηλεκτροκίνητος αναδευτήρας με πτερωτή. Ο αναδευτήρας θα είναι κατάλληλου τύπου για την ανάδευση υγρών πυκνότητας της τάξης της πυκνότητας του νερού (διαλύματα νερού), για το μέγεθος του συγκεκριμένου δοχείου. Η σχετική θέση της πτερωτής, η διάμετρός της και ο αριθμός στροφών της θα είναι κατάλληλα για τη δημιουργία τυρβώδους ροής εντός του δοχείου, για την αποτελεσματική ανάμιξη των χημικών με το νερό.

Οι εν λόγω δεξαμενές θα συνδεθούν με τον αγωγό μεταφοράς προς πλήρωση με ανοξείδωτο χαλύβδινο αγωγό (INOX 304) ονομαστικής διαμέτρου 25 mm (33.4x2.11 mm).

21.2 Δοσομετρικές αντλίες, δικλείδες και άλλα εξαρτήματα

Οι δοσομετρικές αντλίες των χημικών διαλυμάτων θα είναι, παλινδρομικού τύπου, με ρυθμιζομένη παροχή (0~12 l/h), μανομετρικού ύψους έως πάνω από 3bar και θα έχουν ενσωματωμένη δικλείδα ασφαλείας.

Κάθε δοσομετρική αντλία θα έχει κινητήρα με ηλεκτρικό πίνακα προστασίας IP 55 και τα απαιτούμενα ηλεκτρικά καλώδια για την ηλεκτροδότησή της (220 V, 50Hz, A.C.).

Το δίκτυο αναρρόφησης - αποστολής χημικών διαλυμάτων θα είναι από ανοξείδωτο υλικό ονοματικής διαμέτρου και πάχους σύμφωνα με τα σχέδια.

Ολες οι δικλείδες, αναρρόφησης, κατάθλιψης και αντεπιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο υλικό INOX 316, με σπείρωμα, ονομαστικής διαμέτρου DN 25 mm και ονομαστικής πιέσεως (PN) 16 bar ή 25 bar. Τύπου σφαίρας θα είναι οι δικλείδες αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Ένας μετρητής της ροής του διαλύματος θα πρέπει να εγκατασταθεί στον αγωγό αποστολής κάθε δοσομετρικής αντλίας. Θα μετρά σε λίτρα τουλάχιστον τη συνολική παροχή και θα είναι ονομαστικής πίεσης 16 Atm ή 25 Atm.

Στο συμβατικό τίμημα περιλαμβάνεται η προμήθεια των παραπάνω, υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, φορτοεκφόρτωση, αποθήκευση στο εργοτάξιο, μεταφορά επί τόπου του έργου στην τελική θέση εγκατάστασης και εργασίες εγκατάστασης, δοκιμών και σύνδεσης στις αναμονές σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

22 ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ

22.1 Εγκατάσταση γερανογέφυρας

Η γερανογέφυρα θα αποτελείται από ένα ολόσωμο φορέα μορφής διπλού ταυ, στο κάτω μέρος του οποίου θα κυλιέται χαλύβδινο φορείο με ηλεκτροκίνητο παλάγκο. Θα είναι ελάχιστης ανυψωτικής ικανότητας 8 τόνων.

Η γερανογέφυρα θα κυλιέται επάνω σε δύο παράλληλες σιδηροτροχιές διατομής 50x50 χλστ. Οι σιδηροτροχιές αυτές θα εδράζονται επάνω σε σιδηροδοκούς μορφής ‘’I’’ οι οποίοι με τη σειρά τους θα εδράζονται επί προεξοχών των δοκών (φουρούσια). Η όλη κατασκευή θα εξασφαλίζει την ελεύθερη μετακίνηση των τροχιών λόγω διαστολής κ.λ.π.

Στα άκρα των τροχιών θα τοποθετηθούν πέλματα με επικρουστήρες από ελαστικό.

Η όλη κατασκευή της γερανογέφυρας θα ακολουθεί τους κανονισμούς DIN, το δε μέγιστο βέλος κάμψεως για τη δυσμενέστερη θέση του φορτίου δεν θα υπερβαίνει το 1/500 του ανοίγματος.

Η κίνηση της γερανογέφυρας κατά μήκος του κτιρίου και η εγκάρσια κίνηση του φορείου θα εκτελούνται ηλεκτροκίνητα. Η ανύψωση του φορτίου θα πραγματοποιείται με ηλεκτροκίνητο παλάγκο. Όλες οι κινήσεις θα εκτελούνται ομαλά χωρίς εμπλοκές ή κραδασμούς. Το ηλεκτροκίνητο παλάγκο θα φέρει όλα τα εξαρτήματα και τις διατάξεις που απαιτούνται για την ικανοποιητική λειτουργία του, όπως οδοντωτούς τροχούς, τροχούς κυλίσεως, συρματόσχοινο, άγκιστρο, μηχανικό σύστημα πεδήσεως, κομβία (ON/OFF) και ηλεκτρικά καλώδια χειρισμού.

Όλος ο εξοπλισμός της γερανογέφυρας πρέπει να προέρχεται από ευφήμως γνωστούς οίκους και θα περιλαμβάνει ηλεκτρικό πίνακα κινήσεως και προστασίας της.

Πριν από την κατασκευή της γερανογέφυρας θα υποβληθεί για έγκριση στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία σχέδιο κατασκευής με υπολογισμούς, προμέτρηση βάρους κ.λ.π.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η γερανογέφυρα πλήρης με το φορείο παλάγκο και λοιπό εξοπλισμό που προδιαγράφεται στις προδιαγραφές, καθώς και με τις σιδηροτροχιές κύλισης και τα υλικά στερέωσής των επί των προβλεπόμενων από τη μελέτη θέσεων του φέροντος οργανισμού του κτιρίου, ηλεκτρικό πίνακα, όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, στερεώσεως κ.λ.π. Δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, κατασκευή ικριωμάτων, χρήση ανυψωτικών μέσων για την

συναρμολόγηση ανοιγμένα σε εργασία καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

23 ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ - ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ

23.1 Θερμόμετρα

Θα εγκατασταθούν θερμόμετρα για τη λήψη και ανάγνωση των θερμοκρασιών προσαγωγής και επιστροφής, σύμφωνα με τα τεύχη της διακήρυξης τους κανόνες της τέχνης και τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής.

Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου εμβαπτίσεως, οινοπνεύματος ή υδραργύρου και κλίμακας ενδείξεων 0-150°C, με κατάλληλο γυάλινο βαθμονομημένο σωλήνα.

Η κλάση ακριβείας των θερμομέτρων δεν θα υπερβαίνει την τιμή 1.6 (Μέγιστη απόκλιση ± 1.6%).

Το κάθε θερμόμετρο θα συνοδεύεται με κατάλληλα πιστοποιητικά ελέγχου και παραλαβής υλικών κατά EN10204 ή ισοδύναμο κανονισμό.

Το αισθητήριο εμβαπτίσεως θα τοποθετείται μέσα σε δευτερεύοντα σωλήνα σταθερά τοποθετημένο στη σωλήνωση, ώστε να μπορεί το αισθητήριο να αντικατασταθεί χωρίς αναγκαία απομόνωση του υγρού της διεργασίας.

Το διάκενο μεταξύ σωλήνα και αισθητηρίου θα πρέπει να περιορισθεί στο ελάχιστο. Ο δευτερεύων σωλήνας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

23.2 Μανόμετρα

Θα εγκατασταθούν κατ΄ελάχιστον κοντά στους μεταδότες πίεσης καθώς και στα σημεία ελέγχου πίεσης όπως πριν και μετά τα φίλτρα και άλλα.

Θα εγκατασταθούν μανόμετρα για τη λήψη και ανάγνωση των πιέσεων. Θα έχουν πλάκα ενδείξεων ωρολογιακού τύπου διαμέτρου 100mm.

Θα είναι γεμάτα με λάδι σιλικόνης για την προστασία από τους κραδασμούς.

Τα μανόμετρα θα παρέχουν προστασία από βλάβη του αισθητηρίου χρησιμοποιώντας προστατευτική πλάκα από ανοξείδωτο χάλυβα κάτω από την πλάκα ενδείξεων και ελαστικό διάφραγμα διαφυγής στο πίσω μέρος του οργάνου.

Το αισθητήριο των μανομέτρων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα μανόμετρα θα είναι κάθετης τοποθέτησης με σπείρωμα στο κάτω μέρος του οργάνου, για την προσαρμογή του στη σωλήνωση. Τα μανόμετρα θα είναι κάθετης τοποθέτησης με σπείρωμα στο κάτω μέρος του οργάνου, για την προσαρμογή του. Το κάθε μανόμετρο θα

συνοδεύεται από δικλείδα απομόνωσης, την κατάλληλη δικλείδα εξαερισμού και τον συστραμμένο σωληνίσκο (σιφώνι).

Το διάφραγμα των μανομέτρων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η κλάση ακριβείας δεν θα υπερβαίνει την τιμή 1.6 (μέγιστη απόκλιση ±1.6%).

Τα μανόμετρα θα συνοδεύονται από κατάλληλα πιστοποιητικά ελέγχου και παραλαβής υλικών σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΝ 10204 ή ισοδύναμους.

Οι κλίμακες ενδείξεων των μανομέτρων θα είναι 0-10 bar ή 0-16 bar ή 0-25 bar, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης.

Στο συμβατικό τίμημα περιλαμβάνεται η προμήθεια των θερμομέτρων και μανομέτρων, υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, φλάντζες, παρεμβύσματα, μονώσεις, φορτοεκφόρτωση, αποθήκευση στο εργοτάξιο, μεταφορά επί τόπου του έργου στην τελική θέση εγκατάστασης και εργασίες εγκατάστασης, δοκιμών και σύνδεσης στην εγκατάσταση.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

24 ΜΕΤΡΗΤΕΣ – ΟΡΓΑΝΑ

Για την ασφαλή λειτουργία και έλεγχο του εξοπλισμού θα τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία του έργου, όπου απαιτείται, όργανα μετρήσεως και μετάδοσης των παραμέτρων λειτουργίας.

24.1 Μεταδότες πίεσης – Στάθμης – Διαφορικής πίεσης

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τη μέτρηση της στάθμης και τη μέτρηση της πίεσης ή της διαφορικής πίεσης, όπου οι παραπάνω μετρήσεις και μεταδόσεις των μετρήσεων απαιτούνται στις εγκαταστάσεις.

Η μέτρηση της στάθμης στις δεξαμενές συμπλήρωσης θα γίνει με την βοήθεια διαφορικού μεταδότη πίεσης, επειδή μπορεί να ρυθμιστεί σε χαμηλές περιοχές. Το συγκεκριμένο όργανο θα μετρά τη στήλη του νερού της δεξαμενής.

$\Delta p = p1 - p2 = h^* \rho$

Η χαμηλή λήψη του μεταδότη θα είναι ανοιγμένη στην ατμόσφαιρα

$p2=0 \quad \Delta p = p1 = h^* \rho$

Δp: σε m

H: η στήλη του ύδατος στη δεξαμενή σε m

P: η σχετική πυκνότητα (για το νερό 1)

Η σύνδεση του μεταδότη θα γίνει είτε απευθείας στην δεξαμενή με φλάντζα DN 80mm (3') ανοξείδωτη είτε με χαλυβδοσωλήνα διατομής ίσης με την διάμετρο της υψηλής λήψης (π.χ 1/4"). Σε αυτή την περίπτωση ο μεταδότης θα διαθέτει ποτενσιόμετρο θετικής ή αρνητικής μετατόπισης του μηδενός (suppresion / elevation)

Η ρύθμιση του μηδενός 4 mA θα γίνει με τρίοδη εξισωτική βαλβίδα.

Ο μεταδότης θα είναι ηλεκτρονικός με σήμα εξόδου 4 - 20 mA και προστασία IP 67 .

Ο ενισχυτής θα είναι ενσωματωμένος με το διάφραγμα μέτρησης και θα έχει ταχυσύνδεσμο γιά την εύκολη αντικατάστασή του .

Θα έχει εξωτερικό dumping για την απόσβεση των θορύβων και για να αποφεύγεται γρήγορο σχίσιμο της μεμβράνης. Το διηλεκτρικό λάδι στον μεταδότη θα είναι λάδι σιλικόνης και θα βρίσκεται σε ένα μόνο θάλαμο για να διατηρείται η ομοιογένεια στο λάδι (διηλεκτρική σταθερά) και ο όγκος του. Το πάχος του διαφράγματος θα είναι 0,1 mm για να έχει μηχανική και χημική αντοχή.

Το span (εύρος) και zero (μηδενισμός) θα είναι ανεξάρτητα και θα ρυθμίζονται από έξω.

Θα έχει την δυνατότητα γιά suppression ή elevation και θα είναι μικρού μεγέθους και βάρους. Ο ενισχυτής θα τροφοδοτείται από εξωτερική τάση 24-45 vdc, ανάλογα με την αντίσταση των φορτίων στο βρόγχο.

Η επικοινωνία θα είναι δισύρματη (two wire transmitter)

Αρχή λειτουργίας

Ο ηλεκτρονικός μεταδότης πίεσης ή διαφορικής πίεσης αποτελείται από δύο σταθερά και ένα κινητό ηλεκτρόδιο, το οποίο μένει στη θέση του με την βοήθεια ελατηριωτού διαφράγματος και σχηματίζουν μεταξύ τους ένα διαφορικό πυκνωτή με αποστάσεις μεταξύ των πλακών d1=dl=d και χωρητικότητες C0=C1=C2. Οταν ασκείται μία πίεση ή διαφορική πίεση σε αυτό το σύστημα τα κινητά ηλεκτρόδια μετακινούνται και αλλάζει η μεταξύ τους απόσταση από d σε d1 και d2, αντίστοιχα. Λόγω αυτής της μεταβολής οι χωρητικότητες των πυκνωτών (C) αλλάζουν και παίρνουν την μαθηματική έκφραση:

$$C1 = \frac{Co}{1-K\Delta P} \quad \text{και} \quad C2 = \frac{Co}{1+K\Delta P}$$

Αυτή η μεταβολή ενισχύεται και μετατρέπεται σε ρεύμα 4-20mA, που είναι ανάλογο της πίεσης ή της διαφορικής πίεσης, αντίστοιχα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά μεταδοτών πίεσης και διαφορικής πίεσης:

	Πίεσης	**ΔΡ**
	Πίεσης	ΔΡ
Περιοχή λειτουργίας	ρυθμίσιμη (0-25 bar)	ρυθμίσιμη (0-4mΣΥ)
Αντοχή σε υπερπίεση	16 ή 25 bar	16 ή 25 bar
Εξοδος	4-20mA ή bus	4-20mA ή bus
Χαρακτηριστική	γραμμική	γραμμική
Ακρίβεια	0,5%περιοχής	0,5% περιοχής
Επαναληψιμότητα	0,5%	0,1%
Στήριξη	σωλήνας 2"	σωλήνας 2"
Θερμοκρασία ρευστού	έως 120°C	έως 120°C
Σύνδεση υδραυλική	1/4 ή 1/2	
Τρίοδος βαλβίδα (manifold)	ενσωματωμένη	

Υλικό στοιχείου μέτρησης	AISI 316 ή HASTELLOY C
Υλικό φλάντζας	AISI 316

Κάθε μεταδότης πίεσης, στάθμης ή διαφορικής πίεσης θα συνοδεύεται από κατάλληλο πιστοποιητικό ελέγχου.

Οι μεταδότες θερμοκρασίας θα φέρουν κατάλληλο μετατροπέα για δικτύωση σε field bus.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών και μικροϋλικών. Περιλαμβάνεται στο συμβατικό τίμημα και κάθε εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

24.2 Μεταδότες θερμοκρασίας

Το κύκλωμα μέτρησης - μετάδοσης θερμοκρασίας θα αποτελείται από:

1. Αισθητήριο θερμοκρασίας
2. Μετατροπέα R/I
3. Καλωδίωση

Η προδιαγραφή ισχύει για τους μεταδότες θερμοκρασίας που θα χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση της θερμοκρασίας σε θέσεις της εγκατάστασης.

Αισθητήριο θερμοκρασίας

Θερμοαντίσταση πλατίνας PT100 (αντίσταση 100 Ω στους 0oC) τριών (3) συρμάτων από τα οποία το ένα για αντιστάθμιση.

Ακρίβεια	:	+/- 0,15ºC στους 0ºC
		+/- 0,35ºC στους 100ºC (DIN/IEC 751)
Επαναληψιμότητα	:	+/- 0,05ºC στην περιοχή μέτρησης
Εύρος μέτρησης	:	0 – 150 oC
Σταθερά χρόνου της θερμοκρασίας.	:	5sec για 63,2% απόκριση σε βηματική μεταβολή

Υλικό στελέχους	:	S.S 316
Μήκος εμβάπτισης	:	250 – 400 mm
Θήκη	:	S.S 316 με λάδι σιλικόνης
Ονομαστική πίεση	:	PN16 – PN25
Υλικό κεφαλής	:	Αλουμίνιο
Προστασία	:	IP 54

Μετατροπέας – Μεταδότης R/I

Ο μετατροπέας-μεταδότης θα είναι ενσωματωμένος στην κεφαλή του PT100. Σε περίπτωση βλάβης θα μπορεί να αντικατασταθεί και θα φέρει ξεχωριστά κομβία ρύθμισης για zero και span. Η ρύθμισή του θα γίνει στο εργοστάσιο.

Είσοδος: Ω (από το Pt100)

Έξοδος: 4 – 20 mA ή BUS ανάλογα με την οριστική μελέτη

Τάση τροφοδοσίας: Δισύρματος 24 vdc (τάση και σήμα στο ίδιο καλώδιο)

Ακρίβεια: < 0,2% στην μέγιστη σκάλα

Στο συμβατικό τίμημα περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα όλα τα παραπάνω καθώς και η εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας ή προμήθειας υλικού, που έστω και αν δεν καθορίζονται ρητά σε αυτή την προδιαγραφή, είναι απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4.2

Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργου-Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις-

Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ 7

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ 8

2.1 Περιγραφή αντικειμένου 8

2.2 Πρότυπα – Κανονισμοί 8

2.3 Στοιχεία προς υποβολή 9

2.4 Δεδομένα 10

2.5 Εγκατάσταση εξοπλισμού 10

2.6 Σύνδεση της εγκαταστάσεως στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας 11

3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 12

3.1 Ηλεκτρικοί Πίνακες 12
3.1.1 Χαρακτηριστικά πινάκων 12
3.1.2 Γενικές απαιτήσεις 13
3.1.3 Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης 16
3.1.4 Πίνακες τύπου ερμαρίου 20
3.1.5 Βαθμός προστασίας 21
3.1.6 Έλεγχοι και δοκιμές 22

3.2 Υλικά Ηλεκτρικών Πινάκων 23
3.2.1 Γενικά 23
3.2.2 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού ή ανοικτού τύπου 24
3.2.3 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων 25
3.2.4 Ηλεκτρονόμοι 28
3.2.5 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρα – τριγώνου 30
3.2.6 Διακόπτες φορτίου 33
3.2.7 Τριπολικοί ασφαλειοδιακόπτες 35
3.2.8 Μεταγωγικοί διακόπτες εκκέντρου 36
3.2.9 Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι) 37
3.2.10 Αυτόματοι διακόπτες διαρροής προς γη 38
3.2.11 Ασφάλειες 39
3.2.12 Ενδεικτικές λυχνίες 40
3.2.13 Μπουτόν τηλεχειρισμού 41
3.2.14 Χρονοδιακόπτες 43
3.2.15 Όργανα μετρήσεως 43
3.2.16 Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων 49

4. ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ 51

4.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά και ειδικότερες απαιτήσεις 51

4.2 Πιστοποιητικά - παράδοση - εγγυήσεις - ανταλλακτικά 56

5. ΕΝΕΡΓΑ ΦΙΛΤΡΑ ΕΞΑΛΕΙΨΗΣ ΑΡΜΟΝΙΚΩΝ 58

5.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά και ειδικότερες απαιτήσεις 58

5.2 Πιστοποιητικά - παράδοση - εγγυήσεις - ανταλλακτικά 60

6. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ 62

6.1 Γενικά 62

6.2 Πρότυπα και Κανονισμοί 62

6.3 Κατασκευαστικά στοιχεία 63

6.4 Ηλεκτρικά στοιχεία 65

7. ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 68

7.1 Γενικές απαιτήσεις 68
7.1.1 Κριτήρια επιλογής 68
7.1.2 Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα 68
7.1.3 Ελάχιστες επιτρεπόμενες διατομές 69
7.1.4 Πτώση τάσης 70
7.1.5 Αγωγοί σε παράλληλη σύνδεση 71
7.1.6 Χρωματισμοί πόλων καλωδίων 71

7.2 Καλώδια τύπου J1VV 71

7.3 Καλώδια τύπου XLPE/PVC 71

7.4 Καλώδια τύπου 2YSLCY 72

7.5 Καλώδια τύπου NYM (A05VV) 72

7.6 Καλώδια τύπου NYA (HO5V Ή HO7V) 72

8. ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ 73

8.1 Καλώδια τύπου LiYCY 73

8.2 Καλώδια τύπου LiYCY συνεστραμένων ζευγών 73

8.3 Καλώδια δικτύωσης Profinet, Profibus, industrial ethernet 73

9. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΚΥΤΙΑ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ 74
9.1.1 Διακόπτες 74
9.1.2 Ρευματοδότες 74

9.2 Κιτία διακλάδωσης 74

9.3 Σωληνώσεις 75

10. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ 76

11. ΓΕΙΩΣΕΙΣ 77

11.1 Πεδίο εφαρμογής - ορισμοί 77

11.2 Θεμελιακή γείωση 77

11.3 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης 77

11.4 Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων 78

11.5 Ηλεκτρόδια γείωσης 78

12. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ – ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ 79

12.1 Εκτέλεση εργασιών θεμελιακής γείωσης 79

12.2 Απαγωγοί γείωσης (αναμονές σύνδεσης ισοδυναμικών ζυγών) 80

12.3 Έλεγχος - Μέτρηση της θεμελιακής γείωσης 80

13. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ 82

14. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ 90

14.1 Γενικά 90

14.2 Εγκατάσταση 90
14.2.1 Σύστημα σύλληψης 90
14.2.2 Αγωγοί καθόδου 91
14.2.3 Σύνδεση με θεμελιακή γείωση 91

15. ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΥΤΩΝ 92

15.1 Γενικά 92

15.2 Διεθνή Πρότυπα 92

15.3 Ονομαστικά χαρακτηριστικά 93

15.4 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά 93

15.5 Γενικές Απαιτήσεις για τον σχεδιασμό την κατασκευή πινάκων Μ.Τ. 94
15.5.1 Εισαγωγή 94
15.5.2 Πίνακας Μ.Τ. 95
15.5.3 Γείωση του πίνακα 95
15.5.4 Γείωση του κυκλώματος ισχύος 96
15.5.5 Διακόπτης 96
15.5.6 Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.) 97
15.5.7 Μπάρες 98
15.5.8 Συνδέσεις 98
15.5.9 Μηχανισμός λειτουργίας 98
15.5.10 Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού 99
15.5.11 Μετασχηματιστές έντασης 99
15.5.12 Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος (LPCT) 99
15.5.13 Μετασχηματιστές τάσης 99
15.5.14 Βοηθητικός εξοπλισμός 100
15.5.15 Έλεγχος - Επιτήρηση 100
15.5.16 Ηλεκτρονόμος 100
15.5.17 Μετρήσεις 101
15.5.18 Επικοινωνία 102
15.5.19 Προστασίες 102
15.5.20 Δυνατότητες ρύθμισης και διαμόρφωσης του ηλεκτρονόμου 103
15.5.21 Εξοπλισμός 104
15.5.22 Αναλυτές ενέργειας πινάκων διανομής 104
15.5.23 Σύστημα παρακολούθησης συνθηκών θερμοκρασίας και περιβάλλοντος εντός του πίνακα ΜΤ 112
15.5.24 Δοκιμές 115
15.5.25 Ποιότητα 115
15.5.26 Περιγραφές ενδεικτικών τύπων πεδίων 116

16. ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ 119

16.1 Εκτέλεση εργασιών – απαιτούμενες συνδέσεις 119

17. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 120

17.1 Αντικείμενο 120

17.2 Πρότυπα 120

17.3 Δοκιμές 121
17.3.1 Δοκιμές σειράς 121
17.3.2 Δοκιμές τύπου 122
17.3.3 Ειδικές δοκιμές 122

17.4 Περιγραφή 122
17.4.1 Πυρήνας 122

17.4.2 Τυλίγματα Χ.Τ. 122
17.4.3 Τυλίγματα Υ.Τ. 122
17.4.4 Συνδέσεις Μ.Τ. 123
17.4.5 Συνδέσεις Χ.Τ. 123
17.4.6 Λήψεις Μ.Τ. 123

17.5 Εξοπλισμός Μ/Σ 123

17.6 Κλιματολογική & Περιβαλλοντική Ταξινόμηση 123

17.7 Προστασία έναντι Φωτιάς 124

17.8 Αντισεισμική αντοχή 124

17.9 Περιβαλλοντικά 124

17.10 QR code 124

17.11 Επιτήρηση συνθηκών λειτουργίας/ Θερμική προστασία 124

17.12 Εγγύηση 125

18. ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ 126

18.1 Γενικά - Τεχνικά χαρακτηριστικά 126

18.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά πυκνωτών : 126

19. ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ 127

19.1 Γενικά 127

19.2 Καλώδια μέσης τάσης 127

19.3 Ακροκιβώτια 129

20. ΔΟΚΙΜΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ 130

20.1 Κατηγορίες ελέγχων 130

20.2 Πρόσωπα που διενεργούν τον έλεγχο 131

20.3 Εξοπλισμός 131

20.4 Μέτρα ασφαλείας 131

20.5 Τεκμηρίωση-εκθέσεις των ελέγχων 131

20.6 Αρχικός έλεγχος 131

20.6.1 Διενέργεια του αρχικού ελέγχου 131
20.6.2 Οπτική επιθεώρηση 132
20.6.3 Δοκιμές και μετρήσεις 134

1.ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου έχουν εφαρμογή σε ολόκληρο τον εξοπλισμό του παρόντος τεύχους των τεχνικών προδιαγραφών ανεξάρτητα εάν δεν αναφέρεται ρητά στις επιμέρους προδιαγραφές.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα ακόλουθα:

- ✓ Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και πλήρης εγκατάσταση του εξοπλισμού, υλικών και μικρουλικών, εργασίες εγκατάστασης, συνδέσεων, δοκιμές επί τόπου (και στο εργοστάσιο κατασκευής των) παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

- ✓ Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η έκδοση των οποιωνδήποτε πιστοποιητικών, αδειών, μελετών, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων, εκπαίδευση του προσωπικού λειτουργίας της επιχείρησης

- ✓ Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται και όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων (κατασκευών ηλεκτροσυγκολλήσεων, γερανών κλπ.) και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεως και δοκιμών του εξοπλισμού καθώς επίσης και όλα όσα αναφέρονται περί δοκιμών, εγκατάστασης του εξοπλισμού, τεχνικών στοιχείων που θα υποβληθούν και γενικών απαιτήσεων, του παρόντος τεύχους.

2.ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

2.1Περιγραφή αντικειμένου

Στις προδιαγραφές που ακολουθούν, όπου γίνεται μνεία προτύπων και κανονισμών, νοείται ότι αυτά αναφέρονται σαν οδηγοί για την αποδεκτή ποιότητα υλικών και εργασίας. Εναλλακτικά πρότυπα είναι αποδεκτά εφόσον προδιαγράφουν ισοδύναμες ποιότητες προϊόντων και συμφωνούν με τα πρότυπα του ΕΛΟΤ και τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Ο Ανάδοχος θα αποδεικνύει με λεπτομέρεια όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές.

Ο Ανάδοχος αναγνωρίζει ότι οι προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους. Για ολόκληρο τον εξοπλισμό του παρόντος τεύχους των τεχνικών προδιαγραφών ανεξάρτητα εάν δεν αναφέρεται ρητά στις επιμέρους προδιαγραφές, θα περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα τα ακόλουθα:

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και πλήρης εγκατάσταση του εξοπλισμού, υλικών και μικρουλικών, εργασίες εγκατάστασης, συνδέσεων, δοκιμές επί τόπου (και στο εργοστάσιο κατασκευής των) παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η έκδοση των οποιωνδήποτε πιστοποιητικών, αδειών, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων, εκπαίδευση του προσωπικού λειτουργίας της επιχείρησης

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται και όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεως και δοκιμών του εξοπλισμού καθώς επίσης και όλα όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων περί δοκιμών, εγκατάστασης του εξοπλισμού, τεχνικών στοιχείων που θα υποβληθούν και γενικών απαιτήσεων, του παρόντος τεύχους.

Οι τεχνικές προδιαγραφές συμπληρώνονται ή/και εξειδικεύονται κατά περίπτωση από τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής και τις απαιτήσεις της Επίβλεψης του έργου.

2.2Πρότυπα – Κανονισμοί

Ο εξοπλισμός και εγκατάσταση θα είναι σύμφωνα με:

- Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις».

- Τις οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ/ΔΕΔΔΗΕ για καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης.
- Τα σχετικά πρότυπα του ΕΛΟΤ και των αντίστοιχων ευρωπαϊκών κανονισμών (EN, IEC, ISO, VDE, DIN, ICE, CEE, CIE, κ.λ.π.).
- Τη δυνατότητα εύκολης συντήρησης και επέκτασης, μελλοντικά, των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των παραπάνω προτύπων, ισχύει η παρακάτω σειρά προτεραιότητας.

- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ.
- Ηλεκτρολογικές Προδιαγραφές ΔΕΗ/ΔΕΔΔΗΕ.
- Η παρούσα Προδιαγραφή.

2.3Στοιχεία προς υποβολή

Πριν την έναρξη των εργασιών ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει προς έγκριση τα παρακάτω τουλάχιστον στοιχεία:

- Πολυγραμμικά διαγράμματα πινάκων και εγκαταστάσεων.
- Γραμμική απεικόνιση δικτύων σε κάτοψη.
- Τεχνικά στοιχεία του προδιαγραφόμενου εξοπλισμού (π.χ. κινητήρων, υλικών πινάκων κ.α.).
- Φυλλάδια με τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
- Πλήρεις καταστάσεις και λίστες καλωδίων με ονοματολογία και κλεμμοσειρές αναχώρησης και άφιξης.
- Οτιδήποτε επιπλέον ζητείται στα υπόλοιπα συμβατικά τεύχη του έργου.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατά αυτοτελή τμήματα ή εξολοκλήρου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης, θα πρέπει να υποβληθούν απαραιτήτως τα αντίστοιχα «AS BUILT" στοιχεία του έργου όπως παρακάτω.

- Οδηγίες λειτουργίας της εγκατάστασης και συντηρήσεως αυτής σύμφωνα με την οριστική διαμόρφωση της εγκατάστασης και του εξοπλισμού.

- Σχέδια όπως πραγματικά κατασκευάστηκαν (επικαιροποιημένα) της εγκατάστασης, ηλεκτρικά σχέδια πινάκων, διαδρομών καλωδίων, λίστες καλωδίων, ονοματολογία κλεμμοσειρών αναχώρησης και άφιξης κλπ.
- Πιστοποιητικά εξοπλισμού σύμφωνα με τα Πρότυπα και τους κανονισμούς.
- Πιστοποιητικά οργανισμών (ΔΕΔΔΗΕ)
- Πιστοποιητικά ελέγχου και δοκιμών των συσκευών.
- Πιστοποιητικά ελέγχου και δοκιμών εγκαταστάσεων.
- Πιστοποιητικά δοκιμών αγωγιμότητας του εδάφους.
- Πιστοποιητικά μετρήσεων αντιστάσεων γείωσης.

2.4Δεδομένα

• Διανομή ενέργειας	690/400/230	V (50 Hz)
• Κινητήρες > 0.37 KW	690/400	V (3 φάσεις)
• Κινητήρες < 0,37 KW	400/230	V (1φάση)
• Φωτισμός	230	V (1 φάση)
• Ρευματοδότες κοινοί	230	V (1 φάση)
• Ρευματοδότες τριφασικοί	400	V (3 φάσεις)
• Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	40	°C

2.5Εγκατάσταση εξοπλισμού

Η όλη ηλεκτρολογική εγκατάσταση και οι συσκευές θα επιθεωρούνται και θα δοκιμάζονται παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού σχετικής με το αντικείμενο ειδικότητας.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής του και σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364, «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις».

Εάν πέρα από τις οδηγίες αυτές απαιτηθεί η αποστολή ειδικού τεχνικού από το εργοστάσιο κατασκευής, η αμοιβή αυτού καθώς και όλες οι δαπάνες κινήσεως, διαμονής κλπ. βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο, που δεν δικαιούται για το λόγο αυτό καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Η δαπάνη μεταφοράς επί τόπου του έργου και εγκαταστάσεως του εξοπλισμού με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά καθώς και κάθε άλλη σχετική εργασία, ώστε να είναι ο εξοπλισμός έτοιμος για λειτουργία συμπεριλαμβάνεται στο συμβατικό τίμημα έστω και εάν δεν μνημονεύεται ρητά στο Τιμολόγιο.

2.6Σύνδεση της εγκαταστάσεως στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, με δικές του δαπάνες, να ολοκληρώσει όλες τις ενέργειες και διαδικασίες που απαιτούνται από την ΔΕΔΔΗΕ και την κείμενη νομοθεσία για τη σύνδεση της συνολικής εγκατάστασης (υφιστάμενης και επέκτασης) στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

3.ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

3.1Ηλεκτρικοί Πίνακες

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός, εξαρτήματα και όργανα καθώς και όλες οι συνδέσεις προς τις τροφοδοτήσεις, καταναλώσεις, αλληλεξαρτήσεις με όλα τα μικροϋλικά συνδέσεως και στηρίξεως δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά επί τόπου του έργου καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως. Επίσης περιλαμβάνονται οι δοκιμές δηλαδή παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές των υλικών του πίνακα και των ηλεκτρολογικών σχεδίων.

3.1.1Χαρακτηριστικά πινάκων

Στους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης περιλαμβάνονται ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) και οι Υποπίνακες Διανομής (Υ.Δ.) όπου υπάρχουν ομαδοποιημένες καταναλώσεις ανά είδος χώρου ή ανά είδος καταναλώσεων σύμφωνα με τη μελέτη και τις ειδικές προδιαγραφές.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των ηλεκτρικών πινάκων θα είναι τα ακόλουθα:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική ένταση λειτουργίας	:	Σύμφωνα με τη μελέτη
Σύστημα διανομής	:	3P+N+G ή 1P+N+G
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	690V, 400 V (± 10%) ή 230 V
Τάση μόνωσης κύριων ζυγών	:	1000 V
Συχνότητα λειτουργίας	:	50 Hz (- 4%, + 2%)
Σύστημα γείωσης	:	TN
Είδος ζυγών φάσεων, ουδετέρου, γείωσης	:	Χάλκινοι ζυγοί ορθογωνικής διατομής (τρεις φάσεις, ουδέτερος, γείωση), οι ζυγοί γείωσης και ουδετέρου θα εκτείνονται σε όλο το μήκος του πίνακα
Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων	:	24 V DC για τα στοιχεία που συνδέονται απ΄ ευθείας με το PLC και/ή 230V AC για τα λοιπά στοιχεία
Θερμοκρασία Περιβάλλοντος στο εσωτερικό των πινάκων	:	45^0C

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (kA_{rms}/sec) στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (πίνακας ακροδεκτών)	:	25 kA κατ΄ ελάχιστο και σύμφωνα με τα μεγέθη που θα προκύψουν ή προσδιορισθούν από τη μελέτη

Σημειώνεται ότι η ικανότητα διακοπής των μέσων σε περίπτωση βραχυκλώματος εξαρτάται από το μέγεθος του μετασχηματιστή τροφοδότησης της γραμμής χαμηλής τάσης, τα στοιχεία του μετασχηματιστή και της γραμμής παροχής. Δεδομένου ότι προβλέπεται η εγκατάσταση υποσταθμού μέσης τάσης, όμορα της εγκατάστασης θα πρέπει ο διακοπτικός εξοπλισμός να είναι ικανότητας τουλάχιστον σύμφωνα με τους υπολογισμούς.

Οι πίνακες θα φέρουν υποχρεωτικά σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. η σήμανση "CE" πρέπει να βρίσκεται επάνω στην πινακίδα αναγνώρισης του κάθε ηλεκτρικού πίνακα και να συνοδεύεται από τον αντίστοιχο τεχνικό φάκελο τεκμηρίωσης.

Επίσης ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας EN ISO 9001 σε ισχύ για την κατασκευή και συναρμολόγηση ηλεκτρικών πινάκων μέσης ή χαμηλής τάσης.

3.1.2Γενικές απαιτήσεις

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα κατασκευασθεί για ελευθέρα τοποθέτηση εντός κλειστού χώρου. Θα είναι επισκέψιμος εκ των έμπροσθεν με ανοιγόμενες θύρες και επιθεωρούμενος από την πλάτη με αφαιρούμενα καλύμματα.

Τα πεδία που θα απαρτίζουν τον πίνακα θα είναι ξεχωριστά και θα ενώνονται έτσι ώστε να συγκροτούν ενιαίο σύνολο. Η όλη κατασκευή θα είναι βαμμένη με ηλεκτροστατική βαφή.

Τα πεδία του πίνακα θα είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε κάθε ερμάριο να υπάρχει μια διαμορφωμένη από χαλυβδοέλασμα πλάκα (πλάτη) για να τοποθετείται ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, διακόπτες, ασφάλειες κ.λ.π. Η πλάτη αυτή θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης του βάθους τοποθέτησης ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε πεδίου ώστε να καλύπτει όργανα διαφορετικού βάθους.

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος για την τάση και το ρεύμα λειτουργίας και σύμφωνα με τις επιπλέον απαιτήσεις για ασφαλή λειτουργία. Θα έχει όλους του ζυγούς φάσεων,

ουδετέρου ή/και γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό ορθογωνικής διατομής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι ζυγοί θα είναι βαμμένοι με βερνίκι τριών χρωμάτων (π.χ. καφέ – μαύρο – γκρι για τις φάσεις), μπλε για τον ουδέτερο και κίτρινο της μπάρας γείωσης. Γενικά οι ζυγοί των φάσεων τοποθετούνται στο επάνω μέρος του πίνακα, το οποίο θα είναι διαχωρισμένο από τον υπόλοιπο χώρο και αυτοί του ουδετέρου και γειώσεως στο κάτω. Ο διαχωρισμός αυτός θα πραγματοποιηθεί με μονωτικό διαχωριστικό υλικό. Όλοι οι ζυγοί θα φέρουν ικανοποιητικό αριθμό οπών ανάλογα με τις απαιτήσεις της διανομής. Θα υπάρχει πάντοτε σε όλο το πίνακα. η αυτή διαδοχή των φάσεων ειδικά για τις τροφοδοσίες των μεγάλων καταναλωτών (L1 αριστερά, L2 στο μέσο και L3 δεξιά).

Οι ζυγοί σε όλη τους την διαδρομή θα είναι της ίδιας διατομής. Οι ζυγοί θα είναι προστατευμένοι με μονωτικό υλικό έναντι επαφής καθ’ όλον το μήκος που είναι δυνατή τυχόν επαφή με τους ανθρώπους που θα τον χειρίζονται που θα φέρει κατάλληλη σήμανση.

Η μπροστινή όψη του πίνακα θα υπάρχουν πινακίδες σήμανσης του περιεχομένου του πίνακα.

Οι θύρες του πίνακα θα είναι μεταλλικές από λαμαρίνα DKP του ίδιου πάχους και θα φέρουν μεταλλικούς μεντεσέδες στερεωμένους πλευρικώς. Επίσης θα υπάρχει εύκαμπτο πολύκλωνο καλώδιο για την αγώγιμη σύνδεση των θυρών 6mm² τουλάχιστον. Θα υπάρχει η δυνατότητα μετά το κλείσιμο της πόρτας να κλειδώνει το πόμολο αυτής. Θα φέρουν κατάλληλες εγκοπές, ώστε να βγαίνουν έξω οι λαβές χειρισμού των κυρίως διακοπτών ή όπου αλλού απαιτείται χωρίς να περιορίζεται ο βαθμός προστασίας του πίνακα. Τα χειριστήρια των διακοπτών και τα όργανα ενδείξεως θα στερεωθούν επί της εμπρόσθιας όψεως του πίνακα.

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση και επισκευή των οργάνων των διακοπτών.

Όλα τα όργανα, διακόπτες, μπουτόν, ενδεικτικές λυχνίες κ.λ.π. που είναι τοποθετημένα στην πρόσοψη του πίνακα θα φέρουν κάτωθι αυτών ετικέτα με το όνομά τους.

Οι διαστάσεις των πεδίων ποικίλουν και εξαρτώνται από τις διατάξεις που φέρουν στο εσωτερικό τους.

Όλες οι αναχωρήσεις από τους ζυγούς πέραν των 63Α θα πραγματοποιούνται με αντίστοιχους διατομής μπάρες χαλκού και όχι με την χρήση καλωδίου. Όλες οι αναχωρήσεις που θα πραγματοποιούνται με μπάρες χαλκού θα συνδέονται με βίδες ανοξείδωτες σε δύο διαφορετικά σημεία με την βοήθεια γκρόβερ και ροδέλας αναλόγου διατομής. Όλες οι

συνδέσεις των οργάνων π.χ. voltometro, μικρών αναχωρήσεων, κ.λ.π. από τους ροηφόρους αγωγούς δεν θα πραγματοποιούνται με αγωγό μικρότερο των 6mm².

Η εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα θα είναι αρίστης τεχνικής και αισθητικής απόψεως, τα καλώδια θα ακολουθούν σύντομες διαδρομές και θα είναι καλώς στερεωμένα ομαδικά ή μεμονωμένα με άκρα καλώς προσαρμοσμένα με την χρήση ακροδεκτών χωρίς διασταυρώσεις και ομαδοποιήσεις αδικαιολόγητες.

Όλα τα καλώδια εισόδου και εξόδου θα εισέλθουν από το κάτω μέρος αυτού (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης) και μετά το πέρας των εργασιών εφόσον υπάρχουν οπές στα δάπεδα θα κλειστούν με υλικό μονωτικό και ανασταλτικό στην μετάδοση της φωτιάς.

Σε όλα τα πεδία θα προβλεφθεί χώρος για την τοποθέτηση των κλεμμοσειρών όπου θα καταλήγουν τα καλώδια όλων των βοηθητικών επαφών. Σε κάθε πεδίο θα υπάρχει αριθμημένη κλεμμοσειρά για μεταφορά σημάτων από και προς το θάλαμο χειρισμού της εγκατάστασης ή/και του πεδίου αυτοματισμών. Οι κλέμμες θα είναι τύπου ράγας 2.5mm².

Η πραγματοποίηση του αυτοματισμού των μικρών κινητήρων αστέρα - τριγώνου θα γίνεται με την βοήθεια των βοηθητικών επαφών των κυρίως ρελέ και όχι με την χρήση ηλεκτρονικής μονάδας αστέρα - τριγώνου.

Για την καλή σήμανση των φάσεων θα χρησιμοποιηθεί πάντοτε του ιδίου χρώματος καλώδιο για κάθε φάση ξεχωριστά, (καφέ, μαύρο, γκρι για τις φάσεις – μπλέ για τον ουδέτερο, κιτρινοπράσινο για τη γείωση).

Το βοηθητικά κυκλώματα θα ασφαλίζονται ξεχωριστά με μικροαυτόματους.

Ο γενικός πίνακας μετά το πέρας των εργασιών θα συνοδεύεται με μια σειρά σχεδίων ηλεκτρολογικών και προσπέκτους των τοποθετημένων υλικών.

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει σχέδια προς έγκριση πριν την κατασκευή τους στον επιβλέποντα του έργου όπου θα φαίνονται :

- Οι εξωτερικές διαστάσεις του πίνακα.
- Η διάταξη των οργάνων κ.λ.π.
- Ο τύπος υλικών
- Οι ηλεκτρολογικές συνδέσεις και ηλεκτρικές γραμμές ισχύος και αυτοματισμού.

Ισχύοντες κανονισμοί : EN 60439-1.

3.1.3Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης

3.1.3.1Μεταλλικά μέρη

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decappe ελάχιστου πάχους 1,5mm. Κάθε πίνακας θα είναι τύπου κλειστού ερμαρίου με σκελετό από μορφοσίδηρο (γωνιά) 40x40x4mm.

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα 1,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό (τύπος ενιαίου ταμπλά). Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστου πλάτους 1cm. Στο εσωτερικό των πινάκων θα γίνει πρόβλεψη για την στήριξη των καλωδίων που αναχωρούν με την τοποθέτηση ειδικών στηριγμάτων από γαλβανισμένα διάτρητα ελάσματα.

Οι πίσω, πλάι και πάνω πλευρές των πινάκων πρέπει να είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες θα εξασφαλίζουν την στεγανοποίηση τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται από την κάτω πλευρά του (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης) η οποία είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την είσοδο των καλωδίων αποκλείοντας ταυτόχρονα την είσοδο τρωκτικών. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάπες ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής. Ο κάθε πίνακας θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα χωριζόμενο σε πεδία.

Κάθε πεδίο θα εδράζεται επί ξεχωριστής μεταλλικής τυποποιημένης βάσης ώστε να επιτυγχάνεται υπερύψωση του πεδίου κατά τουλάχιστον 10 cm. Οι μεταλλικές αυτές βάσεις θα μπορούν να συγκρατούνται μεταξύ τους ώστε να αποτελούν ενιαίο στατικά σύνολο προς διευκόλυνση της τοποθέτησης των πεδίων σε κενά δάπεδα λόγω της ύπαρξης των καναλιών καλωδίων κάτω από αυτά. Στη βάση αυτή, θα εφαρμόζεται μεταλλική πλάκα με διανοιγμένες τις απαραίτητες οπές για τη διέλευση των καλωδίων και επί αυτής, επόμενη, μεταλλική (ή μεταλλικές) αφαιρούμενη πλάκα που θα προσαρμόζεται στην προηγούμενη μέσω παρεμβύσματος και βίδωση για την διέλευση των καλωδίων μέσω στυπιοθλιπτών (base – top – base strip), ώστε να εξασφαλίζεται ο απαιτούμενος βαθμός προστασίας. Δεν γίνονται δεκτοί πίνακες τελείως ανοικτοί από κάτω.

3.1.3.2Κύριοι ζυγοί διανομής

Η διανομή ενέργειας μέσα στον πίνακα θα γίνεται χρησιμοποιώντας στο επάνω μέρος του πίνακα τρεις ζυγούς. Οι ζυγοί θα είναι ένας για κάθε φάση και θα τοποθετηθούν με κατακόρυφη την μεγάλη πλευρά της διατομής τους και μετά την τοποθέτηση τους και την εκτέλεση συνδέσεων, θα μονωθούν με εποξειδικές ρητίνες ή άλλο κατάλληλο τρόπο, θα βαφτούν με χρώματα όμοια προς αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την διάκριση των φάσεων και στους άλλους πίνακες φέροντας τις ενδείξεις L1, L2, L3.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυριών ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκής για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 60439-1 και να αντέχουν τις ηλεκτρικές και μηχανικές καταπονήσεις σε πλήρη ισχύ βραχυκυκλώματος.

Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπάρων χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα που αναφέρθησαν στην προηγούμενη παράγραφο). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με το IEC 695-2.1 (960 °C 30 s/30 s).

Οι μπάρες θα διανύουν τα πεδία κατά πλάτος στο πάνω μέρος και θα σταματούν πριν το τελευταίο πεδίο, το οποίο θα είναι το πεδίο του αυτοματισμού και των οργάνων του αυτοματισμού.

3.1.3.3Μπάρες Ουδετέρου - Γείωσης

Στο κάτω μέρος του πίνακα θα τοποθετηθούν δύο μπάρες, οι οποίες θα αποτελέσουν την μπάρα του ουδετέρου και την μπάρα της γείωσης του πίνακα. Η μπάρα της γείωσης, διαστάσεων σύμφωνα με τη μελέτη, θα συνδεθεί αγώγιμα προς την σιδηροκατασκευή σε όλες τις θέσεις στήριξης της. Θα γειωθεί πάνω στο δίκτυο γειώσεως και θα συνδεθούν με αυτήν οι αγωγοί γείωσης των γραμμών που αναχωρούν καθώς και το εσωτερικό μέρος κάθε πεδίου. Η μπάρα γείωσης θα είναι διάτρητη σε κανονικές αποστάσεις για την εκτέλεση των συνδέσεων πάνω της και θα βαφτεί με κίτρινο χρώμα.

Η μπάρα του ουδετέρου θα είναι διαστάσεων ίδιων με αυτές των μπάρων των φάσεων ή ανάλογα του ρεύματος που διατρέχει αυτή μπορεί να μειώνεται μέχρι το ήμισυ και θα συνδέονται με αυτή οι

ουδέτεροι αγωγοί όλων των γραμμών του πίνακα που χρησιμοποιούν ουδέτερο. Ανάλογα ισχύει και για την μπάρα γείωσης ή οποία μπορεί να μειώνεται περαιτέρω σύμφωνα με τα σχετικά Πρότυπα.

Τόσο η μπάρα γείωσης όσο και αυτή του ουδετέρου θα διανύουν τον πίνακα κατά μήκος.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ.) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (π.χ. πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (π.χ. πλεξίδα γειώσεως) διατομής 6mm^2 σύμφωνα με το EN 60364-5-54.

3.1.3.4Εσωτερικές καλωδιώσεις πινάκων

Μέσα στον πίνακα η όδευση των καλωδίων γίνεται μέσα σε κανάλια από άκαυστο PVC, όπως ορίζουν οι κανονισμοί. Η πάνω πλευρά του καναλιού θα είναι κλειστή με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Αν οι διατομές των καλωδίων είναι μεγάλες επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι αρκεί αυτή να ασφαλίζεται επαρκώς με την βοήθεια γάντζων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 1,5 mm^2.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm^2. Για τον προσδιορισμό των διατομών θα πρέπει να ληφθούν υπ’ όψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου.

Από τις κεντρικές μπάρες θα τροφοδοτούνται τα πεδία με μονοπολικούς μονωμένους αγωγούς με κατάλληλα χρώματα (αυτά που τηρούνται ενιαία για την διάκριση των φάσεων και του ουδέτερου) και διατομής ίσης τουλάχιστον με την διατομή της εξυπηρετούμενης γραμμής. Οι συνδέσεις προς τους ζυγούς θα γίνονται με περαστές βίδες ανοξείδωτες ½ in x 40 mm με την παρεμβολή ανοξείδωτης «ροδέλας» προς την πλευρά της κεφαλής της βίδας και ανοξείδωτης ασφαλιστικής ροδέλας («γρόβερ») προς την πλευρά του περικοχλίου.

Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό «επικίνδυνο».

Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα δύο άκρα τους με ειδική πλαστική περιτύλιξη σήμανσης καλωδίων που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή

αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα. Η αρίθμηση των καλωδίων θα γίνει και στα υπόλοιπα υλικά (πηνία, επαφές, όργανα ενδείξεως και χειρισμού, ρελέ ισχύος, αυτόματους διακόπτες, θερμικά, βολτόμετρα, αμπερόμετρα, κλέμμες κτλ.) και στα δυο άκρα των καλωδίων καθώς και στα κουτιά σύνδεσης των κινητήρων. Η αρίθμηση αυτή θα είναι ίδια με αυτή των σχεδίων «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ», που αναφέρονται στο μητρώο του έργου.

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται κατά την κάθετη διεύθυνση και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες – καμπυλότητες στα καλώδια.

3.1.3.5Συνδέσεις καλωδίων

Για όλες τις συνδέσεις ισχύος και αυτοματισμού οι αγωγοί θα εφοδιάζονται με χάλκινο επικασσιτερωμένο ακροδέκτη («κος»), κατάλληλου μεγέθους.

Όλες οι είσοδοι και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών ράγας κατά DIN, σε χώρο εντός του πίνακα, που θα καλύπτει την τελική ανάπτυξη του πίνακα για τα μελλοντικά μηχανήματα.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με διαιρετούς ακροδέκτες, ελάχιστης διατομής 2.5 mm^2, με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες (marking). Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή παρόμοιο) και όχι απ’ ευθείας στον αγωγό. Τα χρώματα των κλεμμών θα είναι τα ακόλουθα:

Είδος κλέμμας	:	Χρώμα
Κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 400 V, 230 V	:	μπεζ
Κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 690 V, 400 V	:	μπεζ με επιπλέον σήμανση
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 24 V DC, αναλογικών σημάτων	:	κόκκινη
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου ουδετέρου	:	μπλε
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου γείωσης	:	κίτρινη ή κίτρινη/πράσινη
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	-55° έως 110° C

3.1.3.6Πρόσθετος εξοπλισμός πινάκων τύπου πεδίων

Σε περίπτωση που απαιτείται πρόσθετος εξαερισμός βεβιασμένος ή μη των ηλεκτρικών πεδίων λόγω διατάξεων αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό τους (π.χ. πεδία με ρυθμιστές στροφών), το εξωτερικό κέλυφος κάθε πίνακα θα έχει περσιδωτά ανοίγματα κυκλοφορίας αέρα στο άνω και κάτω μέρος, έτσι ώστε το κεκλιμένο κάλυμμα να μην επιτρέπει την διαβροχή των εσωτερικών τοιχωμάτων και θυρών επίσκεψης του πίνακα.

Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική ή βεβιασμένη κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

3.1.4Πίνακες τύπου ερμαρίου

Όλοι οι πίνακες διανομής τύπου ερμαρίου προβλέπονται μεταλλικοί, κατάλληλοι για επίτοιχη ή χωνευτή τοποθέτηση προστασίας IPXX σύμφωνα με τη μελέτη.

Οι πίνακες θα κατασκευασθούν, θα συναρμολογηθούν και θα προκαλωδιωθούν στο εργοστάσιο ή στο εργαστήριο κατασκευής τους και θα μεταφερθούν στο κτίριο έτοιμοι για σύνδεση με όλο των ενσωματούμενο εξοπλισμό τους. Οι συνδέσεις των εισερχόμενων εξωτερικών γραμμών θα γίνονται στο πάνω μέρος τους σε κλεμμοσειρές (ουδετέρου, γείωσης, φάσεων) χωρίς καμία επέμβαση στο εσωτερικό των πινάκων. Εξαίρεση μπορεί να αποτελεί το παροχετευτικό καλώδιο που αν λόγοι τεχνικοί το επιβάλουν είναι δυνατόν να εισέρχεται από το κάτω μέρος του πίνακα. Οι σειρές τοποθέτησης των κλεμοσειρών θα προστατεύονται από αφαιρούμενο μεταλλικό κάλυμμα. Κάθε σειρά των ηλεκτρικών πινάκων θα είναι σε θέση να φιλοξενήσει υλικά τουλάχιστον 12 στοιχείων των 17,5mm.

Όλες οι δοκιμές των πινάκων θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Όλοι οι πίνακες θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής. Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1min σύμφωνα με το EN 60439-1, EN 60439-3.

Οι πίνακες θα δοκιμασθούν σε διάσπαση της μόνωσης με τάση από 1,5KV μέχρι 3KV. Θα πληρούν τις προδιαγραφές κατά EN και θα συνοδεύονται από όλα τα πιστοποιητικά δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

- *Για την ικανότητα του εξοπλισμού διακοπής σε βραχυκύκλωμα λαμβάνονται υπόψη και οι υπολογισμοί της μελέτης εφαρμογής .*
- *Ισχύουν και όσες άλλες δοκιμές αναφέρονται στις προδιαγραφές.*

Για τους πίνακες θα χρησιμοποιηθεί χαλυβδολαμαρίνα 10/10mm τουλάχιστον.

Οι βάσεις στερεώσεως των οργάνων θα στερεωθούν με κοχλίες στο ερμάριο (είτε απ' ευθείας στην πίσω πλευρά του ερμαρίου είτε μέσω γωνιακών στηριγμάτων πλευρικώς), ώστε να είναι εύκολη η αποκοχλίωση ολόκληρης της πλάκας με τα έπ' αυτής όργανα μετά την αποσύνδεση των καλωδίων και γραμμών.

Οι θύρες των πινάκων και υποπινάκων θα είναι μεταλλικές από χαλυβδολαμαρίνα του ίδιου πάχους με τη χαλυβδολαμαρίνα ερμαρίου και θα φέρονται σε ισχυρής κατασκευής μεταλλικούς γυγγλισμούς (μεντεσέδες) είτε πλευρικά στερεωμένους είτε στις πάνω και κάτω πλευρές. Στην τελευταία αυτή περίπτωση οι άξονες θα περιστρέφονται σε ειδική υποδοχή από teflon ή άλλο κατάλληλο πλαστικό έδρανο χωνευτό στα χείλη του ερμαρίου.

Όλοι οι πίνακες θα φέρουν στον βασικό εξοπλισμό τους μονωτικά καλύμματα, ράγες κατά DIN με 12 θέσεις ανά σειρά και μπαρέτες συνδέσεως γειώσεως και ουδετέρου τουλάχιστον 63Α ανά στήλη και οποιοδήποτε άλλο εξάρτημα απαιτείται για την έντεχνη κατασκευή του πίνακα και την ασφαλή είσοδο και έξοδο των καλωδίων (π.χ. στυπιοθλίπτες)

Θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 690V και ονομαστικού ρεύματος τουλάχιστον 125Α.

Οι θύρες των πινάκων θα φέρουν μηχανισμό κλειδώματος - ξεκλειδώματος με πλαστικό κλειδί (μπετούγια).

Ολόκληρη η μεταλλική κατασκευή (ερμάρια, βάσεις στερεώσεως οργάνων, ελάσματα) θα βαφεί στο εργοστάσιο κατασκευής με μία στρώση βασικού χρώματος (αστάρι) και μία στρώση βάσεως εποξειδικής ρητίνης χρώματος RAL 9010 ή άλλης απόχρωσης αρεσκείας της επίβλεψης

3.1.5Βαθμός προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν κατά περίπτωση βαθμό προστασίας, EN 60529, τουλάχιστον ανάλογα με το χώρο τοποθέτησης τους και συγκεκριμένα (υπογραμμίζεται ότι ισχύει):

- Για χώρους γραφείων όχι μικρότερο του IP43.
- Για χώρους εγκαταστάσεων – αντλιοστασίων **όχι μικρότερο του IP55**.
- Για εξωτερικούς ή επικίνδυνους εκρηκτικούς χώρους όχι μικρότερο του IP65.

Ο βαθμός προστασίας θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκίμων τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται ο βαθμός προστασίας με πλαίσιο - πόρτα με άμεση πρόσβαση στο χειρισμό του διακοπτικού υλικού από τη πρόσοψη.

Ο βαθμός προστασίας των ηλεκτρικών πινάκων έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IK 07, όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN 50102.

3.1.6Έλεγχοι και δοκιμές

Οι ηλεκτρικοί πίνακες και όλα τα εξαρτήματα τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που κατασκευάζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη παρούσα προδιαγραφή.

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με μέριμνα και με έξοδα του Αναδόχου στα εργαστήρια του προμηθευτή του εξοπλισμού ή από εξειδικευμένο οργανισμό ή εργαστήριο το οποίο θα καθοριστεί και θα είναι της αποδοχής της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει με προειδοποίηση δύο εβδομάδων να ανακοινώσει στην Υπηρεσία για τις δοκιμές του πίνακα ή των επιμέρους εξαρτημάτων του, που πρόκειται να προβεί, για να παραστεί η Υπηρεσία εάν το επιθυμεί.

Οι δοκιμές έγκρισης των πινάκων και των εξαρτημάτων τους θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΝ (για τις αποδόσεις) και με τους κανονισμούς UNEL (για τις διαστάσεις) και με όλους τους εν ισχύει νόμους και διατάγματα. Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Πριν την παραγγελία του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία, για έγκριση τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες:

- Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και δοκιμών σειράς της παρούσας

Ο Ανάδοχος πριν την προσκόμιση των πινάκων Χαμηλής Τάσης στο έργο, θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία τα κατασκευαστικά σχέδια και λεπτομερή ηλεκτρολογικά διαγράμματα.

Οι πίνακες θα πρέπει να υποστούν κατ' ελάχιστον τις πιο κάτω δοκιμές τύπου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60439-1 και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών τύπου:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας.
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα (δυναμική καταπόνηση).
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης («Test Υψηλής Τάσης»).
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας (μπάρα ή αγωγός γείωσης)
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού (μεταξύ ενεργών αγωγών και μεταξύ ενεργών αγωγών και γείωσης).
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας των κινητών μερών (ανοιγοκλεισίματα).

- Δοκιμή του βαθμού προστασίας IP (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60529).

Επίσης θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστον οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων.
- Διηλεκτρική δοκιμή («Test Υψηλής Τάσης»).
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης (Megger Test).

Θα πρέπει να γίνουν οι εξής έλεγχοι μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των Ηλεκτρικών Πινάκων και τις δοκιμές αυτών με ευθύνη του Αναδόχου:

- Έλεγχος αντιστοιχίας πινάκων και σχεδίων «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ».
- Γενικός έλεγχος πίνακα.
- Έλεγχος βαφής.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας μετά την θέση των πινάκων σε λειτουργία η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο να επαναλάβει τις δοκιμές όσων έχουν σχέσεις με την δυσλειτουργία. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

Μετά την τοποθέτηση των πινάκων Χαμηλής Τάσης πρέπει να συντάξει τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης τόσο των επιμέρους τμημάτων του εξοπλισμού, όσο και των πλήρως κατασκευασμένων πινάκων.

3.2Υλικά Ηλεκτρικών Πινάκων

3.2.1Γενικά

Όλοι οι πίνακες θα είναι ενός και μόνο κατασκευαστή ηλεκτρικών πινάκων και ο εσωτερικός εξοπλισμός (υλικά πινάκων) που προδιαγράφεται στις επόμενες παραγράφους θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες που θα αποσταλούν στο εργοτάξιο, πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα έγγραφα του κατασκευαστή, που θα αποδεικνύουν ότι έχουν πραγματοποιηθεί επιτυχώς οι έλεγχοι και οι δοκιμές.

Όλα τα υλικά τον ηλεκτρικών πινάκων θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό σήμανσης "CE", ενώ ο κατασκευαστής τους θα διαθέτει Πιστοποίηση κατά EN ISO 9001.

3.2.2Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού ή ανοικτού τύπου

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	3, 4 (σύμφωνα με τη μελέτη) κατάλληλος για προστασία, γραμμών, μετασχηματιστών, ζεύξη γραμμών κ.λ.π.
Τάση λειτουργίας	:	400V ή 690 V, 50 Hz
Ονομαστική τάση μόνωσης	:	1000 V, 50 Hz
Ονομαστική ένταση	:	160 – 4000 A σύμφωνα με τη μελέτη για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C
Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα	:	…. kA, σύμφωνα με τη μελέτη και τις οδηγίες του προμηθευτή – κατασκευαστή των πινάκων
Ικανότητα ζεύξεως	:	Διπλάσια ή το πολύ ίση με την ικανότητα διακοπής
Μηχανική αντοχή	:	> 20.000 χειρισμοί
Τρόπος χειρισμού	:	χειροκίνητος με την βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσεως του και δυνατότητα ασφαλίσεως στη θέση εκτός
Στοιχεία υπερφορτίσεως	:	θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα σύμφωνα με τη μελέτη
Στοιχεία βραχυκυκλώσεως	:	ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
Τύπος διακόπτη	:	Σταθερού τύπου

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Βοηθητικές επαφές (ελάχιστες)	:	2 NC, 2 NO
Κανονισμοί Πρότυπα	:	EN 60947-4-1 EN 60947-1 EN 60947-2 EN 60947-3 EN 60292-1 EN 60157-1

- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπτών ισχύος θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη,
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία λαβή που ευκρινώς επιδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF), και αφόπλιση (TRIPPED).

3.2.3Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων

Η προστασία κινητήρων από βραχυκύκλωμα θα επιτυγχάνεται με αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι κατηγορίας Α, με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν ρυθμιζόμενη θερμική και σταθερή μαγνητική προστασία. Θα συνοδεύονται από τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές (σήμανσης, πτώσης θερμικού, βραχυκυκλώματος, ένδειξης κατάστασης διακόπτη).

Οι αυτόματοι διακόπτες μπορούν να διατίθενται χωρίς θερμικό στοιχείο, μόνο με μαγνητική προστασία. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει μετά το ρελέ ισχύος να εγκαθίσταται ιδιαίτερο θερμικό προστασίας του κινητήρα με ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές για τη σήμανση.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα έχουν τα παρακάτω κατασκευαστικά χαρακτηριστικά:

- για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, ανεξάρτητες από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το σώμα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα,
- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη,
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία λαβή που ευκρινώς επιδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF), και αφόπλιση (TRIPPED),
- για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με EN 60947-2, παράγραφος 7-27 θα πρέπει:
  - ✓ ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί ώστε η λαβή να είναι στη θέση OFF μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι αποχωρισμένες.
  - ✓ στη θέση OFF η λαβή θα πρέπει να δείχνει την κατάσταση απόζευξης.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δεχθούν στη θέση “απόζευξης” εξάρτημα κλειδώματος,
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης, “push to trip”, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος αναχώρησης και η ένδειξη της θέσης της επαφής, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να έχουν πρόσβαση από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν πολύ υψηλή ικανότητα περιορισμού των ρευμάτων. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζεται από τα EN 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 φορές το ελάχιστο απαιτούμενο από τους κανονισμούς

- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένοι ώστε, να εγκαθίστανται με ασφάλεια επιτόπου τα βοηθητικά εξαρτήματα όπως πηνία τάσης (εργασίας ή έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μέχρι 2 KW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως και έναντι διακοπής φάσεως.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 2 KW και μέχρι 75 KW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως, έναντι διακοπής φάσεως και ρυθμιζόμενα μαγνητικά τυλίγματα. Εναλλακτικά μπορούν να προστατεύονται από τριφασικό ηλεκτρονόμο προστασίας κινητήρων.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 75 KW θα προστατεύονται με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας κινητήρα. Η μονάδα αυτή θα περιέχει ένα ισοδύναμο θερμικό κύκλωμα, αθροιστικό των απωλειών σιδήρου και χαλκού του κινητήρα. Βάσει των απωλειών αυτών θα παράγει τη χαρακτηριστική καμπύλη θερμοκρασίας του κινητήρα κατά το στάδιο της εκκίνησης, της λειτουργίας και της ψύξεως. Η μονάδα πρέπει να παρακολουθεί τη χαρακτηριστική αυτή κατά τη διακοπή της ρευματοδότησης και να αναλαμβάνει πάλι στο σωστό σημείο της καμπύλης μόλις η ηλεκτροδότηση αποκατασταθεί. Η χαρακτηριστική αυτή καμπύλη πρέπει να επιδέχεται ρύθμιση, ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικούς χρόνους εκκίνησης του κινητήρα.

Οι διακόπτες κλειστού τύπου για την προστασία των κινητήρων θα έχουν τα παρακάτω γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	3
Ονομαστικής τάσης	:	690 V AC, 50 Hz
Ονομαστικό ρεύμα διάταξης	:	16, 25, 50, 160 - 630A
Ονομαστικής τάσης μόνωσης	:	690 V AC, 50 Hz
Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα	:	50 kA
Προστασία έναντι υπερφόρτισης	:	1.50 … 1.15 x I_n
Προστασία έναντι σφάλματος ως προς γη	:	0.1 … 0.35 x I_n
Προστασία έναντι διακοπής φάσεως	:	2 – 3 sec

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Προστασία έναντι υπερτάσεων κατά την εκκίνηση του κινητήρα	:	50 ms, 6-10 x I_n
Προστασία έναντι υπερφορτίσεως, διακοπής μιας φάσεως, σφάλματος ως προς γη	:	ΝΑΙ
Προστασία επιτυχούς εκκινήσεως έναντι πτώσεως θερμικών	:	ΝΑΙ
Στοιχεία υπερφορτίσεως	:	θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο της μελέτης
Στοιχεία βραχυκυκλώσεως	:	ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
Κλάση Μόνωσης	:	II, IEC 664
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	EN 947-4-1 EN 947-5-1 EN 947-1 EN 947-2 EN 292-1

3.2.4Ηλεκτρονόμοι

3.2.4.1Ηλεκτρονόμοι ισχύος (τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος)

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο κυκλωμάτων ισχύος. Θα είναι τριπολικοί για τη ζεύξη – απόζευξη των τριών φάσεων (π.χ. τριφασικοί κινητήρες) ή τετραπολικοί όπου απαιτείται ζεύξη – απόζευξη και του ουδετέρου (π.χ. συστήματα διανομής, μεταγωγικοί διακόπτες δικτύου – ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα φέρουν διάταξη αυτοσυγκράτησης και επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα φέρουν τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές (NO+NC).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ρεύμα κατηγορίας λειτουργίας AC1, AC3, 400V, 55^{0}C (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική ισχύς AC1, AC3, 400V (KW)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	1000 V
Κρουστική τάσης μονώσεως	:	8 kV
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	690 V, 1000 V
Μέγιστη μηχανική συχνότητα χειρισμών	:	3600 κύκλοι /h >5.000.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση λειτουργίας των πηνίων	:	230 V
Περιοχή λειτουργίας των πηνίων	:	0,8 - 1,1 V τάσεως λειτουργίας
Ονομαστική ισχύς των πηνίων κατά την ζεύξη	:	< 250/0,36 (VA/cosφ)
Ονομαστική ισχύς των πηνίων στη συγκράτηση	:	< 25/0,3 (VA/cosφ)
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	EN 60947-4-1 EN 60158-1 EN 50012 EN 50005 RB 5424 NFC 63-110

3.2.4.2Βοηθητικά ρελέ (βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος)

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα χρησιμοποιούνται για τον χειρισμό βοηθητικών κυκλωμάτων και κυκλωμάτων ελέγχου. θα είναι τετραπολικοί και θα διαθέτουν αυτοκαθαριζόμενες βοηθητικές επαφές (4NO, 3NO+1NC, 2NO+2NC).

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ένταση AC15, 400V	:	3 A

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Θερμικό ρεύμα 40^0C	:	16 A
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	690 V
Μέγιστη μηχανική συχνότητα χειρισμών	:	6000 κύκλοι /h >20.000.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση λειτουργίας των πηνίων	:	230/400 V
Περιοχή λειτουργίας των πηνίων	:	0,5 - 1,1 V τάσεως λειτουργίας
Ονομαστική ισχύς των πηνίων κατά την ζεύξη	:	< 70 VA
Ονομαστική ισχύς των πηνίων στη συγκράτηση	:	< 8/2 VA/W
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	EN 60947-4-1 EN 60947-5-1 EN 60158-1 EN 50005 EN 50012 NFC 63-110 RB 5424

3.2.5Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρα – τριγώνου

3.2.5.1Τριπολικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρος-τριγώνου θα τοποθετηθούν για τον χειρισμό και εκκίνηση τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα, θα φέρουν θερμικό στοιχεία για την προστασία του κινητήρα από υπερφόρτωση και χρονικό ρελέ για την μεταγωγή της συνδέσεως αστέρος εις τρίγωνο.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρος-τριγώνου θα φέρουν διάταξη αυτοσυγκράτησης και επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

Ο χρόνος μεταγωγής θα ρυθμιστεί έτσι ώστε η μεταγωγή να γίνεται αφού ο αριθμός στροφών κινητήρα έχει φτάσει τον ονομαστικό.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρος-τριγώνου θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ρεύμα για ζεύξη κινητήρων κατηγορίας λειτουργίας AC3, 400V, 55^0C (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική ισχύς AC3, 400V (KW)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	1000 V
Κρουστική τάσης μονώσεως	:	8 kV
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	690 V, 1000 V
Μέγιστη μηχανική συχνότητα χειρισμών	:	3600 κύκλοι /h >5.000.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση λειτουργίας των πηνίων	:	230 V
Περιοχή λειτουργίας των πηνίων	:	0,8 - 1,1 V τάσεως λειτουργίας
Ονομαστική ισχύς των πηνίων κατά την ζεύξη	:	< 250/0,36 (VA/cosφ)
Ονομαστική ισχύς των πηνίων στη συγκράτηση	:	< 25/0,3 (VA/cosφ)
Συχνότητα ζεύξεως χωρίς θερμικό στοιχείο	:	> 230 ζεύξεις/h
Συχνότητα ζεύξεως με θερμικό στοιχείο	:	> 15 ζεύξεις/h
Χρόνος μεταγωγής	:	έως 12 sec
Ικανότητα ζεύξεως τριφασικού κινητήρος AC3, 400V (KW)	:	μέχρι ονομαστική ισχύ σύμφωνα με τη μελέτη
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-4-1 VDE 0660 NFC 63-110 RB 5424 IEC 158-1 EN 50005 EN 50012

*3.2.5.2**Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερεντάσεως***

Στον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αστέρος – τριγώνου θα τοποθετηθεί και θερμικός ηλεκτρονόμος υπερεντάσεως, με προστασία στην διακοπή μιας φάσεως, αντιστάθμιση θερμοκρασίας περιβάλλοντος, ρύθμιση για αυτόματη ή χειροκίνητη επαναλειτουργία, με

μπουτόν εκτός, ένδειξη λειτουργίας και βοηθητικές επαφές 1NO+1NC. Τα θερμικά θα φέρουν κομβίο επαναφοράς (reset) και θα είναι αντισταθμισμένα θερμοκρασιακά.

Το θερμικό στοιχείο θα έχει τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ρεύμα για ζεύξη κινητήρων κατηγορίας λειτουργίας AC3, 400V, 55^0C (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	690 V
Περιοχή ρυθμίσεως (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-1 IEC 947-4

3.2.5.3Χρονικά αστέρα - τριγώνου

Στον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αστέρος – τριγώνου θα υπάρχει χρονικό αστέρα - τριγώνου δια την μεταγωγή της συνδέσεως αστέρος εις τρίγωνο. Θα είναι ηλεκτρονικό και θα έχει μεγάλη ακρίβεια στην επανάληψη του χρόνου που επιλέχθηκε. Το χρονικό ρελαί θα έχει τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	400 V
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	> 8.000.000 ζεύξεις
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	230 V
Περιοχή χρόνου ρυθμίσεως	:	> 50 sec
Κατανάλωση του πηνίου	:	< 10/3
Χρόνος νέας ετοιμότητας	:	< 70 msec
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-1 IEC 947-4

3.2.6Διακόπτες φορτίου

3.2.6.1Ραγοδιακόπτες φορτίου

Οι ραγοδιακόπτες φορτίου θα είναι κατάλληλοι για χειρισμό υπό φορτίο. Θα διαθέτουν ακροδέκτες διπλής λειτουργίας με δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης με αγωγό και μπάρα χαλκού.

Οι ραγοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	1, 2, 3, 4
Ονομαστική τάση	:	230/400 V
Ονομαστική ένταση	:	25 έως 125 A
Ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα	:	15 x I_n
Μέγιστο στιγμιαίο ρεύμα	:	20 x I_n (1 sec)
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	10.000 χειρισμοί
Ηλεκτρική διάρκεια ζωής	:	5.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	690 V
Πρότυπα – Κανονισμοί	:	EN 60898 EN 60947-3 VDE 06660 VDE 0633 DIN 43880 AS 1775 BS 5419

3.2.6.2Περιστροφικοί διακόπτες φορτίου

Οι θα είναι κατάλληλοι για χειρισμό υπό φορτίο. Οι περιστροφικοί διακόπτες φορτίου θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα ή σε πλάκα πίνακα.

Θα διαθέτουν περιστροφικό χειριστήριο 0-1 πάνω στο διακόπτη ή περιστροφικό διαιρούμενο χειριστήριο 0-1 με άξονα ρυθμιζόμενου μήκους (τηλεσκοπικό), και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	3, 4, 6, 8
Ονομαστική τάση	:	230/400/690 V
Ονομαστική ένταση	:	16 έως 2000 A
Κατηγορία φόρτισης	:	AC22/AC23
Ονομαστική τάση μόνωσης κρουστική	:	6, 8, 10 kV, 50Hz (1sec)
Ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα	:	10, 25, 50 kA
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	20.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	750 V
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	EN 60947-1 EN 60947-3 EN 60664 EN 60269 EN 60204

Οι περιστροφικοί διακόπτες φορτίου είναι δυνατόν να συνοδεύονται από διάφορα εξαρτήματα ανάλογα με την χρήση τους και τις απαιτήσεις της μελέτης όπως, ακροδέκτες ουδετέρου, ακροδέκτες γείωσης, βοηθητικές επαφές, κ.α.

3.2.6.3Μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου

Θα είναι κατάλληλοι για χειρισμό υπό φορτίο. Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πλάκα πίνακα.

Θα διαθέτουν περιστροφικό διαιρούμενο χειριστήριο 1-0-2 με άξονα ρυθμιζόμενου μήκους (τηλεσκοπικό), και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	3, 4

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική τάση	:	230/400/690 V
Ονομαστική ένταση	:	16 έως 2000 A
Κατηγορία φόρτισης	:	AC22/AC23
Ονομαστική τάση μόνωσης	:	6, 8, 10 kV, 50Hz (1sec)
Ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα	:	10, 25, 50 kA
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	20.000 χειρισμοί
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	EN 60947-1 EN 60947-3 EN 60664 EN 60269 EN 60204

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου είναι δυνατόν να συνοδεύονται από διάφορα εξαρτήματα ανάλογα με την χρήση τους και τις απαιτήσεις της μελέτης όπως, ακροδέκτες ουδετέρου, ακροδέκτες γείωσης, βοηθητικές επαφές, κ.α.

*3.2.7**Τριπολικοί ασφαλειοδιακόπτες***

Οι θα είναι κατάλληλοι για χειρισμό υπό φορτίο και προστασία σε βραχυκύκλωμα. Οι ασφαλειοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πλάκα πίνακα.

Θα διαθέτουν περιστροφικό χειριστήριο 0-1 με άξονα ρυθμιζόμενου μήκους (τηλεσκοπικό), και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	3
Ονομαστική τάση	:	230/400 V
Ονομαστική ένταση	:	32 έως 800 A
Κατηγορία φόρτισης	:	AC23
Ενσωματωμένες ασφάλειες	:	NAI
Τύπος ασφαλειών	:	IEC 269-2

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική τάση μόνωσης	:	10 kV, 50Hz (1sec)
Ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα	:	IEC 269
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	20.000 χειρισμοί
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-1 IEC 947-3 IEC 60664 IEC 60269 IEC 60204

Οι ασφαλειοδιακόπτες είναι δυνατόν να συνοδεύονται από διάφορα εξαρτήματα ανάλογα με την χρήση τους και τις απαιτήσεις της μελέτης όπως, μανδαλώσεις, βοηθητικές επαφές, καλύμματα ασφαλειών, κ.α.

3.2.8Μεταγωγικοί διακόπτες εκκέντρου

Οι διακόπτες έκκεντρου θα είναι κατά EN 60947-1 και EN 60947-3 τάσης 400V για εντάσεις 10A και 750V για εντάσεις από 16A και πάνω, ικανότητας ζεύξης και απόζευξης ίσης με το ονομαστικό ρεύμα υπό τάση 400V, κατάλληλοι για χειρισμούς κλάσης AC3 και με αντίστοιχη διάρκεια ζωής σε χειρισμούς:

Διακόπτης – Ον. ένταση	Μηχανικοί διάρκεια ζωής	Ηλεκτρική διάρκεια ζωής
10A	$3x10^6$	$3x10^5$
16A	$3x10^6$	$1x10^5$
25A	$3x10^6$	$1x10^5$
32A	$1x10^6$	$5x10^4$
63A	$1x10^6$	$5x10^4$

για αντίστοιχη συχνότητα χειρισμών 500/ώρα για διακόπτες 10-32A και 100/ώρα για διακόπτες 63A και άνω. Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για στερέωση με το πίσω μέρος σε όργανα στηρίξεως του πίνακα (πλάκα, γωνίες κλπ) και θα φέρουν χειρολαβή και ροζέτα 72x72mm με ένδειξη της θέσεως της χειρολαβής επί της ροζέτας.

3.2.9Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι)

Για την προστασία των αγωγών των καλωδίων και του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από υπερεντάσεις και βραχυκυκλώματα θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι) κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα. Η χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας ρεύματος-χρόνου θα επιλέγεται ανάλογα με την εφαρμογή σύμφωνα με τα ΕΝ 60898, για χαρακτηριστικές Β, C, D, σύμφωνα με τα ΕΝ 60947-2, για χαρακτηριστικές Κ, Z, Ε, όπως παρακάτω:

Χαρακτηριστική τύπου Β

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Β καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα ωμικών φορτίων, γραμμών φωτισμού και παρόμοιων φορτίων.

Χαρακτηριστική τύπου C

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής C καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα ωμικά φορτία και φορτία ελαφρώς επαγωγικά.

Χαρακτηριστική τύπου D

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής D καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα φορτία ισχυρώς επαγωγικά και φορτία με υψηλά ρεύματα εκκίνησης.

Χαρακτηριστική τύπου Κ

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Κ καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα κυκλωμάτων τροφοδοσίας κινητήρων, λαμπτήρων χαμηλής τάσης, ηλεκτρονικών μπάλαστ, κλιματιστικών, μετασχηματιστών ελέγχου κ.α.

Χαρακτηριστική τύπου Z

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Z καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα διατάξεων ημιαγωγών, κυκλωμάτων μετασχηματισμού τάσης και ιδιαίτερα ευαίσθητων συσκευών.

Χαρακτηριστική τύπου Ε

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Ε καλύπτουν ανάγκες όπου είναι απαραίτητη η αντικατάσταση των τηκτών ασφαλειών που τοποθετούνται ως επικεφαλής στην εγκατάσταση με σκοπό την αύξηση της ικανότητας διακοπής σε βραχυκύκλωμα.

Οι μικροαυτόματοι θα φέρουν μηχανισμό για την αυτόματη απόζευξη σε περίπτωση υπερεντάσεως και υπερφορτίσεως (διμεταλλικό ρελέ) χαρακτηριστικών αναλόγως με τον προορισμό της προστασίας γραμμής ή συσκευής με αντίστοιχα χαρακτηριστικά.

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν θα έχουν τα παρακάτω γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	1, 2, 3, 4, 1+NA, 3+NA
Ονομαστική τάση	:	230/400/690 V AC
Ονομαστικές εντάσεις	:	0.5 … 63 A
Μέγιστη τάσης λειτουργίας	:	Un +10%
Συχνότητα λειτουργίας	:	50 Hz
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	>20.000 χειρισμοί
Μόνωση	:	DIN VDE 0110, μέρος 1& 2
Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα	:	3, 4.5, 6, 10, 25, 50 kA ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στη θέση τοποθέτησης

Οι μικροαυτόματοι είναι δυνατόν να συνοδεύονται από διάφορα εξαρτήματα ανάλογα με την χρήση τους και τις απαιτήσεις της μελέτης όπως, πηνία έλειψης τάσης, βοηθητικές επαφές, επαφές σήμανσης,

3.2.10Αυτόματοι διακόπτες διαρροής προς γη

Η εγκατάσταση διατάξεων διαφορικού ρεύματος καθίσταται υποχρεωτική για πρόσθετη προστασία από ηλεκτροπληξία σε όλες τις Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (Ε.Η.Ε.) που αναφέρονται στο πεδίο εφαρμογής του άρθρου 103 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.

Οι διακόπτες διαρροής προς γη θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	2, 4
Ονομαστική τάση	:	230 V AC, 230/400 V AC
Μέγιστη τάσης λειτουργίας	:	Un +10%
Συχνότητα λειτουργίας	:	50 Hz
Ονομαστικό διαφορικό ρεύμα	:	30, 100, 300, 500 mA
Τάση λειτουργίας ελέγχου (Test)	:	100 V AC ... 264 V AC
Απόζευξη	:	0.5 … 1 x $I_{\Delta N}$ AC
Χρόνος απόζευξης	:	≤40 ms
Τάση διάσπασης	:	4kV έως 63A 6kV έως 100A
Διηλεκτρική αντοχή	:	2kV έως 63A 2.5kV έως 100A
Κλάση υπέρτασης	:	III έως 63A, IV έως 100A
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	>10.000 έως 63A >5.000 έως 100A
Test ελέγχου καλής λειτουργίας	:	ΝΑΙ
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	EN 61008 DIN VDE 0664 BS 4296/1983

3.2.11Ασφάλειες

3.2.11.1Ασφάλειες τήξης NEOZED

Θα είναι τάσεως 690/400V AC, διαστάσεων φυσιγγιού κατά EN 60269-2-3 προστασίας γραμμών ή προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπτών κατά EN 60269 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 50 kA σε 690 V AC

Οι βάσεις και τα βιδωτά πώματα των ασφαλειών θα είναι από πορσελάνη τάσεως 400V, διαστάσεων κατά EN 60269-2-3 αντίστοιχα, με κοχλίωση E14 για ονομαστικές εντάσεις μέχρι 16A και E18 για εντάσεις μέχρι 63A και M30x2 για εντάσεις μέχρι 80A.

3.2.11.2Μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες

Θα είναι τάσεως 690/400 V AC, διαστάσεων κατά EN 60269-2-1, προστασίας γραμμών ή προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπτών κατά EN 60269 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 100 kA σε 690 V AC.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσεως gL, aR, aM ανάλογα με το είδος του φορτίου και τις επιλογές της μελέτης.

Το εύτηκτο στοιχείο θα περικλείεται σε κεραμικό υλικό. Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με ειδικά ελατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής.

Θα συνοδεύονται απαραιτήτως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

3.2.12Ενδεικτικές λυχνίες

Οι λυχνίες που τοποθετούνται στην πρόσοψη του πίνακα θα είναι τύπου λαμπτήρων led, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχριωμένο πλαίσιο - δακτύλιο. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

Ειδικά οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμαρίου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι, πλάτους 17,5 mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα snap-on) σε ράγα 35 mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

Χρωματισμός	Κατάσταση	Περιγραφή
ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λ.π.) Εντολή σταματήματος

Χρωματισμός	Κατάσταση	Περιγραφή
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή-Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λ.π.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών EN.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης : 690/400 V
- Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Τάση λειτουργίας: 24 Vdc ή 400/230 Vac
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : 4 x 10^6.
- Βαθμός προστασίας: IP54, EN 60529.

3.2.13Μπουτόν τηλεχειρισμού

Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm

Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλαδή το μπλοκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα

συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.

Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα:

Χρωματισμός	Λειτουργία	Περιγραφή
ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Εντολή σταματήματος Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	

Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών EN.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° C έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης: 500 VAC
- Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.
- Διάρκεια ζωής επαφών:

  Για 50 VA τουλάχιστον 10 x 10^6 χειρισμοί

  Για 100 VA τουλάχιστον 8 x 10^6 χειρισμοί

  Για 250 VA τουλάχιστον 3 x 10^6 χειρισμοί

  Για 750 VA τουλάχιστον 1.2 x 10^6 χειρισμοί

  Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3 X 10^6 χειρισμοί
- Ονομαστικό ρεύμα επαφών: τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου: IP 54, EN 60529.

3.2.14Χρονοδιακόπτες

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 230V, 50 Hz, 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

3.2.15Όργανα μετρήσεως

Τα όργανα μετρήσεως γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 414 και IEC 51.

Τα όργανα μετρήσεως για πίνακες θα ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των DIN 43700 και DIN 43718, οι περιοχές μετρήσεως στο DIN 43701 και οι αντιστάσεις μετρήσεως στο DIN 43703. Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων μετρήσεως θα είναι η κατάλληλη για την αντίστοιχη περιοχή μέτρησης σε σχέση με την απαιτούμενη κλάση ακρίβειας. Η κλάση ακριβείας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C.

Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό, για εκτόξευση νερού και σκόνης. Κάθε όργανο θα έχει διάταξη διορθώσεως της μηδενικής θέσεως ώστε ο δείκτης να δείχνει με ακρίβεια την μηδενική θέση σε ηρεμία. Η στήριξη των οργάνων στους πίνακες θα είναι σύμφωνη προς το DIN 43835 και θα εξασφαλίζει εύκολη ανάγνωση. Κατά συνέπεια το ύψος τοποθέτησης από το διαμορφωμένο δάπεδο δε θα είναι μικρότερο από 400 mm και μεγαλύτερο από 2.000 mm.

Η βαθμίδα μετρήσεως θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής συνδέσεως στις προδιαγραφές DIN 43807.

Οι καλωδιώσεις των οργάνων θα προστατεύονται από ασφάλειες HRC και όπου προβλέπεται θα προστατεύονται από ιδιαίτερες ασφάλειες έναντι βραχυκυκλώματος.

Όλα τα όργανα που θα εγκατασταθούν στους πίνακες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου κατασκευής ηλεκτρολογικού υλικού.

3.2.15.1Αμπερόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των αμπερομέτρων πρέπει να είναι τα κάτωθι :

- Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος τύπου στρεφόμενου σιδήρου, για συχνότητες 15Hz-60Hz.
- Οι διαστάσεις θα είναι 96mm x 96mm.
- Η κλάση ακρίβειας θα είναι 1,5%.
- Ιδιοκατανάλωση από 0.1 έως 1 VA.
- Υπερφόρτιση συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος,
  - ✓ 50πλή επί 15 min
  - ✓ 4πλή επί 2-3 min
  - ✓ 2πλή επί 10 min
- Περιοχή μέτρησης ανάλογα με τη χρήση.
- Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

3.2.15.2Βολτόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των βολτομέτρων πρέπει να είναι τα κάτωθι:

- Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος 50 Hz (για περιοχή 15 Hz ως 60 Hz)

- Οι διαστάσεις θα είναι: 96 mm x 96 mm.
- Η κλάση ακρίβειας θα είναι 1,5%.
- Ιδιοκατανάλωση από 1 έως 5 VA.
- Υπερφόρτιση συνεχώς 20% της ονομαστικής τάσης, 2πλή επί 1 min.
- Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση.
- Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων.

3.2.15.3Μετασχηματιστές έντασης

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα είναι σύμφωνοι. με το πρότυπο IEC 185, με τύλιγμα στο πρωτεύον ή δακτυλιοειδούς τύπου, ανάλογα με την επιθυμητή σχέση μετασχηματισμού και θα είναι κατάλληλοι για τροφοδότηση μετρητών, ενδεικτικών οργάνων και διατάξεων προστασίας.

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα χρησιμοποιούνται για τις μετρήσεις εντάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος πάνω από 5 Α και θα είναι σύμφωνα προς τις προδιαγραφές DIN 42600 και VDE 0414/12.70.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετασχηματιστή εντάσεως θα είναι:

- Το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής εντάσεως 5 Α ενώ το πρωτεύον θα πρέπει να καλύπτει το άθροισμα των φορτίων που εξυπηρετεί.
- Η κλάση ακρίβειας θα είναι κατάλληλη για τη λειτουργία που προορίζονται. Ειδικότερα για τροφοδότηση μετρητών, η απαιτούμενη κλάση ακριβείας θα είναι 1, για τροφοδότηση ενδεικτικών οργάνων 3 και για τροφοδότηση διατάξεων ασφαλείας 5P εκτός αν ορίζεται διαφορετικά. Σε περίπτωση που ο μετασχηματιστής εντάσεως εκτελεί περισσότερες της μιας λειτουργίες, θα πρέπει να είναι της ανωτέρας των απαιτουμένων κλάσεως ακριβείας.
- Η μόνωση θα είναι ξηρή, για εσωτερικό χώρο, σύμφωνα προς VDE.
- Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 Hz.
- Η τάση λειτουργίας έως 690 V.
- Η τάση δοκιμής θα είναι 3 kV.

- Ο συντελεστής υπερεντάσεως M5 (-15% συνολικό σφάλμα σε 5 x In), όπου In η ονομαστική ένταση
- Αντοχή βραχυκυκλώματος I θερμική ένταση : Ith = 60 In
- Δυναμική ένταση : Idyn = 150 In
- Συνεχής υπερφόρτωση : 20%
- Κρουστική υπερφόρτιση 60 In (για 1 sec)

Κάθε μετασχηματιστής εντάσεως θα φέρει πινακίδα στοιχείων στην οποία θα αναγράφονται ο τύπος, η σχέση μετασχηματισμού, το ονομαστικό φορτίο κλπ.

Κάθε προτίμηση πρέπει να τοποθετούνται μετασχηματιστές δακτυλιοειδούς τύπου αντί αυτών με τύλιγμα.

Οι μετασχηματιστές εντάσεως πρέπει να αντέχουν, χωρίς βλάβη, στην ένταση και τον χρόνο βραχυκυκλώματος που θα μπορούσε να συμβεί στη θέση που είναι τοποθετημένοι. Η ως άνω αντοχή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από αυτή του υπόλοιπου εξοπλισμού του πίνακα.

Για την εύκολη συντήρηση ή αντικατάσταση των μετασχηματιστών εντάσεων προβλέπεται η τοποθέτηση λυομένων συνδέσμων σε κάθε φάση του πρωτεύοντος.

3.2.15.4Μετασχηματιστές τάσεως

Οι μετασχηματιστές τάσεως θα είναι κατασκευασμένοι κατά IEC 186. Τα τυλίγματα των μετασχηματιστών τάσεως θα είναι εμβαπτισμένα και θα μονώνονται με εποξική χυτορητίνη. Θα έχουν τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά, ήτοι λόγο μετασχηματισμού, ονομαστική τάση εξόδου, ονομαστική ισχύ κλπ. η απόκλιση από την ονομαστική τάση και ισχύ δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,5%.

Οι σταθερές επαφές των μετασχηματιστών θα καλύπτονται αυτομάτως με διαφράγματα ασφαλείας όταν οι μετασχηματιστές αποζευγνύονται. Τα διαφράγματα θα έχουν κίτρινο χρώμα και θα φέρουν την επιγραφή «ΚΥΚΛΩΜΑ» όταν οι επαφές ζευγνύονται προς την πλευρά των τροφοδοτικών αγωγών.

Τα πρωτεύοντα τυλίγματα θα προστατεύονται με ασφάλειες H.R.C. σύμφωνα με το πρότυπο IEC 282 και μαζί με τις καλωδιώσεις μεταξύ των ασφαλειών και των αγωγών του προτεύοντος θα πρέπει να αντέχουν στην ένταση του βραχυκυκλώματος στο σημείο που είναι τοποθετημένος ο μετασχηματιστής.

Η πρόσβαση στις ασφάλειες του πρωτεύοντος θα είναι αδύνατη, αν δεν έχει απομονωθεί πλήρως ο μετασχηματιστής από την τροφοδοτούσα το πρωτεύον πηγή.

Τα τυλίγματα του δευτερεύοντος θα προστατεύονται επίσης με ασφάλειες των οποίων η αντικατάσταση πρέπει να είναι ασφαλής και εύκολη.

3.2.15.5Αναλυτές ενέργειας

Οι αναλυτές ενέργειας θα παρέχουν όλες τις δυνατότητες μέτρησης που απαιτούνται για τον έλεγχο της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Θα τοποθετούνται στην πρόσοψη του αντίστοιχου κάθε φορά πίνακα ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμό στους χωρίς το άνοιγμα της θύρας του πίνακα. Θα είναι συμπαγής, περιορισμένων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να στερεωθεί σε ράγα πίνακα. Θα έχουν τη δυνατότητα μεταφοράς των μετρήσεων σε απομακρυσμένο σημείο ελέγχου, μέσω επικοινωνίας από έξοδο Modbus TCP/IP (LAN).

Οι αναλυτές ενέργειας θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Γενικά		
Χρήση σε συστήματα ΧΤ μόνο	1P+N, 3P, 3P+N	▪
Ακρίβεια ρεύματος και τάσης		0.5%
Ακρίβεια ενέργειας και ισχύος		2%
Απ’ ευθείας σύνδεση με τάση		690/400V
Στιγμιαίες τιμές rms		
Ρεύμα	Τρεις φάσεις και ουδέτερος	▪
Τάση	Φάση με ουδέτερο και φάση με φάση	▪
Συχνότητα		▪
Ενεργή και άεργη ισχύς	Συνολική και ανά φάση	▪
Φαινομένη ισχύς	Συνολική	▪
Συντελεστής ισχύος	Συνολικός	▪
Τιμές ενέργειας		
Πραγματική ενέργεια	2 τεταρτημόρια	▪
Άεργος ενέργεια	2 τεταρτημόρια	▪
Τιμές ζήτησης		
Ενεργή, άεργη και φαινομένη ισχύς	Τρέχουσες & μέγιστες τιμές	▪
Άλλες μετρήσεις		
Μετρητής ωρών		▪
Οθόνη και είσοδοι/έξοδοι		
LCD οθόνη		▪
Έξοδος παλμού		-
Επικοινωνία		
Θύρα RS 485		▪
Πρωτόκολλο modbus		▪
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		
Τύπος μέτρησης		Σε μονοφασικά (1P+N) ή

		τριφασικά (3P, 3P+N) συστήματα AC
Ακρίβεια μέτρησης	Ρεύμα και τάση	0.5% της ένδειξης
	Ισχύς	2% της ένδειξης
	Συχνότητα	0.2 Hz
	Συντελεστής ισχύος	2%
	Πραγματική ενέργεια	IEC 61036 κλάση 2
	Άεργος ενέργεια	IEC 61268 κλάση 2
Χαρακτηριστικά τάσης εισόδου	Μετρούμενη τάση	50 έως 450V AC (απ' ευθείας) και έως 1000V AC (με Μ/Σ)
	Επιτρεπτή υπερφόρτιση	1.15Un
	Εύρος μέτρησης συχνότητας	45 έως 65Hz
Χαρακτηριστικά ρεύματος εισόδου	Μεγέθη Μ/Σ	Ρύθμιση από 5 A έως 10000 A
	Δευτερεύον	5 A
	Μέτρηση εκτός κλίμακας	15 mA έως 6 A
	Επιτρεπτή υπερφόρτιση	6 A συνεχώς 20 A 10 s 50 A 1 s
	Φορτίο	0.55 VA
	Ρεύμα εισόδου	Μη-μονωμένο
Μηχανικά χαρακτηριστικά		
Βάρος		0.3 kg
Βαθμός προστασίας IP		IP52 (μετώπη)
Διαστάσεις		72 x 90 x 66 (mm)
Σύνδεση		Ακροδέκτες καλωδίων, 1 x 4 mm^2
Συνθήκες περιβάλλοντος		
Θερμοκρασία λειτουργίας		-5 °C έως +55 °C
Βαθμός μόλυνσης		2
Κατηγορία εγκατάστασης		III για συστήματα διαμονής έως 260/450V
Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα	Ηλεκτροστατική εκφόρτιση	Επίπεδο III (IEC 61000-4-2)
	Απρόσβλητο από ραδιενεργά πεδία	Επίπεδο III (IEC 61000-4-3)
	Απρόσβλητο σε γρήγορες μεταγωγές	Επίπεδο IV (IEC 61000-4-4)
	Απρόσβλητο σε ενεργειακά κύματα	Επίπεδο IV (IEC 61000-4-5)
	Επαγόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία	Κλάση B (CISPR11)
Ασφάλεια		
		CE
Επικοινωνία		
Modbus TCP/IP (LAN)		

3.2.15.6Ωρομετρητές

Οι ωρομετρητές θα είναι κατάλληλοι για τη μέτρηση των ωρών λειτουργίας των κινητήρων, για την επιβεβαίωση της περιόδου εγγύησης τους, για τον προγραμματισμό της συντήρησης τους κ.α.

Οι ωρομετρητές θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Τύπος	:	Ηλεκτρομηχανικός οριζόντιας λειτουργίας
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	230 V AC
Αριθμός μέγιστης μέτρησης	:	99.999,99
Συχνότητα	:	50 Hz
Ακρίβεια μέτρησης	:	0.5 %
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 414 IEC 51

3.2.16Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων

Σε κάθε πίνακα θα εγκατασταθούν κατάλληλοι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων σύμφωνα με τα παρακάτω.

3.2.16.1Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων πρωτεύουσας προστασίας

Οι απαγωγοί αυτοί θα είναι κατάλληλοι για ηλεκτρικά δίκτυα 230/400 V. Θα προσφέρουν προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 664, σχεδιασμένοι ώστε να τοποθετηθούν στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας προστασία έναντι άμεσου κεραυνικού πλήγματος και κρουστικών υπερτάσεων.

Θα είναι μεμονωμένοι μονοφασικοί για κάθε φάση και τον ουδέτερο κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα. Τοποθετούνται πριν τις ασφάλειες της εγκατάστασης και μετά το διακόπτη φορτίου.

3.2.16.2Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων δευτερεύουσας προστασίας

Διπολικοί ή τετραπολικοί απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλοι για ηλεκτρικά δίκτυα 230/400 V. Θα παρέχουν προστασία σε ευαίσθητες συσκευές όπως PLC, σχεδιασμένοι ώστε να τοποθετηθούν σε πίνακες συστημάτων αυτοματισμού παρέχοντας δευτερεύουσα προστασία.

3.2.16.3Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων καλωδίων

Απαγωγοί κατάλληλα σχεδιασμένοι για προστασία πομποδεκτών που είναι συνδεδεμένοι με κεραίες UHF & VHF. Η επιλογή του απαγωγού εξαρτάται από την ισχύ του πομποδέκτη και τη συχνότητα του σήματος. Τοποθετούνται πριν την είσοδο του καλωδίου στον πομποδέκτη.

3.2.16.4Απαγωγοί προστασίας μετρητικών οργάνων

Απαγωγοί κατάλληλοι για την προστασία μετρητικών οργάνων που δε βρίσκονται εσωτερικά των πινάκων, π.χ., οξυγονόμετρα , μετρητές στάθμης κ.λ.π., τόσο για την προστασία του οργάνου όσο και για την προστασία των θυρών του PLC με το οποίο συνδέονται.

4.ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

4.1Τεχνικά χαρακτηριστικά και ειδικότερες απαιτήσεις

Οι μετατροπείς συχνότητας θα είναι ειδικά κατασκευασμένοι για την τροφοδότηση κινητήρων αντλητικών συγκροτημάτων ή άλλου οδηγούμενου εξοπλισμού, με εναλλασσόμενο ρεύμα σε μεταβλητή τάση και συχνότητα. Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Θα είναι βιομηχανικού τύπου (π.χ. σειρά ACS880 ABB industrial drives)
- Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε τάση εισόδου 3x400V ή 3x690V (±10%) AC και συχνότητα εισόδου 48-63 Hz.
- Θα έχουν τάση εξόδου 3φασική AC από 0 V μέχρι την ονομαστική τάση λειτουργίας του κινητήρα και συχνότητα εξόδου 0 Hz μέχρι ±598 Hz Direct Torque Control (DTC).
- θα έχουν συνολική ισχύ εξόδου σύμφωνα με τη μελέτη και τη μέγιστη ισχύ του κινητήρα (kW).
- Θα συνεργάζονται με κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα για την μεταβολή των στροφών τους από 0-100% δηλαδή από 0 έως 1500 r/min ή άλλης ονομαστικής ταχύτητας και φόρτιση του κινητήρα με σταθερή ροπή.
- Η σύνδεση των μετατροπέων θα γίνεται απ’ ευθείας, θα φέρουν διακόπτη απομόνωσης στη γραμμή παροχής, χειριζόμενο εξωτερικά με την πόρτα της καμπίνας κλειστή μόνο σε περίπτωση cabinet drive.
- Μέγιστη σχετική υγρασία λειτουργίας 5-95%, μη επιτρεπτή συγκέντρωση υγρασίας (IEC 721-3-3 class 3k3).
- Δείκτης προστασίας ερμαρίου (περιλαμβάνεται η καμπίνα τοποθέτησης): IP 54.
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -15°C έως +40°C.
- Τρόπος ψύξεως εφόσον απαιτείται και δεν εξασφαλίζεται αλλιώς: αερόψυκτος με τη βοήθεια ενσωματωμένου ανεμιστήρα, με στόμιο αναρρόφησης και στόμιο απαγωγής του αέρα, με τοποθετημένα φίλτρα στο στόμιο αναρροφήσεως και απαγωγής και με δυνατότητα εύκολης αφαίρεσης των φίλτρων για καθαρισμό ή αντικατάσταση αυτών, στο ερμάριο τοποθέτησης του ρυθμιστή και με ιδιαίτερο ανεμιστήρα (περιλαμβάνεται

κατά αναλογία σε κάθε ερμάριο τοποθέτησης). Τα φίλτρα θα πρέπει να είναι πλενόμενου τύπου και ανοξείδωτα.

- Απόδοση μετατροπέα: μεγαλύτερη ή τουλάχιστον ίση με 0,97 στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας.
- Συντελεστή ισχύος: μεγαλύτερο ή τουλάχιστον ίσο με 0,98.
- Συντελεστή ισχύος συνολικό από 0.93 έως 0.95.
- Υψόμετρο εγκατάστασης έως και 1000 μέτρα για 100% ικανότητα φορτίου.

Οι μετατροπείς συχνότητας θα διαθέτουν τις παρακάτω τουλάχιστον προστασίες:

- Έλλειψη τάσης σε είσοδο και έξοδο.
- Υπέρτασης και Υπότασης.
- Έλεγχος τάσης στο εσωτερικό κύκλωμα της συσκευής.
- Θερμική προστασία (ηλεκτρονική) του κινητήρα και της συσκευής.
- Βραχυκυκλώματος μεταξύ γης και φάσεως και μεταξύ φάσεων.
- Προστασία έναντι ανόδου της θερμοκρασίας του χώρου ή της συσκευής (εξωτερικός παράγων).
- Προστασία έναντι απώλειας της ροπής του κινητήρα καθώς και απότομη μεταβολή της ροπής (π.χ. φρακάρισμα κινητήρα).
- Προστασία υπερτάχυνσης.
- Προστασία έναντι απώλειας αναλογικού σήματος εισόδου.
- Αυτοπροστασία των εσωτερικών κυκλωμάτων του μετατροπέα, όπως πρόβλημα στις κάρτες ελέγχου και τροφοδοσίας, κάρτα επικοινωνίας, ανωμαλίας της DC τάσης, απώλειας φάσης ή τάσης, καμένης ασφάλειας κυκλώματος κλπ.
- Ρύθμιση χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης.
- Θέση σύνδεσης θερμίστορς κινητήρων χωρίς επιπλέον εξοπλισμό.

Οι μετατροπείς συχνότητας θα διαθέτουν τα παρακάτω επίσης χαρακτηριστικά:

- Θα υπάρχει δυνατότητα για START – OFF - ON από εξωτερικό διακόπτη μέσω του χειρισμού ενσωματωμένων επαφών (contactors), κομβίο έκτακτης ανάγκης και κομβίο reset.
- Στην πρόσοψη της καμπίνας θα υπάρχει τοπικό χειριστήριο για τη ρύθμιση χειροκίνητα των στροφών του κινητήρα (ποντεσιόμετρο με βερνέρο 10 στροφών) μέσω επιπλέον αναλογικής εισόδου.
- Ο μετατροπέας θα φέρει κλέμμες ισχύος και χάλκινα πέδιλα σύνδεσης των καλωδίων ισχύος του δικτύου και του κινητήρα.
- Μέσω μετασχηματιστών θα εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των ανεμιστήρων στην επιθυμητή τάση λειτουργίας τους και η τροφοδοσία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Θα υπάρχει ηλεκτρονική μονάδα παραμετροποίησης και ελέγχου της λειτουργίας του μετατροπέα (display unit) όπου θα φαίνονται όλες οι παράμετροι καθώς και οι ρυθμίσεις που θα έχουν τοποθετηθεί στον ρυθμιστή στροφών. Η μονάδα θα διαθέτει ενδείξεις (LEDs) σφαλμάτων και θα είναι εύκολα χειριζόμενη από το προσωπικό. Οι παράμετροι που κατ' ελάχιστο θα είναι διαθέσιμοι είναι:

- Τάση εισόδου
- Συχνότητα εισόδου
- Τάση εξόδου
- Συχνότητα εξόδου
- Τάση ζυγού συνεχούς ρεύματος
- Ρεύματος εξόδου
- Ισχύς εξόδου
- Ροπή εξόδου
- Ταχύτητα κινητήρα
- Αναφορά ταχύτητας
- Σε λειτουργία/ σε παύση/ σφάλμα
- Απομακρυσμένη/ τοπική λειτουργία

Η μονάδα θα πραγματοποιεί αυτοδιάγνωση των διαφόρων σφαλμάτων ή προειδοποιήσεων που συμβαίνουν με δυνατότητα αποθήκευσης στη μνήμη των τελευταίων 15 τουλάχιστον σφαλμάτων.

Η επικοινωνία του χειριστηρίου με τον ρυθμιστή θα γίνεται μέσω σειριακής θύρας επικοινωνίας RS 232 C ή RS 485 ή ακόμα και ασύρματα Bluetooth που θα βρίσκεται στην πρόσοψη της συσκευής. Στην ίδια σειριακή θύρα μπορεί να συνδεθεί Η/Υ ο οποίος με κατάλληλο λογισμικό μπορεί να ελέγξει και να παραμετροποίησει πλήρως τον μετατροπέα.

Η ονομαστική ισχύς και ονομαστική ένταση των μετατροπέων συχνότητας θα υπερκαλύπτει την ισχύ των κινητήρων έτσι ώστε οι κινητήρες να εργάζονται με ασφάλεια. Η ισχύς των κινητήρων είναι:

- Ονομαστική ισχύς κινητήρα: σύμφωνα με τη μελέτη (kW)
- Ονομαστική ένταση κινητήρα: σύμφωνα με τη μελέτη (A)
- Τάση τροφοδοσίας: 400VΔ/690VY ή 690VΔ

Ο μετατροπέας θα διαθέτει τις παρακάτω τουλάχιστον εισόδους και εξόδους:

- Θα υπάρχει δυνατότητα ελέγχου του μετατροπέα συχνότητας τουλάχιστον από μία ψηφιακή και τουλάχιστον από δύο αναλογικές εισόδους. Σημειώνεται ότι οι αναλογικές είσοδοι θα είναι κατάλληλες για σήματα 0÷20 mA ή 0÷10 V.
- Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης feedback αναλογικού σήματος 0-10V, 4÷20 mA (π.χ. ταχογεννήτριας κινητήρα).
- Θα υπάρχει αναλογική έξοδος (0-10V ή 0÷20 mA) για τις στροφές λειτουργίας του ρυθμιστή.
- Δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικού Αμπερομέτρου (για έξοδο 0÷20 mA και 0÷In, όπου In: ονομαστικό ρεύμα).
- Θα υπάρχουν δύο (2) τουλάχιστον μεταγωγικές επαφές εξόδου, ελεύθερες τάσεως με δυνατότητα να διέλθουν από αυτές 400/230V, 10A.
- Θα υπάρχει επαφή ένδειξης της κατάστασης του ρυθμιστή (RUN – STOP – OFF).
- Επίσης θα υπάρχουν επαφές σφάλματος του ρυθμιστή, ελεύθερες τάσεως με δυνατότητα σύνδεσης 400/230V, 10A.

Ο ρυθμιστής στροφών θα διαθέτει τον απαραίτητο εξοπλισμό ελέγχου, παρακολούθησης, διάγνωσης και μεταφοράς των παραμέτρων και δεδομένων με ξεχωριστή δικτύωση για κάθε ρυθμιστή στροφών Profinet ή Profibus DP (θα οριστικοποιηθεί επί τόπου σύμφωνα με τις οδηγίες τις υπηρεσίας) με εγκατάσταση των απαραίτητων καρτών επικοινωνίας επί του ρυθμιστή και θα συνεργάζεται με τον αυτοματισμό της εγκατάστασης.

Οι αρμονικές που θα παράγονται από τη λειτουργία του μετατροπέα θα είναι εντός των αποδεκτών ορίων που καθορίζονται από την IEEE. Σε κάθε περίπτωση θα περιλαμβάνεται όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός (π.χ. φίλτρα περιορισμού των αρμονικών κατάλληλου τύπου σύμφωνα με την ισχύ των ρυθμιστών και το επίπεδο των αναπτυσσόμενων αρμονικών) ώστε να επιτευχθούν τα παραπάνω όρια.

Πρότυπα

Η συσκευή να καλύπτει :

Ασφάλεια Λειτουργίας	:	IEC 61508 ed2: SIL 3, IEC 61511: SIL 3, EN/IEC 62061: SIL CL 3, EN ISO 13849-1: PL e
Βαθμός Προστασίας	:	IP20 ή IP21 / EN 60529 wall mounted IP54 / EN 60529 in cabinet IP55 / EN 60529 free standing
Αντοχή σε υπέρταση	:	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5
Αντοχή σε ηλεκτροστατικά φαινόμενα	:	EN61000-4-2
Κλάση προστασίας		I κατά DIN VDE 0106 Part 1
Ραδιοφωνικές Παρεμβολές	:	EN 55011, EN55022, EN 61800-3
Μόνωση		2 κατά DIN VDE 0110 Part 1
Προστασία κρούσης	:	DIN VDE 0106 Part 100 (VBG4) και DIN VDE 0113 Part 5
Περιβαλλοντική κλάση		C3 κατά EN 61800-3
Κατηγορία Κλίματος		K3 κατά EN 61800-3

Σύστημα διαχείρισης ποιότητας (κατασκευαστής)	:	ISO9001
Αρμονικές	:	Κατά IEEE
Σύστημα Περιβαλλοντικής διαχείρισης (κατασκευαστής)	:	ISO14001
Οδηγία 73/23/EEC	:	CE
Θόρυβος	:	Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, συμπεριλαμβανομένου του θορύβου των ανεμιστήρων.
Είσοδος καλωδίων	:	Από τον πυθμένα της καμπίνας
Έξοδος καλωδίων	:	Από τον πυθμένα της καμπίνας

4.2 Πιστοποιητικά - παράδοση - εγγυήσεις - ανταλλακτικά

Κάθε μετατροπέας θα συνοδεύεται από τα παρακάτω πιστοποιητικά, (τα πιστοποιητικά αυτά θα εκδίδονται από διεθνή και αναγνωρισμένο στις χώρες της Ε.Ε. οίκο πιστοποιήσεων, εγκρίσεων και ελέγχου:

- ότι κατασκευάσθηκε σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις ειδικότερες απαιτήσεις του Κεφαλαίου των Προδιαγραφών:
- ότι οι προσφερόμενοι τύποι είναι κατάλληλοι για την οδήγηση των κινητήρων που αναφέρονται στην μελέτη.

Κάθε μετατροπέας συχνότητας θα συνοδεύεται επίσης από το ηλεκτρολογικό και αναλυτικό ηλεκτρονικό σχέδιο βάσει του οποίου έγινε η κατασκευή του.

Με την παράδοση των μετατροπέων θα υποβληθούν τα παρακάτω :

- Τεχνικά έντυπα των προσφερομένων μετατροπέων συχνότητας, που θα περιέχουν και περιγράφουν οτιδήποτε απαιτείται από το Κεφάλαιο του παρόντος τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.
- Αναφορές δοκιμών καλής λειτουργίας του συστήματος.
- Ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά σχέδια (διαγράμματα πλακετών) των μετατροπέων συχνότητας.

- Ανάλυση αρμονικών που θα αποδεικνύεται η παρουσία των επιθυμητών επιπέδων των αρμονικών.
- Πλήρεις κατάλογοι ανταλλακτικών (spare parts) όλων των επιμέρους μερών των μετατροπέων συχνότητας, προτεινόμενοι από τον κατασκευαστή τους.
- Οδηγό προσδιορισμού λειτουργικών σφαλμάτων (TROUBLE SHOOTING DIAGRAM).
- Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των μετατροπέων.

Όλα τα έντυπα τεχνικών χαρακτηριστικών και οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης που θα υποβληθούν με την παράδοση του εξοπλισμού και προδιαγράφονται στο παρόν τεύχος, θα πρέπει να είναι γραμμένα στην Ελληνική γλώσσα, εκτός από εξειδικευμένους όρους οι οποίοι θα είναι γραμμένοι στην Αγγλική γλώσσα.

Κάθε μετατροπέας θα συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή του η οποία θα καλύπτει πλήρως την ορθή λειτουργία του μηχανήματος για δύο (2) έτη.

Ο Ανάδοχος-Προμηθευτής θα είναι υπεύθυνος για την εκπαίδευση του Προσωπικού της υπηρεσίας σε βασικές γνώσεις παραμετροποίησης και λειτουργίας των μετατροπέων. Επίσης θα πρέπει να παρέχει κάθε δυνατή υποστήριξη κατά τη θέση σε λειτουργία και πλήρη εγκατάσταση των μετατροπέων όπως οδηγίες εγκατάστασης, παραμετροποίηση, επικοινωνία, χειρισμούς, εγκατάσταση και έλεγχο καλωδιώσεων ισχύος και αυτοματισμών.

5.ΕΝΕΡΓΑ ΦΙΛΤΡΑ ΕΞΑΛΕΙΨΗΣ ΑΡΜΟΝΙΚΩΝ

5.1Τεχνικά χαρακτηριστικά και ειδικότερες απαιτήσεις

Οι διατάξεις ενεργών φίλτρων εγκαθίστανται με σκοπό της εξάλειψη των ανώτερων αρμονικών (μεγαλύτερων της πρώτης τάξης) που παράγονται από τη λειτουργία κυρίως των μετατροπέων συχνότητας. Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Περιγραφή	**:**	**Απαίτηση**
Υψόμετρο εγκατάστασης	:	έως και 1000 μέτρα για 100% απόδοση του φίλτρου
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	-5°C ÷ 40°C
Μέγιστη σχετική υγρασία λειτουργίας	:	5-95%, μη επιτρεπτή συγκέντρωση υγρασίας (IEC 721-3-3 class 3K3).
Περιβαλλοντική κλάση (IEC 721-3-3)	:	3C2 (Chemical class) 3S2 (Mechanical class)
Δόνηση (Vibration) - (IEC 068-2-6)	:	Max 0.3mm (2-9Hz) Ma 1m/s^2 (9-200Hz)
Βαθμός Προστασίας	:	IP21 / DIN VDE 0470, Part 1 (EN 60 529)
Καμπίνα τοποθέτησης	:	ΝΑΙ (RAL 7035), IP54
Εδράσεις στερέωσης επί δαπέδου	:	ΝΑΙ
Κρίκοι ανύψωσης	:	ΝΑΙ
Είσοδος καλωδίων	:	Από πυθμένα καμπίνας

Περιγραφή	**:**	**Απαίτηση**
Μετασχηματιστές έντασης	:	3 CTs, Class 1.0, X/5A, 5-15VA περιλαμβάνονται όλοι οι απαιτούμενοι για τη λειτουργία μετασχηματιστές για τροφοδοσία της εγκατάστασης από ένα ή δύο ανεξάρτητους μετασχηματιστές ισχύος. Η σύνδεση των μετασχηματιστών θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή
Ψύξη διάταξης	:	Με ενσωματωμένους ανεμιστήρες που περιλαμβάνονται στον εξοπλισμό κάθε καμπίνας
Τάση δικτύου	:	690 V (±10%) AC, 50Hz (±5%)
Τάση μόνωσης	:	1000 V
EMC – Environment class	:	2
Πρότυπα κατασκευής	:	EN 60439-1
EMC immunity	:	EN/IEC 61000-6-2, Industrial level
EMC emmisions	:	EN/IEC 61000-6-4, Class A
Ενεργός τιμή ρεύματος εξόδου	:	2 x 250A (Τυπικό)
Εξαλειφόμενες αρμονικές	:	$2^{η}$ – $50^{η}$, ανάλογα με τους αναλυτικούς υπολογισμούς που θα προσκομίσει ο προμηθευτής για το είδος της κάθε εγκατάστασης
Βαθμός φίλτρανσης	:	Προγραμματιζόμενος για κάθε αρμονική
Απόδοση Φίλτρανσης	:	>97%
Χρόνος απόκρισης φίλτρανσης	:	<0.5 ms (40 ms typically)
Digital inputs/Digital outputs	:	2/6
Θόρυβος	:	Όχι μεγαλύτερος των 78 db(A), συμπεριλαμβανομένου του θορύβου των ανεμιστήρων.

Περιγραφή	**:**	**Απαίτηση**
Απώλειες ισχύος κατά τη φίλτρανση	:	<= 11kW (total)
Επικοινωνία	:	On board display, through RS-232
Προγραμματισμός	:	On board display, through RS-232
Σύστημα διαχείρισης ποιότητας (κατασκευαστής)	:	ISO9001
Σύστημα Περιβαλλοντικής διαχείρισης (κατασκευαστής)	:	ISO14001
Οδηγία 73/23/EEC	:	CE

5.2Πιστοποιητικά - παράδοση - εγγυήσεις - ανταλλακτικά

Κάθε διάταξη ενεργού φίλτρου θα συνοδεύεται από τα παρακάτω πιστοποιητικά, (τα πιστοποιητικά αυτά θα εκδίδονται από διεθνή και αναγνωρισμένο στις χώρες της Ε.Ε. οίκο πιστοποιήσεων, εγκρίσεων και ελέγχου):

- ότι κατασκευάσθηκε σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις ειδικότερες απαιτήσεις του Κεφαλαίου των Προδιαγραφών:
- ότι οι προσφερόμενοι τύποι των διατάξεων ενεργών φίλτρων είναι κατάλληλοι για την εξάλειψη των αρμονικών που αναμένονται να παρουσιαστούν σε κάθε εγκατάσταση.

Κάθε διάταξη ενεργού φίλτρου θα συνοδεύεται επίσης από το ηλεκτρολογικό και αναλυτικό ηλεκτρονικό σχέδιο βάσει του οποίου έγινε η κατασκευή της.

Με την παράδοση των διάταξη ενεργών φίλτρων θα υποβληθούν τα παρακάτω:

- Τεχνικά έντυπα των προσφερομένων διατάξεων, που θα περιέχουν και περιγράφουν οτιδήποτε απαιτείται από το Κεφάλαιο του παρόντος τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών.
- Αναφορές δοκιμών καλής λειτουργίας του συστήματος.
- Ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά σχέδια.
- Αναλυτικούς υπολογισμούς διατάξεων προστασίας και καλωδίων σύνδεσης

- Αναλυτικούς υπολογισμούς που θα προκύπτουν από προσομοίωση της ανάπτυξης αρμονικών σε κάθε εγκατάσταση ώστε να αποδεικνύεται η ορθότητα των επιλεγομένων διατάξεων ενεργών φίλτρων.
- Πλήρεις κατάλογοι ανταλλακτικών (spare parts) όλων των επιμέρους μερών των διατάξεων, προτεινόμενοι από τον κατασκευαστή τους.
- Οδηγό προσδιορισμού λειτουργικών σφαλμάτων (TROUBLE SHOOTING DIAGRAM).
- Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των διατάξεων.

Όλα τα έντυπα τεχνικών χαρακτηριστικών και οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης που θα υποβληθούν με την παράδοση του εξοπλισμού και προδιαγράφονται στο παρόν τεύχος, θα πρέπει να είναι γραμμένα στην Ελληνική γλώσσα, εκτός από εξειδικευμένους όρους οι οποίοι θα είναι γραμμένοι στην Αγγλική γλώσσα.

Κάθε διάταξη θα συνοδεύεται από εγγύηση του κατασκευαστή του η οποία θα καλύπτει πλήρως την ορθή λειτουργία της για δύο (2) έτη.

Ο Ανάδοχος-Προμηθευτής θα είναι υπεύθυνος για την εκπαίδευση του Προσωπικού της υπηρεσίας σε βασικές γνώσεις παραμετροποίησης και λειτουργίας των διατάξεων. Επίσης θα πρέπει να παρέχει κάθε δυνατή υποστήριξη κατά τη θέση σε λειτουργία και πλήρη εγκατάσταση των διατάξεων όπως οδηγίες εγκατάστασης, παραμετροποίηση, επικοινωνία, χειρισμούς, εγκατάσταση και έλεγχο καλωδιώσεων ισχύος και αυτοματισμών.

6.ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

6.1Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις μελέτης και κατασκευής των κινητήρων. Στις επιμέρους προδιαγραφές του εξοπλισμού μπορεί να αναφέρονται και επιπλέον ιδιαίτερες απαιτήσεις, οι οποίες θα πρέπει να τηρηθούν.

6.2Πρότυπα και Κανονισμοί

Τα παρακάτω Πρότυπα και Κανονισμοί πρέπει να εφαρμόζονται και να πιστοποιείται η εφαρμογή τους.

Title	DIN/EN	IEC
General requirements for rotating electrical machines	DIN EN 60 034-1	IEC 60 064-1 IEC 60 085
Three-phase induction motors for general use with standardized dimensions and outputs	Pr EN 50 347	IEC 60 072
Starting performance of rotating electrical machines	DIN EN 60 034-12	IEC 60 034-12
Terminal designations and direction of rotation, rotating electrical machines	DIN VDE 0530, Part 8	IEC 60 034-8
Types of construction and installation	DIN EN 60 034-7	IEC 60 034-7
Entry into the terminal box	DIN 42 925	-
Built-in thermal protection	-	IEC 60 034-11
Noise emission limits for rotating electrical machines	DIN EN 60 034-9	IEC 60 034-9
IEC Standard voltages	DIN IEC 60 038	IEC 60 038
Methods of cooling rotating electrical machines	DIN EN 60 034-6	IEC 60 034-6
Vibration severity of rotating electrical machines	DIN EN 60 034-14	IEC 60 034-14
Degrees of protection of rotating electrical machines	DIN EN 60 034-5	IEC 60 034-5
Additional for Exx motors		

General requirements	DIN EN 50 014	IEC 79-0
Explosion-proof enclosure “d”	DIN EN 50 018	IEC 79-1
Increased safety “e”	DIN EN 50 019	IEC 79-7

6.3Κατασκευαστικά στοιχεία

Οι κινητήρες θα είναι βραχυκλωμένου κλωβού, κλειστού τύπου. Κινητήρες που βρίσκονται σε περιβάλλον αναθυμιάσεων εκρηκτικών αερίων πρέπει να είναι αντιεκρηκτικού τύπου. Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλες ώστε να λειτουργούν και να αντέχουν στις επικρατούσες συνθήκες λειτουργίας.

Οι κινητήρες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω κατασκευαστικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Κέλυφος κινητήρα, δηλαδή περίβλημα, πλευρικά καλύμματα, πέλματα	:	Χάλυβας ή Χυτοσίδηρος
Ακροκιβώτιο, Κιτίο διακλάδωσης, κέλυφος εδράνων	:	Χυτοσίδηρος
Έδραση κινητήρα	:	IM-B3, IM-V1
Βαθμός προστασίας κινητήρα	:	IP 55, IP 67, IP 68 Ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας
Βαθμός προστασίας ακροκιβωτίου	:	IP 55, IP 67, IP 68 Ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας
Περιστροφή ακροκιβωτίου	:	$2x180^0$ ή $4x90^0$
Στυπιοθλίπτες, ακροδέκτες, λοιπά παραλκόμενα ακροκιβωτίου κατάλληλου για τον τύπο και πλήθος των καλωδίων τροφοδοσίας του κινητήρα	:	Πλήρες (κατά την παραγγελία)
Θερμικά στοιχεία στα τυλίγματα του στάτορα	:	3 ή 6 PTC, 155^0C (αυτόματη διακοπή της λειτουργίας σε περίπτωση επικίνδυνης αυξήσεως της θερμοκρασίας στο εσωτερικό των τυλιγμάτων)
Κλάση μόνωσης με ενισχυμένη αντοχή σε	:	F , (μέγιστη διαρκώς επιτρεπόμενη

Περιγραφή	:	Απαίτηση
υγρασία		θερμοκρασία 155^{0}C για θερμοκρασία ψυκτικού μέσου 40^{0}C υπό πλήρες ονομαστικό φορτίο)
Θερμοκρασιακή κλάση κινητήρων Exx		T1-T4 Ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας
Ψύξη κινητήρα	:	IC41
Λίπανση εδράνων κύλισης	:	Λιπαντήρες για την επαλίπανση των εδράνων ολίσθησης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των κινητήρων. Οι λιπαντήρες θα διαθέτουν κατάλληλη διάταξη (ποτήρι) για την εξασφάλιση της αυτόματης λίπανσης των εδράνων ολίσθησης.
Χρόνος ζωής εδράνων κύλισης	:	>=40.000 hr (ISO 281)
Κρίκοι ανυψώσεως	:	ΝΑΙ
Ακροδέκτες γείωσης στο κέλυφος	:	ΝΑΙ
ISO 14001	:	ΝΑΙ (κατασκευαστής)
ISO 9001	:	ΝΑΙ (κατασκευαστής)
Σήμανση CE	:	ΝΑΙ (προϊόν)
STANDARDS	:	EN 60034 Directive 73/23/EEC, 93/68/EEC Directive 98/37/EEC

Ο άξονας των κινητήρων θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, υπολογισμένος για τη δυσμενέστερη περίπτωση φορτίσεως του, δηλαδή με όλες τις δυνάμεις (δυναμικές - μαγνητικές) που δρουν επάνω του νοούμενες κατά την αυτή κατεύθυνση.

Το μαγνητικό κύκλωμα των ηλεκτροκινητήρων, δηλαδή οι πυρήνες του στάτου και του δρομέα, θα είναι κατασκευασμένο από πυριτιούχα δυναμοελάσματα εξαιρετικής ποιότητας, με χαμηλές απώλειες από υστέρηση και δυνορρεύματα.

Το τύλιγμα του στάτου θα αποτελείται από περιέλιξη διπλής στρώσεως χαλκού.

Το τύλιγμα του δρομέα θα αποτελείται από μορφοποιημένο υπο πίεση αλουμίνιο ή χαλκό

Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα, ξεχωριστά το καθένα, θα είναι πλήρως ζυγοσταθμισμένα στατικά και δυναμικά. Το συνολικό συγκρότημα των περιστρεφόμενων μέρων του κινητήρα θα είναι επίσης πλήρως ζυγοσταθμισμένο.

Κάθε κινητήρας θα διαθέτει μεταλλική πλάκα στοιχείων που θα αναγράφει την πλήρη ταυτότητα του κατασκευαστή, μεγέθη λειτουργίας, χαρακτηριστικά, κατασκευή, ειδικά χαρακτηριστικά και παρόμοιες πληροφορίες.

Κάθε κινητήρας θα εφοδιάζεται με μόνιμες οδηγίες λίπανσης από τον κατασκευαστή.

6.4Ηλεκτρικά στοιχεία

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική ισχύς		Η ισχύς των κινητήρων πρέπει να υπερκαλύπτει (κατ' ελάχιστο) τις απαιτήσεις ισχύος λειτουργίας της κινούμενης μηχανής και των τυχόν βοηθητικών εξαρτημάτων της, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα: Κινητήρες μέχρι 18.5 KW κατά 25% Κινητήρες 22-55 KW κατά 15% Κινητήρες 75 KW και άνω κατά 10% Σε περίπτωση οδήγησης των κινητήρων από ρυθμιστές στροφών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.
Φάσεις	:	Για ισχύ μεγαλύτερη των 0,37 KW οι ηλεκτρικοί κινητήρες θα είναι τριφασικοί και κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία υπό την ονομαστική ισχύ.
Τάση λειτουργίας - συνδεσμολογία	:	400VΔ/630VY, ± 5%, 50Hz (έως 160kW) 690VΔ, ± 5%, 50Hz (για μεγαλύτερες ισχύεις)
Υπερφόρτιση κινητήρα	:	1.5 In (2sec)

Περιγραφή	:	Απαίτηση
		1.6 Tn (15sec)
Τύπος λειτουργίας	:	S1 ή S4 ανάλογα τον τρόπο λειτουργίας
Κατάλληλοι για οδήγηση από ρυθμιστές στροφών	:	ΝΑΙ (εφόσον απαιτείται)
Αντοχή σε υψηλές αρμονικές	:	Ναι (εφόσον απαιτείται)
Σύγχρονες ονομαστικές στροφές	:	1500 rpm (4-pole, 50Hz) 3000 rpm (2-pole, 50Hz)
Ελάχιστες εκκινήσεις την ώρα	:	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις λειτουργίας και όχι λιγότερες των τεσσάρων.
Βαθμός απόδοσης 100% του ον. φορτίου	:	Pn<50KW -0.15(1-n) Pn>50KW -0.1(1-n)
Βαθμός απόδοσης 75% του ον. φορτίου	:	Pn<50KW -0.15(1-n) Pn>50KW -0.1(1-n)
Συντελεστής ισχύος	:	- (1-cosφ)/6
Κλάση ενεργειακής απόδοσης	:	IE4 ή IE3 (IEC 60034-30-1, EC640/2009) (σύμφωνα με τη λίστα εξοπλισμού του έργου)

Κινητήρες μεγαλύτεροι των 30 KW θα είναι εφοδιασμένοι επιπρόσθετα με προστασία κατά ανομοιόμορφης υπερφόρτισης μίας φάσης, διακοπής και προστασία διαρροής προς τη γη.

Όλοι οι κινητήρες αντλιών θα είναι ανθεκτικοί σε αντίστροφη περιστροφή 150% των κανονικών στροφών κι ακόμη θα αντέχουν στον προδιαγραφόμενο αριθμό εκκινήσεων ανά ώρα.

Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλες ώστε να λειτουργούν και να αντέχουν στις επικρατούσες συνθήκες λειτουργίας.

Οι κινητήρες θα είναι μίας σταθερής ταχύτητας εκτός αν απαιτείται διαφορετικά λόγω της χρήσης τους. Οι κινητήρες δύο ταχυτήτων θα έχουν ξεχωριστές περιελίξεις.

Τριφασικοί κινητήρες των 4,0 KW και πάνω θα εκκινούν μέσω διάταξης Υ-Δ εκτός αν απαιτείται διαφορετικά (π.χ. οδήγηση από ρυθμιστές στροφών).

7.ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

7.1Γενικές απαιτήσεις

Η διατομή των αγωγών των καλωδίων θα επιλέγεται σύμφωνα με τα παρακάτω, όπως αναφέρονται αναλυτικά στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών επί τόπου του έργου και εργασία διανοίξεως αυλακών, οπών σε οποιοδήποτε μέρος των κτιρίων, τοποθέτηση επάνω σε σχάρες ή σκάλες ή εντός σωλήνων, διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων (στα εξαρτήματα της εγκατάστασης, πίνακες, κινητήρες, κ.λ.π.), στηρίγματα καλωδίων και πλήρης εγκατάσταση σε κανονική λειτουργία.

Η σύνδεση όλων των κινητήρων των αντλιών θα γίνει υποχρεωτικά με εύκαμπτο σωλήνα (φλεξίμπλ) είτε μεταλλικό για διαμέτρους μέχρι 42mm, είτε πλαστικό για διαμέτρους από 50mm και άνω προκειμένου να προστατεύονται τα ηλεκτρικά καλώδια στα τμήματα μεταξύ καναλιών, σχαρών ή σκαλών και ακροκιβωτίων σύνδεσης των κινητήρων.

7.1.1Κριτήρια επιλογής

Η διατομή των αγωγών πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε η θερμοκρασία στην οποία θα φθάνουν οι αγωγοί κατά τη λειτουργία τους, να μην υπερβαίνει τα όρια εκείνα, πάνω από τα οποία θα μπορούσε να προκληθεί βλάβη στη μόνωσή τους.

Για το σκοπό της μη υπέρβασης της μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας λειτουργίας, η διατομή των αγωγών πρέπει να επιλέγεται έτσι, ώστε το ρεύμα που προβλέπεται ότι θα διέρχεται συνεχώς από τον αγωγό, να είναι μικρότερο ή ίσο προς το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα (ικανότητα μεταφοράς ρεύματος) του αγωγού.

7.1.2Μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα

Η τιμή του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος των αγωγών θα είναι σύμφωνα με το ΜΕΡΟΣ 5, 5.2.3 του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364.

7.1.2.1Τρόπος εγκατάστασης

Στην περίπτωση που οι συνθήκες απαγωγής της θερμότητας διαφέρουν από ένα τμήμα της διαδρομής της ηλεκτρικής γραμμής σε ένα άλλο, το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα είναι εκείνο που αντιστοιχεί στο τμήμα που έχει τις δυσμενέστερες συνθήκες.

7.1.2.2Πλήθος φορτιζόμενων αγωγών

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα δίνεται με βάση όχι το συνολικό πλήθος των αγωγών της γραμμής, αλλά με το πλήθος των φορτιζόμενων αγωγών, δηλαδή εκείνων των αγωγών, από τους οποίους περνά το ρεύμα.

Έτσι δεν λαμβάνονται υπόψη οι αγωγοί προστασίας αλλά επίσης ούτε ο ουδέτερος αγωγός των τριφασικών γραμμών, όταν τα ρεύματα των τριών φάσεων είναι εξισορροπημένα, δηλαδή είναι περίπου ίσα μεταξύ τους και, γενικά, στην περίπτωση που, αν υπάρχει κάποιο ρεύμα που διέρχεται από τον ουδέτερο, υπάρχει συγχρόνως αντίστοιχη μείωση του ρεύματος που διέρχεται από κάποιον από τους αγωγούς φάσης.

7.1.2.3Διόρθωση τιμών λόγω διαφορετικών συνθηκών

Διόρθωση των τιμών του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364.

7.1.3Ελάχιστες επιτρεπόμενες διατομές

Οι αγωγοί φάσεων στα κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος και επίσης όλοι οι ενεργοί αγωγοί σε κυκλώματα συνεχούς ρεύματος πρέπει να έχουν διατομή τουλάχιστον ίση με αυτή που δίνεται στον Πίνακα 52.2 του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364.

Ο ουδέτερος αγωγός πρέπει να έχει την ίδια διατομή με τον αγωγό (ή τους αγωγούς) φάσεων:

- στα μονοφασικά κυκλώματα ανεξάρτητα από την τιμή της διατομής,
- στα τριφασικά κυκλώματα (αν υπάρχει ουδέτερος) αν η διατομή των αγωγών φάσεων είναι μικρότερη ή ίση με 16mm².

7.1.4Πτώση τάσης

Οι επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης για τα διάφορα μέρη ενός ηλεκτρικού συστήματος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ
Καλώδια τροφοδοσίας κινητήρων.	ονομαστική ισχύς	3%
Ακροδέκτες κινητήρων, εκκίνηση σε βραχυκύκλωμα.	εκκίνηση κινητήρα	15% (1)
Μπάρες πινάκων τροφοδοσίας κινητήρων.	εκκίνηση του πιο πάνω μεγάλου κινητήρα	10% (2)
Καλώδια τροφοδοσίας πινάκων φωτισμού.	μέγιστο προβλεπόμενο φορτίο	1%
Καλώδια τροφοδοσίας φωτιστικών σωμάτων.		1,5%

(1) α. Η διαθέσιμη τάση στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά τη διάρκεια της εκκίνησης θα είναι τέτοια που να εγγυάται μία σίγουρη εκκίνηση των κινητήρων, ακόμη και για μέγιστο φορτίο, χωρίς βλάβη των κινητήρων.

β. Η μέγιστη τιμή των 15% εννοείται σαν άθροισμα των πτώσεων τάσης στα καλώδια και τις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων.

(2) Η διαθέσιμη τάση στις μπάρες θα είναι τέτοια ώστε να μην εμποδίζει τη λειτουργία των κινητήρων που είναι ήδη σε λειτουργία και να επιτρέπει το κλείσιμο των επαφών των κινητήρων. Η εκλογή των καλωδίων θα γίνει ανάλογα με το είδος εγκατάστασης και το χώρο τοποθέτησης. Η παροχή των καλωδίων θα είναι όπως παρακάτω, λαβαίνοντας υπόψη τον τύπο, τις θερμοκρασίες, το είδος εδάφους, κ.λπ.

α. Τα καλώδια τροφοδοσίας ενός συστήματος από μπάρες μίας διατομής θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από το απαιτούμενο ρεύμα του συστήματος.

β. Τα καλώδια τροφοδοσίας ενός συστήματος από μπάρες πολλών διατομών, συζευγμένες, θα έχουν διατομή τέτοια ώστε να αντέχουν στη μέγιστη απαιτούμενη παροχή.

γ. Τα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από το ονομαστικό ρεύμα των κινητήρων.

δ. Όλα τα υπόλοιπα καλώδια, που δεν αναφέρονται παραπάνω, θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από τη μέγιστη απαιτούμενη για διάρκεια μεγαλύτερη της μίας ώρας.

7.1.5Αγωγοί σε παράλληλη σύνδεση

Όταν δύο ή περισσότεροι αγωγοί είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στην ίδια φάση πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ότι το ρεύμα θα κατανέμεται εξίσου μεταξύ τους.

Αυτή η απαίτηση θεωρείται ότι ικανοποιείται αν οι αγωγοί είναι από το ίδιο υλικό, έχουν την ίδια διατομή, έχουν περίπου το ίδιο μήκος, δεν έχουν διακλαδώσεις κατά την διαδρομή τους και επιπλέον.

- Είτε είναι πόλοι του ίδιου πολυπολικού καλωδίου ή αποτελούν ομάδα συνεστραμμένων μονωμένων αγωγών ή μονοπολικών καλωδίων.
- Είτε είναι μονωμένοι αγωγοί ή μονοπολικά καλώδια σε επίπεδα ή τριγωνική διάταξη και, εφόσον η διατομή τους είναι μεγαλύτερη από 50mm², έχουν εφαρμοσθεί ειδικά μέτρα αναφορικά με τη διάταξή τους και την ομαδοποίησή τους.

7.1.6Χρωματισμοί πόλων καλωδίων

Οι χρωματισμοί των πόλων των καλωδίων χαμηλής τάσης θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308 S2 (Υπ. Απόφ. Φ.7.5/1816/88 Υπουργείου Ανάπτυξης ΦΕΚ 470Β/5-3-2004).

7.2Καλώδια τύπου J1VV

Οι τροφοδοτήσεις των ηλεκτρικών πινάκων, υποπινάκων, κινητήρων, υπόγειες οδεύσεις κ.λπ. θα πραγματοποιηθούν με καλώδια τύπου J1VV, που θα έχουν μόνωση και επένδυση σύμφωνα με τους Κανονισμούς ΕΛΟΤ 843/85.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά, τάσεως 0.6/1KV με ηλεκτρολυτικά καθαρούς χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, διατομής κυκλικής ή τομέα με θερμοπλαστική μόνωση (PVC). Οι αγωγοί περιβάλλονται από μονωτική μάζα.

7.3Καλώδια τύπου XLPE/PVC

Οι τροφοδοτήσεις των ηλεκτρικών πινάκων, υποπινάκων, κινητήρων, υπόγειες οδεύσεις κ.λπ. θα πραγματοποιηθούν με καλώδια τύπου XLPE/PVC, που θα έχουν μόνωση και επένδυση σύμφωνα με τους Κανονισμούς ΕΛΟΤ 843/85.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά, τάσεως 0.6/1KV με ηλεκτρολυτικά καθαρούς χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, διατομής κυκλικής ή τομέα με θερμοπλαστική μόνωση (XLPE/PVC). Οι αγωγοί περιβάλλονται από μονωτική μάζα.

7.4Καλώδια τύπου 2YSLCY

Οι τροφοδοτήσεις των ηλεκτρικών κινητήρων που οδηγούνται από ρυθμιστές στροφών, προς περιορισμό των υψηλών αρμονικών που αναπτύσσονται και παράλληλα την προστασία των κινητήρων από αυτές, θα πραγματοποιηθούν με καλώδια τύπου 2YSLCY κατά VDE0250-1 και IEC 60502-1.

Καλώδια πολυπολικά, τάσεως 0.6/1KV με ηλεκτρολυτικά καθαρούς χάλκινους αγωγούς, θωρακισμένα και με περιφερειακά συρματίδια χαλκού (3+3) με μόνωση XLPE και μανδύα PVC.

7.5Καλώδια τύπου NYM (A05VV)

Καλώδια πολυπολικά τάσεως 300/500V κατά ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με αγωγούς χαλκού μονόκλωνους ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, τύπου NYM, όπου η εγκατάσταση είναι ορατή εντός πλαστικών ηλεκτρικών σωλήνων, σε ξηρούς ή πρόσκαιρα υγρούς χώρους, ελάχιστης διατομής χαλκού 1.5 mm².

7.6Καλώδια τύπου NYA (HO5V ΄Η HO7V)

Αγωγοί μονοπολικοί, τάσεως 300/500V ή 450/750V κατά ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι σε μεγαλύτερες διατομές, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με τη χρήση τους στο κύκλωμα, τύπου NYA, όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή εντός πλαστικών ηλεκτρικών σωλήνων, σε ξηρούς χώρους, ελάχιστης διατομής χαλκού 1.5 mm².

8.ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

8.1Καλώδια τύπου LiYCY

Τα καλώδια LiYCY θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο και αυτοματισμό των συγκροτημάτων και του εξοπλισμού.

Τα καλώδια είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0812. Είναι πολυπολικά και χαρακτηρίζονται με αριθμούς (όχι χρώματα), ελάχιστης διατομής 1mm^2.

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C έως 80°C, για μέγιστη τάση λειτουργίας 500V με θερμοπλαστική μόνωση από PVC μόνωση (RAL 7032) και Μπλεντάζ.

Τα καλώδια αυτοματισμού και ελέγχου της εγκατάστασης περιλαμβάνονται σε όσα περιγράφονται και απαιτούνται από τον αυτοματισμό της εγκατάστασης.

8.2Καλώδια τύπου LiYCY συνεστραμένων ζευγών

Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0814, 0812. Είναι συνεστραμένων ζευγών και χαρακτηρίζονται με χρώματα, ελάχιστης διατομής 1mm^2.

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C έως 70°C, για μέγιστη τάση λειτουργίας 250V με θερμοπλαστική μόνωση από PVC μόνωση (RAL 7032) και Μπλεντάζ, ελάχιστης διατομής 1mm^2.

8.3Καλώδια δικτύωσης Profinet, Profibus, industrial ethernet

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

9.ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΚΥΤΙΑ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

9.1.1Διακόπτες

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, ορατοί για τοποθέτηση επί τοίχου και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 Α και βαθμού στεγανότητας IP55 (με πιεστό διαφανές κάλυμμα)

Οι διακόπτες θα είναι των ακόλουθων τύπων:

- Μονοπολικοί 10Α, 230V.
- Διπολικοί, 10Α, 230V.
- Αλλέ-ρετούρ ή κομμιτατέρ, 10Α, 230V.

9.1.2Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ορατοί για τοποθέτηση επί τοίχου, έντασης λειτουργίας 16 Α, μονοφασικοί με ανοιγόμενο διαφανές κάλυμμα σε περίπτωση που γίνεται χρήση αυτών, βαθμούς στεγανότητας IP44.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι βιομηχανικού τύπου, για στερέωση σε τοίχο με επίπεδη ενσωματωμένη βάση, βαθμού στεγανότητας IP44, 16Α/400V, 3P+N+E, με ενσωματωμένο μόνιμα, ελατηριωτό κάλυμμα προστασίας, για προστασία των επαφών σε περίπτωση που δεν γίνεται χρήση του ρευματοδότη (Προδιαγραφές κατασκευής EN 60309-1-2, IEC 60309).

9.2Κιτία διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό. Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι από σκληρό PVC για τις συνήθεις τοποθεσίες.

Για υγρές τοποθεσίες, εξωτερικές επιφάνειες τοίχων, επικίνδυνες περιοχές, κ.λ.π., τα κουτιά θα είναι πλαστικά στεγανά τουλάχιστον IP55 (της ίδια σειράς με εκείνη των σωληνώσεων προστασίας των καλωδίων) με χαμηλό καπάκι βιδωτό ή πρεσσαριστό και στυπιοθλίπτες (προσοχή κατά την εγκατάσταση ώστε οι σωληνώσεις να εισέρχονται στους στυπιοθλίπτες χωρίς τη δημιουργία κενών με την παραμβολή ρακόρ, ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα).

9.3Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις όδευσης των καλωδίων θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ για βιομηχανική χρήση και επίσης σύμφωνα με τα παρακάτω προδιαγραφόμενα συμπληρωματικά:

Σωλήνες βαρεούς τύπου ευθύγραμμοι ή διαμορφώσιμοι (σπιράλ), κατασκευασμένοι από παρθένο, ειδικά σταθεροποιημένο U-PVC, χρώματος ανοιχτού γκρι RAL 7035, με μεγάλη αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV), με χαρακτηριστικά ηλεκτρικής μόνωσης, αυτοσβενύμενοι, ανθεκτικοί σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον, κατά της προσβολής από τρωκτικά, για εγκατάσταση σε χώρους υψηλών θερμοκρασιών με αυξημένη αντοχή σε κρούση και συμπίεση ≥ 1250 Nt και διάρκεια στη γήρανση.

Οι σωληνώσεις θα συνοδεύονται από όλα τα απαράιτητα ειδικά τεμάχια της ίδιας σειράς βαρέους τύπου, όπως καμπύλες, κολλάρα στερέωσης με βίδες ανοξείδωτες, μούφες, ρακόρ κ.α.

Πρότυπα κατασκευής: EN 50086-1, EN 50086-2-1 (-2-2), EN 50086-2-4, EN 60423 και IEC 60614-1, IEC 60614-2-1, IEC 60998-2-5.

10.ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα θα προέρχονται από την παραγωγή όχι περισσότερων των δύο κατασκευαστών. Τα εξαρτήματα των φωτιστικών θα παραδοθούν πλήρη μαζί με όλα τα κανονικά παρελκόμενα που υποδεικνύει ο κατασκευαστής και με ό,τι άλλα προαιρετικά παρελκόμενα θεωρηθούν απαραίτητα.

Οι λυχνίες θα προέρχονται από την παραγωγή ενός και μόνο κατασκευαστού.

Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης.

Σε όλους τους χώρους με πιθανή υγρασία θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα στεγανά, προστασίας IP65.

Τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα πρέπει να έχουν δυνατότητα γείωσης. Οι προστατευτικές επικαλύψεις και βαφές θα έχουν γίνει στο εργοστάσιο.

11.ΓΕΙΩΣΕΙΣ

11.1Πεδίο εφαρμογής - ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις γειώσεις των κτιρίων, των ηλεκτρικών πινάκων κ.τ.λ. εξοπλισμού των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια και την προστασία ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές και ειδικότερα περιλαμβάνει:

- Τη θεμελιακή γείωση των κτιρίων και μεταλλικών κατασκευών.
- Τις γειώσεις προστασίας των Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.
- Τις γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων.

Όλα τα υλικά θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά IEC/EN 62561 και θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά δοκιμών. Υλικά που δεν τεκμηριώνεται η κατασκευή τους από τα σχετικά Πρότυπα δεν θα γίνονται δεκτά. Τα υλικά (είδος, διαστάσεις κλπ) των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής.

11.2Θεμελιακή γείωση

Για τη γείωση των εγκαταστάσεων θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση. Η θεμελιακή γείωση επιβάλλεται σε όλα τα νέα κτίρια.

Με τη χρήση θεμελιακής γείωσης επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης πολύ μικρής τιμής. Επειδή το έδαφος και το σκυρόδεμα των θεμελίων είναι υγρό όλο το έτος, ο θεμελιακός γειωτής έχει σχετικά χαμηλή αντίσταση γείωσης.

Η θεμελιακή γείωση αποτελείται ουσιαστικά από την τοποθέτηση στο κάτω μέρος των θεμελίων του κτιρίου ενός γειωτή ταινίας.

11.3Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεως θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι.

Οι αγωγοί γείωσης των ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι μεμονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος.

Οι συνδετήρες των αγωγών γειώσεως με τις ράβδους γειώσεως θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατασκεύασε και τις ράβδους γειώσεως.

Οι ελάχιστες διατομές των αγωγών προστασίας θα είναι σύμφωνα με το 543.1 του ΕΛΟΤ 60364. Χάλκινη πλεξίδα γείωσης (μπλεντάζ) θα χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλισθεί η μεταλλική συνέχεια των φλαντζωτών σωληνώσεων, των βιδωτών κατασκευών, των εσχάρων κτλ. και στις συνδέσεις μεταξύ πλακών και αγωγού από χαλκό και τις κατασκευές ή τις συσκευές που υπόκεινται σε κραδασμούς ή διαστολές. Η πλεξίδα πρέπει να είναι από γυμνό επικασσιτερωμένο χαλκό, επίπεδη, πολύ εύκαμπτου τύπου. Οι συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιούνται εξ' ολοκλήρου στον αέρα και το μήκος πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 50 - 20 cm.

11.4Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων

Ο αγωγός γείωσης των ουδετέρων κόμβων θα είναι καλώδιο τύπου J1VV (NYY). Η διατομή του καλωδίου γείωσης ουδετέρων κόμβων πρέπει να είναι ανάλογη με τους ενεργούς αγωγούς και ποτέ μικρότερη των 35 mm^2.

11.5Ηλεκτρόδια γείωσης

Ηλεκτρόδιο γείωσης – ράβδου, εργαστηριακά δοκιμασμένο σύμφωνα με ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-1 & 2. Με τους αντίστοιχους σφικτήρες του ίδιου υλικού και το απαραίτητο βελτιωτικό γείωσης όπου απαιτείται.

12.ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ – ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

12.1Εκτέλεση εργασιών θεμελιακής γείωσης

Κατά την εκτέλεση του έργου επιβάλλεται να υπάρξει συντονισμός στις οικοδομικές εργασίες θεμελίων κτιρίου ή άλλων θεμελίων (π.χ. δεξαμενών νερού, καμινάδων, εναποθηκευτών κ.λ.π.) και στις εργασίες των θεμελιακών γειώσεων, έτσι ώστε να γίνουν οπωσδήποτε οι συνδέσεις των προβλεπόμενων γαλβανισμένων (επιψευδαργυρωμένων) χαλύβδινων ταινιών με το σιδηρό οπλισμό των θεμελίων - σιδηροπλισμένων σκυροδεμάτων.

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί με την τοποθέτηση εντός των θεμελίων του κτιρίου, γειωτή ταινίας από γαλβανισμένο χάλυβα διαστάσεων 30Χ3,5mm

Η εγκατάσταση του γειωτή ταινίας γίνεται με τη μορφή κλειστού δακτυλίου στον περιμετρικό εξωτερικό τοίχο του κτιρίου και σε ενδιάμεσα τοιχεία εφόσον απαιτείται.

Σε περίπτωση όπου υπάρχει μόνωση κατά της υγρασίας πρέπει ο γειωτής ταινίας να τοποθετηθεί προς την πλευρά του εδάφους.

Για την κατασκευή της θεμελιακής γείωσης ακολουθείται η εξής διαδικασία.

Μετά την εκσκαφή των θεμελίων και τη διαμόρφωση τους με μπετόν καθαριότητας κατασκευάζεται ο οπλισμός του κτιρίου. Στη συνέχεια τοποθετείται στα θεμέλια η ταινία και ενσωματώνεται με τον οπλισμό με την χρήση ειδικών σφικτήρων και μόνο. Η ταινία τοποθετείται κατακόρυφα, δηλαδή η μεγάλη επιφάνεια της κάθετη στην επιφάνεια του εδάφους. Με τον τρόπο αυτό γίνεται καλύτερη τοποθέτηση της θεμελιακής μέσα στο μπετόν ώστε να υπάρχει μηδενική διάβρωση του γειωτή, μηχανική αντοχή και ελαχιστοποίηση της αντίστασης διαβάσεως. Επίσης διευκολύνεται η κάμψη της ταινίας στις γωνίες του κτιρίου.

Επειδή η ταινία προσφέρεται στο εμπόριο σε συγκεκριμένα μήκη οι συνδέσεις μεταξύ των ταινιών θα γίνονται με ειδικά τεμάχια που θα εξασφαλίζουν αγώγιμη συνέχεια. Με ανάλογους σφιγκτήρες θα γίνονται και οι κατακόρυφες συνδέσεις.

Σε περίπτωση που υπάρχουν αρμοί διαστολής πρέπει εντός του κτιρίου και έξω από το μπετόν να γεφυρωθούν τα τμήματα της θεμελιακής γείωσης με κατάλληλα διαστολικά ελάσματα σύνδεσης ώστε να εξασφαλίζεται η αγώγιμη συνέχεια.

Η ταινία θα εγκιβωτιστεί με μία στρώση από ισχυρό σκυρόδεμα πάχους 10cm και πλάτους τουλάχιστον των 30cm. Κατά την πτώση του σκυροδέματος πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία ώστε να μην προκληθεί βλάβη στη στήριξη της ταινίας.

Από τον γειωτή ταινίας με τη βοήθεια ειδικού συνδέσμου θα πραγματοποιηθούν λήψεις γείωσης.

Θα προβλεφθούν επίσης λήψεις που θα οδηγούνται στους εξωτερικούς ή εσωτερικούς τοίχους του κτιρίου με αγωγό γαλβανισμένου χάλυβα ή χάλκινο και θα αποτελούν αναμονές για τη γείωση της αντικεραυνικής προστασίας, διαφόρων πινάκων της εγκατάστασης ή τη γείωση μεταλλικών κατασκευών και εξοπλισμού αντίστοιχα.

Στη θεμελιακή γείωση θα γειώνεται και η αντικεραυνική προστασία των κτιρίων και άλλων κατασκευών.

Γενικά θα πρέπει να εφαρμόζεται και ότι άλλο φαίνεται στα σχέδια.

12.2Απαγωγοί γείωσης (αναμονές σύνδεσης ισοδυναμικών ζυγών)

Σε κατάλληλα επιλεγμένα σημεία στο εσωτερικό και το εξωτερικό των χώρων κάθε κτιρίου θα κατασκευασθούν συγκεντρωτικοί απαγωγοί γειώσεων (υποδοχή γειώσεων). Για τη σύνδεση του εξισωτή δυναμικού με τη θεμελιακή γείωση πρέπει να εγκατασταθεί ένας συγκεντρωτικός απαγωγός γείωσης μεταξύ τους.

Αυτός ο συγκεντρωτικός απαγωγός γείωσης πρέπει να εξέρχεται στον τοίχο και σε ύψος 30 cm από το δάπεδο και να έχει μήκος κατ' ελάχιστον 1,50 m. Ο εν λόγω απαγωγός θα επεκτείνεται από το σημείο εξόδου του στον τοίχο, επίτοιχα, στερεούμενος με ειδικά στηρίγματα, μέχρι τον αντίστοιχο χώρο όπου υπάρχει ισοδυναμικός ζυγός.

Με τη θεμελιακή γείωση πρέπει να συνδέονται σταθερά και αγώγιμα όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου. Οι γειώσεις των εγκαταστάσεων συνδέονται κατά περίπτωση, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην επόμενη παράγραφο.

12.3Έλεγχος - Μέτρηση της θεμελιακής γείωσης

Υπεύθυνος για τη σωστή κατασκευή της θεμελιακής γείωσης είναι ο εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος του Αναδόχου και υπεύθυνος για τη μέτρηση και τη σωστή λειτουργία αυτής είναι ο επιτόπου του έργου Ηλεκτρολόγος Μηχανικός αυτού.

Απαραίτητη προϋπόθεση της ύπαρξης της θεμελιακής γείωσης είναι η δυνατότητα επιθεώρησης και ελέγχου (μέτρησης) αυτής, όταν απαιτηθεί. Η ύπαρξη μόνο της τερματικής ταινίας συνδέσεως δεν πιστοποιεί και την ύπαρξη της θεμελιακής γείωσης και συνακόλουθα τη σωστή λειτουργία αυτής.

Για να γίνει η μέτρηση της θεμελιακής γείωσης πρέπει να αποσυνδεθεί από τον εξισωτή δυναμικού. Κατά τη μέτρηση πρέπει να προσεχθεί ότι η τάση στον γειωτή δεν πρέπει να είναι

μεγαλύτερη από την επιτρεπτή τάση επαφής (50V AC ή 250V AC). Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης γίνεται με ένα γειώμετρο.

- Οι γειώσεις του ουδετέρου σε πίνακες της χαμηλής τάσης, πρέπει να έχουν συνολική συνισταμένη αντίσταση γείωσης χαμηλότερη των 1 Ω.

Όλες οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεις που θα πραγματοποιηθούν θα καταγραφούν στο Πρωτόκολλο Δοκιμών Γειώσεων και θα συνυπογραφούν από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο. Το εν λόγω πρωτόκολλο θα αποτελέσει αναπόσπαστο μέρος του Πρωτοκόλλου Προσωρινής Παραλαβής.

13.ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

1.1 Σκοπός - χρήση

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ) θα είναι καινούριο, στιβαρής κατασκευής, συνεχούς ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη, κατάλληλο να λειτουργήσει ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ρευματοδότηση των φορτίων σε περίπτωση ανάγκης, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής. Θα μπορεί να αναλαμβάνει τα φορτία της καταναλώσεως αμέσως και αυτόματα και θα αποδίδει την πλήρη ισχύ του για συνεχή λειτουργία.

1.2 Θέση

Το Η/Ζ θα είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο για να εγκατασταθεί και συνδεθεί από τον ανάδοχο και να λειτουργήσει εντός επαρκώς αεριζόμενου χώρου που καθορίζεται στη μελέτη.

1.3 Λειτουργία

Το Η/Ζ θα εκτελεί μέσω του επιτηρητή τάσεως μεγάλης ακρίβειας συνεχή έλεγχο της παροχής ΔΕΗ και, εφόσον και οι τρεις φάσεις αυτής έχουν κανονική τάση, θα καταλήγει στον πίνακα καταναλώσεων. Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας του ρεύματος της ΔΕΗ σε μία ή περισσότερες φάσεις αυτόματα ενεργοποιείται ειδικό ηλεκτρικό σύστημα, που θα διακόπτει τη ρευματοδότηση μέσω δικτύου ΔΕΗ και θα εκκινεί το Η/Ζ για να αναλάβει τα φορτία της κατανάλωσης.

Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου της ΔΕΗ στην κανονική τάση, θα διακόπτεται η ρευματοδότηση της εγκατάστασης από τη γεννήτρια και θα γίνεται αναμεταγωγή των φορτίων της κατανάλωσης στο δίκτυο της ΔΕΗ. Κατόπιν το Η/Ζ θα εργάζεται για μερικά λεπτά χωρίς φορτία για να αποψυχθούν τα κρίσιμα στοιχεία του και θα διακόπτεται η λειτουργία του αυτόματα για να παραμείνει τελικά σε επικουρική ετοιμότητα.

Στην περίπτωση μη επιτυχούς εκκίνησης θα υπάρχει σύστημα δύο ακόμη αυτόματων επαναληπτικών προσπαθειών. Αν το Η/Ζ δεν εκκινήσει, τότε δίδεται σήμα ακουστικό και οπτικό προς ειδοποίηση του χειριστού για έλεγχο και εκκίνηση μέσω του χειροκίνητου συστήματος.

1.4 Συγκρότηση του Η/Ζ

Το Η/Ζ θα είναι συμπαγούς κατασκευής με ενιαία μεταλλική βάση και θα αποτελεί αυτοτελή μονάδα πλήρη και έτοιμη για λειτουργία. Θα είναι παραγωγής ευφήμως γνωστού

εργοστασίου, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο σύμφωνα με αυστηρούς διεθνώς αναγνωρισμένους κανονισμούς και θα φέρει σήμανση C.E., βάσει της οδηγίας της Κομισιόν 73/23. Επίσης θα φέρει ενσωματωμένα τα παρακάτω μέρη και παρελκόμενα :

- Τον πετρελαιοκινητήρα.
- Την ηλεκτρογεννήτρια.
- Τον ειδικό σύνδεσμο ζεύξεως και τον συνδεσμοθάλαμο.
- Τον ψηφιακό πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού (πεδίο ενδείξεων, ελέγχου, αυτοματισμού, επιτήρησης της τάσης, προγραμματισμού).
- Διακόπτη προστασίας της γεννήτριας.
- Την ειδική χαλύβδινη συγκολλητή βάση με αντικραδασμικά στηρίγματα.
- Τους συσσωρευτές και το σύστημα φόρτισης τους.
- Το επικουρικό σύστημα συντηρητικής φόρτισης συσσωρευτών μέσω ΔΕΗ.
- Τη δεξαμενή καυσίμου με τα εξαρτήματα της.
- Τον αποσιωπητήρα βιομηχανικού τύπου.
- Αυτοματισμό περιοδικής συντήρησης.
- Το ψυγείο του πετρελαιοκινητήρα ειδικής σχεδιάσεως και κατασκευής για τροπικά κλίματα.
- Τους απαραίτητους διακόπτες, ακροδέκτες και τις ασφάλειες για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα των συσκευών του Η/Ζ με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις του πίνακα.
- Κατάλληλα στηρίγματα απόσβεσης ταλαντώσεων για ικανοποιητική λειτουργία και συμπεριφορά ως ευσταθές σύστημα σε τυχόν διαταραχές του δικτύου (απότομες ζεύξεις ή αποζεύξεις φορτίων, βραχυκυκλώματα).
- Ηλεκτρολογικά σχέδια πίνακα, εγχειρίδιο ηλεκτρικών πινάκων στα Ελληνικά, εγχειρίδια συντηρήσεως στα Ελληνικά και βιβλία κινητήρα και γεννήτριας.
- Πιστοποιητικό δοκιμών του Η/Ζ.
- Πεδίο ισχύος (μεταγωγής) με όλες οι απαραίτητες καλωδιώσεις.

1.4.1 Πετρελαιοκινητήρας

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτά πρότυπα ποιότητας από γνωστό εργοστάσιο, με επαρκή ισχύ για την περιστροφή της γεννήτριας σε πλήρες φορτίο και κατασκευασμένος για εφαρμογή σε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (electropak).

Θα είναι βιομηχανικού τύπου, τετράχρονος, υδρόψυκτος, και θα φέρει χιτώνια ευκόλως αντικαθιστώμενα. Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με γλυκό νερό, σε κύκλωμα κλειστής κυκλοφορίας μέσω αντλίας. Για την ψύξη του νερού, θα υπάρχει ειδικό βιομηχανικό κυψελωτό ψυγείο, κατάλληλο και για τροπικά κλίματα, ανεμιστήρας που θα κινείται από τον κινητήρα και ειδικός θερμοστάτης σε περίπτωση υπερθέρμανσης του νερού.

Η λίπανση του κινητήρα θα γίνεται με εξαναγκασμένη κυκλοφορία του λαδιού λίπανσης μέσω γραναζωτής αντλίας εξοπλισμένης με ανακουφιστική βαλβίδα πίεσης. Το κύκλωμα λίπανσης θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο λαδιού με εύκολα αντικαθιστώμενο εσωτερικό στοιχείο. Το ψυγείο λαδιού θα ψύχεται με τη βοήθεια του κυκλοφορούντος γλυκού νερού, πριν από την είσοδο του στο κύριο σώμα του κινητήρα, θα φέρει ένα μανόμετρο λαδιού, καθώς και πρεσσοστατική βαλβίδα για το σύστημα προστασίας έναντι χαμηλής πίεσης του λιπαντελαίου.

Το σύστημα καυσίμου θα αποτελείται από την κύρια αντλία υψηλής πίεσης και τα ακροφύσια για την εισαγωγή του καυσίμου, τη βοηθητική αντλία προσαγωγής καυσίμου και επιπλέον χειροκίνητο μηχανισμό. Στην είσοδο της γραμμής καυσίμου θα υπάρχει φίλτρο, το οποίο θα φέρει εσωτερικά εύκολα αντικαθιστώμενο στοιχείο.

Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι μηχανικού τύπου με μεγάλη ευαισθησία κατάλληλος για τη διατήρηση των στροφών του κινητήρα σύμφωνα με τα πρότυπα BS 5514 Class A1. Η μεταβολή του αριθμού των στροφών δε θα είναι μεγαλύτερη του 4,5% για ομαλή μεταβολή του φορτίου του κινητήρα από 0 έως 100%.

Θα υπάρχει συστοιχία συσσωρευτών 12V **ή** 24 V ***** DC βαρέως τύπου μολύβδου - οξέως επί της βάσεως του Η/Ζ. Θα αποσκοπεί στην αυτόματη εκκίνηση μέσω του ηλεκτρικού εκκινητή (μίζας) μετά την διακοπή ή παρατεταμένη βύθιση της τάσης και θα έχει χωρητικότητα ικανή για επανειλημμένες εκκινήσεις του Η/Ζ. Θα αποτελείται από εναλλακτήρα ενισχυμένου τύπου με ειδικό μετασχηματιστή συνεχούς ρεύματος. Η συστοιχία θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης και τους ακροδέκτες, ενώ θα υπάρχει εναλλακτικά και σύστημα επικουρικής συντηρητικής φόρτισης από τη ΔΕΗ.

Στο σωλήνα αναρρόφησης αέρα θα είναι τοποθετημένο ενισχυμένο φίλτρο συγκρατήσεως σκόνης ξηρού τύπου, με ευκόλως αντικαθιστάμενο στοιχείο.

Θα υπάρχει πλήρες σύστημα ελέγχου με τη βοήθεια ηλεκτρικού πηνίου που προκαλεί την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα (μέσω τυπωμένου κυκλώματος) μαζί με τις απαραίτητες σημάνσεις για τις εξής περιπτώσεις :

- Διακοπή σε περίπτωση πτώσεως της πίεσης λαδιού.

- Διακοπή λόγω υψηλής θερμοκρασίας.

Ο εκκεντροφόρος άξονας θα έχει έκκεντρα από σκληρό χάλυβα με ειδική επεξεργασία. Η μετάδοση της κίνησης από τον στροφαλοφόρο άξονα στον εκκεντροφόρο θα γίνεται με οδοντωτούς τροχούς. Κάθε έμβολο του κινητήρα θα φέρει δύο ελατήρια συμπίεσης και ένα ειδικής κατασκευής ελαίου, με εσωτερικό ειδικό σπειροειδές ελατήριο καθ' όλον το μήκος της εσωτερικής περιφέρειας. Τα έδρανα της βάσης και του διωστήρα δεν θα επιδέχονται επισκευής, αλλά θα αντικαθίστανται. Η διαμόρφωση του σώματος του κινητήρα θα είναι ευχερής και άνετη για επιθεώρηση και εξαγωγή διαφόρων τμημάτων αυτού και όλα τα κινούμενα μέρη του θα καλύπτονται από μεταλλικά πλέγματα για προστασία.

Ο στροφαλοφόρος άξονες με όλες τις μάζες που φέρονται επ' αυτού, καθώς και η επέκτασή του, δηλαδή ο άξονας της γεννήτριας με τις περιστρεφόμενες μάζες θα αποτελούν ελαστικό σύστημα ζυγοσταθμισμένο δυναμικά, ώστε το παραγόμενο ρεύμα να είναι απαλλαγμένο από ταλαντώσεις. Η απαγωγή των καυσαερίων από τον κινητήρα θα γίνεται μέσω ειδικού βιομηχανικού τύπου σιγαστήρα και μέσω καταλλήλου διατομής σωληνώσεων.

1.4.2 Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι κατάλληλης ισχύος συνεχούς λειτουργίας, σχεδιασμένη και κατασκευασμένη από ευφήμως γνωστό εργοστάσιο σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτά πρότυπα. Θα είναι σύγχρονη, ηλεκτρονικού τύπου, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη, με ηλεκτρονική διέγερση στον ίδιο άξονα. Θα είναι χωρίς ψήκτρες με πλήρως αλληλοσυνδεόμενα αποσβεστικά τυλίγματα.

Τα κύρια στοιχεία της γεννήτριας θα είναι : τάση εξόδου 400/230 V, 50 Hz, 1500 rpm, τριών φάσεων και 4 καλωδίων με συνφ = 0,8.

Η προστασία της γεννήτριας θα είναι IP 22 (NEMA 1), κλειστού τύπου με προφύλαξη έναντι σταζόντων υδάτων και καλυμμένα ανοίγματα στα άκρα της για τον αυτοαερισμό, με μόνωση "Η" ανθεκτική για τροπικά κλίματα με αντιπαρασιτική διάταξη THF (όπως ορίζεται από BS4999 part 40). Η παρεμβολή στη ραδιοφωνική μετάδοση θα διατηρείται στο ελάχιστο σύμφωνα με τα πρότυπα BS800 και VDE κλάση G και N. Το κιβώτιο των ακροδεκτών τοποθετημένο στη γεννήτρια με εύκολη πρόσβαση, θα είναι μεταλλικό, στεγανό, σύμφωνα με το πρότυπο IP44.

Η γεννήτρια θα αντέχει σε υπερφόρτωση κατά VDE 530 με τον ίδιο συντελεστή ισχύος και κανονική τάση. Η γεννήτρια ως standard εξοπλισμό θα φέρει σε θέση εύκολα επιθεωρούμενη αυτόματο ηλεκτρονικό και πλήρως στεγανό ρυθμιστή τάσεως. Σε συνδυασμό με το επιπλέον

αισθητήριο εντοπισμού και εξομάλυνσης τάσης των τριών φάσεων θα καλύπτει τις απαιτήσεις για σταθεροποίηση της τάσης εντός περιοχής ± 1,5% της ονομαστικής τιμής σε οποιαδήποτε μεταβολή του φορτίου και του συντελεστή ισχύος από 0,8 έως 1 (επαγωγικό), συμπεριλαμβανομένης και της μεταβολής των στροφών ±4%.

1.4.3 Βάση

Το συγκρότημα πετρελαιοκινητήρα θα εδράζεται σε χαλύβδινη συγκολλητή βάση βαρέους τύπου κατασκευασμένη από χαλύβδινες διατομές.

1.4.4 Ζεύξη

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι απ' ευθείας συνδεδεμένα (ομοαξονικά) με χελώνη προσαρμογής για τη αποφυγή απευθυγραμμίσεως μετά από μακράν χρήση. Ο άξονας της γεννήτριας θα συνδέεται με τον σφόνδυλο του κινητήρα ομοαξονικά μέσω ελαστικού συνδέσμου ειδικής κατασκευής, ώστε να μην υπάρχουν βλαβερές ταλαντώσεις στο συγκρότημα.

Γενικά η μετάδοση της κίνησης θα αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο, αθόρυβο, ευέλικτο, ισχυρό και απαλλαγμένο πλήρως από βλαβερές ταλαντώσεις και κρίσιμα σημεία, έτσι ώστε η ανομοιομορφία του συγκροτήματος να είναι ελάχιστη και το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής συχνότητας.

1.4.5 Αντικραδασμικές βάσεις

Αντικραδασμικές βάσεις θα παρεμβάλλονται μεταξύ του πλαισίου και των στηριγμάτων κινητήρα / γεννήτριας που θα εξασφαλίζουν την πλήρη απομόνωση των κραδασμών των περιστρεφόμενων μερών, επιτρέποντας το Η/Ζ να εγκατασταθεί και σε ανώμαλη επιφάνεια άνευ επιβλαβών συνεπειών.

1.4.6 Προφυλακτήρες ασφάλειας

Ειδικό πλέγμα προστασίας κατά δυστυχημάτων θα περιβάλλει τον ανεμιστήρα, τις τροχαλίες ανεμιστήρος και τον εναλλακτήρα φορτίσεως συσσωρευτών. Επίσης ειδικός προφυλακτήρας θα τοποθετηθεί στο ψυγείο για την προστασία της κυψέλης από χτυπήματα.

1.4.7 Δεξαμενή καυσίμου

Στο πλαίσιο του Η/Ζ θα υπάρχει δεξαμενή και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, όπως: πώμα πληρώσεως αναπνευστήρα, πλέγμα διηθήσεως, σωληνώσεις

τροφοδοτήσεως και επιστροφής καυσίμου προς τον κινητήρα, πώμα εκκενώσεως και ενδεικτικό περιεχομένου καυσίμου.

1.4.8 Πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού θα είναι σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας και πραγματοποιεί όλους τους ελέγχους και αυτοματισμούς με την βοήθεια μικροεπεξεργαστή (16-bit). Είναι ισχυρής κατασκευής ενσωματωμένος πάνω στο Η/Ζ, εύκολα επισκέψιμος και πάρα πολύ φιλικός στον χρήστη.

Ο πίνακας ελέγχου είναι πλήρως συναρμολογημένος, έτοιμος για λειτουργία και περιλαμβάνει:

- Εξωτερική Όψη
- Πολύ εύχρηστο πληκτρολόγιο πλήκτρων.
- Ενδεικτικές λυχνίες για διαφορετικές ενδείξεις καταστάσεως λειτουργίας και συναγερμών όπως χαμηλής πίεσης λαδιού, υψηλής θερμοκρασίας νερού, αστοχίας εκκίνησης, υπερτάχυνσης μηχανής, κλπ.
- Οθόνη υγρών κρυστάλλων γραμμών αυτοφωτιζόμενη για την καλύτερη επικοινωνία του χρήστη με τον μικροεπεξεργαστή.

Με την βοήθεια της οθόνης υγρών κρυστάλλων επιτυγχάνεται:

- Δυνατότητα ανάγνωσης των κυριότερων ηλεκτρονικών και μηχανικών παραμέτρων του Η/Ζ όπως τάσεις της γεννήτριας (πολικές και φασικές), ρεύμα ανά φάση, ρεύμα ουδετέρου, συχνότητα λειτουργίας, ώρες λειτουργίας, πίεση λαδιού μηχανής, θερμοκρασία ψυκτικού υγρού, στάθμη καυσίμου, ταχύτητα μηχανής, τάση μπαταρίας, κλπ.
- Δυνατότητα ρύθμισης διαφορετικών παραμέτρων του Η/Ζ η οποία δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να επιτύχει με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια τις απαιτήσεις της εγκατάστασής του. Οι παραπάνω ρυθμίσεις γίνονται σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης με την χρήση τριών διαφορετικών κωδικών, ανάλογα με τον βαθμό βαρύτητας των παραμέτρων, εξασφαλίζοντας έτσι την ασφάλεια του μηχανήματος από τυχόν εσφαλμένους χειρισμούς.
- Πολυάριθμες δυνατότητες ανάγνωσης του ιστορικού του μηχανήματος σχετικά με την κατάσταση λειτουργίας του ή των σφαλμάτων που εμφανίστηκαν.
- Δυνατότητα προγραμματισμού λειτουργίας του Η/Ζ ημερολογιακά ώστε να πραγματοποιείται έλεγχος ετοιμότητας του Η/Ζ.

Εσωτερικό Ηλεκτρονικό Σύστημα Ελέγχου

Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας με την βοήθεια του μικροεπεξεργαστή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει τον τρόπο λειτουργίας του Η/Ζ και να ρυθμίσει τον χρόνο καθυστέρησης εκκίνησης της μηχανής, τον χρόνο καθυστέρησης πριν την σύνδεση των φορτίων στο Η/Ζ, τον χρόνο καθυστέρησης πριν την επανασύνδεση των φορτίων στο δίκτυο της πόλης μετά την αποκατάστασή του, τον χρόνο καθυστέρησης πριν το σταμάτημα της μηχανής ώστε να επιτευχθεί η ψύξη της, τον αριθμό των διαδοχικών εκκινήσεων σε περίπτωση αποτυχίας εκκίνησης, την διάρκεια κάθε προσπάθειας εκκινήσεως, τον χρόνο μεταξύ δύο διαδοχικών εκκινήσεων καθώς και πολλές άλλες παραμέτρους.

Ο συνεχής ηλεκτρονικός έλεγχος όλων των παραμέτρων λειτουργίας του Η/Ζ προσφέρει τις ακόλουθες προστασίες:

- Προστασία από χαμηλή πίεση λαδιού
- Προστασία από υψηλή θερμοκρασία ψυκτικού υγρού
- Προστασία από χαμηλή στάθμη καυσίμου
- Προστασία από υπερένταση ή βραχυκύκλωμα
- Προστασία από υπερτάχυνση
- Προστασία από χαμηλή στάθμη ψυκτικού υγρού
- Προστασία από υψηλή και χαμηλή τάση μπαταριών
- Προστασία από υψηλή και χαμηλή τάση γεννήτριας
- Προστασία από υψηλή και χαμηλή συχνότητα γεννήτριας

Επίσης στο εσωτερικό του συστήματος ελέγχου περιλαμβάνονται:

- Ενα (1) τριπολικό αυτόματο διακόπτη ισχύος C/B, με θερμική και μαγνητική προστασία γιά την προστασία της γεννήτριας.
- Αυτόματος ηλεκτρονικός φορτιστής μπαταριών.
- Διάταξη τροφοδοσίας του προθερμαντήρα της μηχανής.
- Επαφές για να δίνεται η εντολή στους διακόπτες αυτόματης μεταγωγής.
- Κατάλληλοι ακροδέκτες για λειτουργία απομακρυσμένου ελέγχου του Η/Ζ.
- Καλώδια χαλκού κατάλληλα μονωμένα.

1.4.9 Πεδίο Μεταγωγής - Ισχύος

Το πεδίο μεταγωγής – ισχύος θα περιλαμβάνει

Δύο αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες φορτίου (ρελέ) γνωστού ευρωπαϊκού εργοστασίου ίσης ισχύος με την ισχύ του Η/Ζ με τις κατάλληλες βοηθητικές επαφές για το δίκτυο της κεντρικής παροχής και της γεννήτριας

Σύστημα ηλεκτρικής και μηχανικής μανδάλωσης των δύο ως άνω αυτομάτων διακοπτών του συστήματος μεταγωγής για τον αποκλεισμό της ταυτόχρονης ρευματοδότησης των εγκαταστάσεων από την κεντρική παροχή και του Η/Ζ.

Λυχνίες ενδεικτικές παροχής ρεύματος από το δίκτυο κεντρικής παροχής ή από Η/Ζ.

Καλώδια με τους ακροδέκτες τους για τη σύνδεση του πεδίου ενδείξεων με το πεδίο ισχύος με την κατάλληλη αρίθμηση για την σωστή σύνδεση στις αντίστοιχες θέσεις στα δύο πεδία.

14.ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

14.1Γενικά

Για την προστασία των κτιρίων από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις θα προβλέπεται η κατασκευή συστήματος αντικεραυνικής προστασίας τύπου κλωβού FARADAY.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει:

- Σύστημα σύλληψης
- Αγωγούς καθόδου (απαγωγούς) και
- Σύνδεση με τη θεμελιακή γείωση.

Όλη η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες στην Ελλάδα κανονισμούς και ελλείψει αυτών σύμφωνα με τους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς (ΕΝ), ΕΛΟΤ-ΕΝ.

Γενικά όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση θα είναι άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές, η επιλογή δε του υλικού κατασκευής τους θα εξασφαλίζει τη μη διάβρωση τους σε βάθος χρόνου.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης με δαπάνες του Αναδόχου του Έργου όλο το σύστημα, κάθε αντικεραυνικής προστασίας θα υποβληθεί σε δοκιμή αντιστάσεως γείωσης. Επιπρόσθετα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει κάθε άλλη δοκιμή την οποία θα του υποδείξει ο Επιβλέπων Μηχανικός κατά την απόλυτη κρίση του τελευταίου.

14.2 Εγκατάσταση

14.2.1 Σύστημα σύλληψης

Το συλλεκτήριο σύστημα θα αποτελείται βασικά από αγωγό κυκλικής διατομής αλουμινίου διαμέτρου 8mm. Ο συλλεκτήριος αυτός αγωγός θα στερεώνεται πάνω σε στηρίγματα, τοποθετημένα σε απόσταση περίπου 1.00m το ένα από το άλλο. Η σύσφιξη των αγωγών στα στηρίγματα θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο (όχι πολύ σφικτά) ώστε να επιτρέπουν την ολίσθηση των αγωγών κατά την αλλαγή του μήκους των από τις μεταβολές των θερμοκρασιών.

Τα στηρίγματα που θα τοποθετηθούν για το συλλεκτήριο σύστημα θα είναι χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένα, κατάλληλα για πάκτωση σε μεταλλική στέγη .

Στην κάτοψη της στέγης, χρησιμοποιείται εξάρτημα απορρόφησης συστολών-διαστολών συλλεκτήριων αγωγών εφόσον απαιτείται από το μέγεθος του συστήματος σύλληψης.

Το συλλεκτήριο σύστημα θα σχηματίζει βρόχους όχι μεγαλύτερους των 10x10m.

Τυχόν προεξοχές της στέγης θα προστατεύονται ξεχωριστά με ακίδες σύλληψης που θα συνδέονται με το συλλεκτήριο σύστημα.

14.2.2Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα είναι από επίσης από κυκλικό αγωγό Αλουμινίου διαμέτρου 8mm, διατεταγμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελούν φυσική συνέχεια της εγκατάστασης σύλληψης και θα στερεώνονται ανά 1m με ειδικά μεταλλικά στηρίγματα. Το πλήθος τους θα εξαρτάται από τη μορφή και το μέγεθος του κτιρίου.

Τα στηρίγματα των αγωγών καθόδου θα είναι χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένο, κατάλληλα και στήριξη σε οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος.

Για να αποφεύγεται η δυνατότητα υπερπήδησης μεταξύ των στοιχείων της εγκατάστασης λόγω μεγάλων καμπυλών του αγωγού στις οικοδομικές προεξοχές (στέγες) θα τοποθετούνται διαπεραστήρες (εφόσον υπάρχουν τέτοιες περιπτώσεις).

Στα σημεία όπου γεφυρώνονται τα μεταλλικά κουφώματα του κτιρίου θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι μορφής γωνιακού ακροδέκτη.

Στα σημεία όπου γεφυρώνονται οι μεταλλικές υδρορροές του κτιρίου θα χρησιμοποιηθούν ειδικά περιλαίμια κολάρα (γενικά προβλέπονται κατακόρυφες υδρορροές από πλαστικούς σωλήνες).

14.2.3Σύνδεση με θεμελιακή γείωση.

Στο σημείο που πλησιάζει ο αγωγός καθόδου την επιφάνεια του εδάφους και σε ύψος 1500-2000mm από το έδαφος θα παρεμβάλλεται σφικτήρας λυόμενος αγωγών από αλουμίνιο, μέσω του οποίου γίνεται η σύνδεση του αγωγού καθόδου με τη θεμελιακή γείωση.

15.ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΥΤΩΝ

15.1Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις εργοστασιακά προκατασκευασμένων πινάκων Μ.Τ. κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση.

Ο κάθε πίνακας θα αποτελείται από ξεχωριστά πεδία Μ.Τ. που ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια :

- επεκτασιμότητα και από τις δύο πλευρές,
- ευκολία εγκατάστασης,
- ασφάλεια και ευκολία λειτουργίας,
- μειωμένες διαστάσεις,
- χαμηλό επίπεδο συντήρησης,
- ασφάλεια του χειριστή.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι έχει την κατάλληλη εμπειρία στον σχεδιασμό και κατασκευή πινάκων Μ.Τ. Ότι έχει ήδη προμηθεύσει τον ίδιο ή αντίστοιχο εξοπλισμό και βρίσκεται σε λειτουργία το λιγότερο πέντε (5) χρόνια.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας μέσης τάσης θα είναι κατασκευασμένος πλήρως και συνδεδεμένος προς τις τροφοδοτήσεις και τις καταναλώσεις, αποτελούμενος από συνεχόμενα συναρμολογούμενα μεταξύ τους πεδία και όλο τον εξοπλισμό μέσης τάσης, σύμφωνα με της απαιτήσεις της μελέτης.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά επί τόπου του έργου στην τελική θέση εγκατάστασης, οι εργασίες εγκατάστασης, ελέγχου και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται επίσης όλες οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των πεδίων μέσης τάσης σε εργαστήριο για την έντεχνη και ασφαλέστερη διαμόρφωση τους.

15.2Διεθνή Πρότυπα

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν :

- Κοινές προδιαγραφές για πίνακες μέσης τάσης IEC 62271-1

- Πίνακες μέσης τάσης με μεταλλικό περίβλημα και IAC IEC 62271-200
- Αυτόματοι διακόπτες ισχύος μέσης τάσης AC IEC 62271-100
- Ασφαλειο-αποζεύκτες φορτίου μέσης τάσης IEC 62271-105
- Ρελέ ισχύος μέσης τάσης AC IEC 62271-106
- Αποζεύκτες και γειωτές μέσης τάσης AC IEC 62271-102
- Διακόπτες φορτίου υψηλής τάσης 1kV < U < 52kV IEC 62271-103
- Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 1: Μετασχηματιστές έντασης IEC 61869-2
- Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 2 :Μετασχηματιστές τάσης IEC 61869-3
- Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 3 : Low Power Current Transducers IEC 60044-8
- Ασφάλειες υψηλής τάσης IEC 60282-1
- Ηλεκτρονόμοι προστασίας IEC 60255
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα IEC 61000-4-4
- Δείκτης προστασίας περιβλημάτων(IP) IEC 60529
- VPIs για ένδειξη τάσης IEC 62271-206

15.3Ονομαστικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 24 kV.
- Ονομαστική συχνότητα :50Hz.
- Αντοχή σε ρεύμα βραχυκύκλωσης : 16 kA / 1 sec.
- Ονομαστικό ρεύμα μπαρών: 630 A
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 16kA / 1 sec (IAC: A-FLR)

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργούν στις παραπάνω συνθήκες χωρίς να καταστρέφονται σύμφωνα με τις παραγράφους 4.5, 4.6 και 4.7 του IEC 62271-1 και παράγραφο 4.5 και παράρτημα AA του IEC 62271-200.

15.4Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC, για θερμοκρασίες από -5°C έως +40° C και για μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1000 m.

- Ονομαστική Τάση (kV) 24

- Στάθμη μόνωσης

50 Hz / 1 mn	Μόνωση	50
	Απομόνωση	60
1.2/50μs	Μόνωση	125
(KVpeak)	Απομόνωση	145

- Ικανότητα Διακοπής

Μετασχηματιστής χωρίς φορτίο (A)	16
Καλώδιο χωρίς φορτίο (A)	31,5
Ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας (KA/1sec)	16

Σημ. : Η ικανότητα ζεύξης είναι 2.5 φορές το ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας.

- Μέγιστη Ικανότητα Διακοπής Isc

Ονομαστική Τάση	24KV
Αποζεύκτης φορτίου	630A
Διακόπτης με ασφάλειες	20KA
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	25KA

- Αντοχή

Είδος πεδίων	Μηχανική αντοχή	Ηλεκτρική αντοχή
Διακόπτης (*)	IEC 62271-103	IEC 62271-103
	1000 χειρισμοί, κλ. M1	100 διακοπές σε Ir με cosφ= 0.7 , κλ. E3
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	IEC 62271-100 10 000 χειρισμοί κλ. M2	IEC 62271-100 10 000 διακοπές σε Ir, με cosφ=0.7, κλ. E2

(*) Σημ. : Για τα πεδία με Διακόπτη και ασφάλειες, η απαίτηση για ηλεκτρική αντοχή διαμορφώνεται σύμφωνα με το IEC 62271-105 που προδιαγράφει 3 διακοπές υπό cosφ = 0,2 ως ακολούθως : 1400 A στα 24 kV

15.5Γενικές Απαιτήσεις για τον σχεδιασμό την κατασκευή πινάκων Μ.Τ.

15.5.1Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 16kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FLR) για τάση λειτουργίας στα 20kV.

15.5.2Πίνακας Μ.Τ.

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία, που θα περιέχουν τον διακοπτικό εξοπλισμό. Θα υπάρχει διαχωρισμός των πεδίων μεταξύ τους μέχρι το ύψος των κυρίων μπαρών. Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του πίνακα και από τις δύο πλευρές με απλή προσθήκη νέων πεδίων.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας του εξωτερικού περιβλήματος θα είναι IP3X. Η κατασκευή του μεταλλικού σκελετού θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η εξωτερική βαφή θα γίνεται με τη χρήση σκόνης εποξειδικού πολυεστέρα (ηλεκτροστατική βαφή) με ελάχιστο πάχος 50μ σε κάθε πλευρά. Το χρώμα θα επιλεγεί από την τυποποιημένη σειρά RAL9003.

Κάθε πεδίο θα είναι πλήρως κωδικοποιημένο με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, αλλά και το είδος λειτουργίας του (πεδίο εισόδου, εξόδου, προστασίας κ.λ.π.) σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.10 του προτύπου IEC62271-200.

Η κατασκευή των πεδίων θα είναι τέτοια ώστε η θέση του διακοπτικού εξοπλισμού να είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πίνακα, απ’ όπου θα γίνεται και ο χειρισμός του.

Οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης θα είναι κοινές για όλα τα πεδία που αποτελούν τον πίνακα Μ.Τ. Για ευκολία, το πλάτος των πεδίων θα είναι πολλαπλάσιο των 125 mm. Ο προμηθευτής θα προσκομίσει ενδεικτικό σχέδιο, που θα αποτελεί οδηγό για την εγκατάσταση των πεδίων.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος ώστε να εμποδίζει την μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε όλα τα ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

15.5.3Γείωση του πίνακα

Κάθε πεδίο θα διατρέχεται από χάλκινη μπάρα γείωσης.

Η συνέχεια του κυκλώματος γης για ολόκληρο τον πίνακα θα εξασφαλίζεται με την διασύνδεση των επιμέρους κυκλωμάτων του κάθε πεδίου. Η διασύνδεση θα πραγματοποιείται στο πίσω μέρος του πίνακα και θα τον διατρέχει σε όλο του το πλάτος. Η μπάρα γείωσης θα

είναι κατασκευασμένη για την εύκολη σύνδεσή της με την γείωση ολόκληρου του υποσταθμού χωρίς να απαιτείται καμιά αποσυναρμολόγησή της.

Η διατομή των μπαρών που αποτελούν το κύκλωμα γης θα είναι διαστασιολογημένη κατάλληλα ώστε να αντέχει το βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το IEC 62271-200.

15.5.4Γείωση του κυκλώματος ισχύος

Η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή που θα έχει για λόγους ασφαλείας δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα (making capacity) όπως ορίζει το IEC 62271-102.

Θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού του γειωτή όταν ο αντίστοιχος διακόπτης ή αποζεύκτης φορτίου είναι ανοικτός έτσι ώστε να μπορούν να δοκιμαστούν τα καλώδια ισχύος.

Με τη χρήση λουκέτου, θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε ανοικτή ή κλειστή θέση. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή από τη μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μέσω κατάλληλων μηχανικών μανδαλώσεων θα αποτρέπονται λανθασμένοι χειρισμοί όπως το κλείσιμο του γειωτή όταν ο διακόπτης ή ο αποζεύκτης φορτίου είναι κλειστός.

Δεν είναι αποδεκτό η παραπάνω μανδάλωση να επιτυγχάνεται ηλεκτρικά ή με τη χρήση κλειδιών.

15.5.5Διακόπτης

Ο διακόπτης θα χρησιμοποιεί σαν μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF6) σε χαμηλή πίεση και δεν θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι ορατές από την μπροστινή πλευρά του πεδίου. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του διακόπτη, με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο διακόπτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στην §3.104 του IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός – κλειστός – θέση γείωσης), και θα είναι πλήρως συναρμολογούμενος και δοκιμασμένος προτού εξέλθει της γραμμής παραγωγής του. Η σχετική πίεση του SF6 που τον περιβάλει δεν θα υπερβαίνει το 0,4bar (400hPa). Η κατασκευή του περιβλήματος του διακόπτη, θα είναι σύμφωνη με την απαίτηση του IEC 62271-1 , κεφάλαιο 3.118.2 για συστήματα “στεγανά” (sealed pressure system). Το ποσοστό διαρροής δεν θα υπερβαίνει το 0,1% για την συνολική διάρκεια ζωής που είναι 30 έτη. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με SF6. Δεν είναι

αποδεκτοί διακόπτες που στη διάρκεια των 30 ετών απαιτούν επαναπλήρωση με SF6 ή συντήρηση των κυρίων μερών τους.

Η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι κατ' ελάχιστο 1000 χειρισμοί.

Στον διακόπτη θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης κινητήρα τηλεχειρισμού με εύκολο τρόπο καθώς και βοηθητικών επαφών ένδειξης της κατάστασής του.

Θα είναι επίσης δυνατή η τοποθέτηση:

- κινητήρα τηλεχειρισμού των διακοπτών
- πηνίων ζεύξης – απόζευξης
- βοηθητικών επαφών
- λουκέτων ή κλειδαριών ώστε να επιτευχθεί αλληλομανδάλωση με διαφορετικά πεδία.

15.5.6Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Ο Α.Δ.Ι. θα είναι τοποθετημένος κατακόρυφα εντός του πεδίου. Ο Α.Δ.Ι. θα απαιτεί ελάχιστη συντήρηση και θα παρέχει υψηλό επίπεδο ηλεκτρικής αντοχής. Η μηχανική αντοχή θα επιτρέπει τουλάχιστον 10.000 χειρισμούς.

Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF6 που η σχετική του πίεση δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 bar. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με μεγαλύτερη πίεση δεν θα γίνουν αποδεκτοί. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed pressure system), διάρκειας 30 ετών όπως αυτά ορίζονται στο IEC 62271-1. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί Α.Δ.Ι. που στην διάρκεια των 30 ετών απαιτούν συντήρηση των κυρίων επαφών τους και έλεγχο του SF6 ή επαναπλήρωσή του.

Ο Α.Δ.Ι. θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού.

Ο μηχανισμός χειρισμού του θα είναι ταχείας λειτουργίας ανεξάρτητος από την ασκούμενη δύναμη του χειριστή και περιλαμβάνει :

- μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος,
- μηχανική ένδειξη κατάστασης του διακόπτη,
- ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού,
- χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπόμενο χειριστήριο δεν είναι αποδεκτό),
- βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του Α.Δ.Ι.

Θα είναι δυνατή η εύκολη τοποθέτηση κινητήρα για τη φόρτιση του ελατηρίου και μετά την εγκατάσταση του πεδίου στο χώρο λειτουργίας του.

15.5.7Μπάρες

Το ενιαίο διαμέρισμα μπαρών θα είναι στο πάνω μέρος των πεδίων.

Θα περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες μπάρες, οριζόντια στερεωμένες στους διακόπτες, οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες από χαλκό και θα φέρουν μόνωση από PVC.

Η πρόσβαση σ' αυτές θα είναι δυνατή, μόνο από πάνω, μετά την αποσυναρμολόγηση μέρους της οροφής που φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

Καμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν θα είναι αποδεκτή.

15.5.8Συνδέσεις

Οι υποδοχές για την σύνδεση των καλωδίων ισχύος θα είναι κατάλληλες να δεχθούν μονοπολικά ακροκιβώτια καλωδίων ξηρού τύπου ή εμποτισμένου χαρτιού.

Πρόσβαση στο διαμέρισμα θα είναι δυνατή μόνο μετά το κλείσιμο του αντίστοιχου γειωτή.

Καμία άλλη πρόσβαση δεν θα είναι αποδεκτή.

15.5.9Μηχανισμός λειτουργίας

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα παρέχει στην μπροστινή όψη του κάθε πεδίου όλους τους απαραίτητους τρόπους για το χειρισμό του αποζεύκτη, αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές ή τις ενδείξεις κατάστασης των ασφαλειών Μ.Τ.

Θα υπάρχει επίσης το μιμικό διάγραμμα το οποίο θα απεικονίζει πιστά την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο διακοπτικός εξοπλισμός. Για να είναι αξιόπιστη αυτή η πληροφορία, το μιμικό διάγραμμα θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον άξονα κίνησης των κυρίων επαφών.

Θα υπάρχουν κατάλληλες υποδοχές για την τοποθέτηση ενδεικτικών πινακίδων που χαρακτηρίζουν το πεδίο ή θα αναγράφουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι προσπελάσιμος ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση. Θα επιτρέπει την τοποθέτηση κινητήρα τηλεχειρισμού χωρίς την αντικατάσταση του μηχανισμού λειτουργίας.

Μηχανισμοί λειτουργίας που απαιτούν αντικατάσταση προκειμένου να δεχθούν κινητήρα δεν είναι αποδεκτοί.

Η χειροκίνητη λειτουργία του μηχανισμού θα γίνεται με τη χρήση anti-reflex χειριστηρίου και θα είναι ανεξάρτητη από την εφαρμοζόμενη δύναμη.

15.5.10Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού

Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά χαμηλής τάσης που απαιτούνται για την λειτουργία και τον έλεγχο (ρελέ, μπουτόν, μεταγωγικά κ.λ.π.) του κινητήρα όταν υπάρχει, καθώς και κάθε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό.

Σε περίπτωση που οι ανάγκες είναι αυξημένες και ο διαθέσιμος χώρος δεν επαρκεί, τότε θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον κουτιού βοηθητικού εξοπλισμού στο πάνω μέρος του πεδίου. Το συνολικό ύψος του πεδίου δεν θα υπερβαίνει τα 2050mm.

Και τα δύο διαμερίσματα θα είναι προσπελάσιμα ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση.

15.5.11Μετασχηματιστές έντασης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης, συχνότητα, αντοχή σε βραχυκύκλωμα κ.λ.π. Θα είναι κατασκευασμένοι από εποξειδική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους, ενώ θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC61869-2.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι τουλάχιστον 5P10 για προστασία, για διαφορική προστασία 5P20 και μέτρησης 1F5.

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

15.5.12Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος (LPCT)

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60044-8, ενώ θα πρέπει να έχουν την ίδια αντοχή σε βραχυκύκλωμα με αυτή του πεδίου. Θα πρέπει να τοποθετούνται εύκολα, ενώ θα πρέπει να συνδέονται απευθείας (βυσματωτά) στον ηλεκτρονόμο προστασίας. Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος LPCT που δεν ικανοποιούν τα παραπάνω κριτήρια δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

15.5.13Μετασχηματιστές τάσης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κ.λ.π., ενώ θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC61869-3.

Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γή (θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών Μ.Τ. ή Α.Δ.Ι.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι 0.5

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

15.5.14Βοηθητικός εξοπλισμός

Θα ικανοποιεί τις παραγράφους 5.4 του IEC 62271-200. Η καλωδίωση θα πρέπει να είναι κλάσης 2 με 2000V επίπεδο μόνωσης.

Για την ευκολία αναγνώρισης των κυκλωμάτων ελέγχου, θα υπάρχει σήμανση των καλωδίων και στα δύο άκρα. Η ελάχιστη διατομή των καλωδίων θα είναι :

- 2.5 mm^2 για κυκλώματα ρεύματος
- 1.0 mm^2 για όλα τα υπόλοιπα

15.5.15Έλεγχος - Επιτήρηση

Όλα τα χρησιμοποιούμενα όργανα, όπως ηλεκτρονόμοι προστασίας (Η/Ν), όργανα μέτρησης κ.λπ., θα τοποθετούνται στα διαμερίσματα χαμηλής τάσης.

Ειδικά οι Η/Ν θα είναι «ολοκληρωμένου τύπου» και θα προσφέρουν προστασία, μέτρηση, έλεγχο και επιτήρηση.

Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60801.4 που θέτει κανόνες για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να αποδείξει ότι αντίστοιχος εξοπλισμός βρίσκεται σε λειτουργία τουλάχιστον τα τρία τελευταία χρόνια.

15.5.16Ηλεκτρονόμος

Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει οθόνη HMI (Human-Machine-Interface) διαστάσεων τουλάχιστον 128x64 (LCD Screen) η οποία θα εξασφαλίζει την εύχρηστη λειτουργία του από τον χρήστη, αλλά και εύκολα προσβάσιμη θύρα USB στην μπροστινή όψη του.

Στην οθόνη HMI του Η/Ν θα πρέπει να απεικονίζεται το μιμικό διάγραμμα του εξοπλισμού, εξασφαλίζοντας έτσι την προστασία και τον έλεγχο της εγκατάστασης. Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να επιτρέπει την επιτήρηση και τον έλεγχο μέχρι 6 διαφορετικών διακοπτικών

στοιχείων (αυτόματοι διακόπτες ισχύος, διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, γειωτές, κ.ά.) καθώς και την επιτήρηση της λειτουργίας δύο ακόμα στοιχείων (6 controlled and 2 monitored objects mimic).

Επίσης, θα πρέπει να είναι εφικτός ο έλεγχός του μέσω των πλήκτρων λειτουργίας του, μέσω ψηφιακών εισόδων, μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας, μέσω λογισμικού ρύθμισης και εγκατάστασης (setting and configuration tool) αλλά και μέσω Web server ή έξυπνης εφαρμογής Smart APP.

15.5.17Μετρήσεις

Οι ενδείξεις μετρήσεων στην οθόνη HMI θα πρέπει να περιλαμβάνουν πέρα των συμβατικών ηλεκτρικών μεγεθών και της ποιότητας ισχύος, τη συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD), τις αρμονικές των ρευμάτων και των τάσεων καθώς και την ανάλυση των αιχμών και των βυθίσεως της τάσης.

Επιπλέον, ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει κατ’ ελάχιστον 4 εισόδους για τη μέτρηση της τάσης (Voltage measuring inputs). Οι μετρήσεις που θα πρέπει κατ’ ελάχιστον να πραγματοποιεί είναι οι παρακάτω:

- RMS current values
- RMS voltage values
- RMS active, reactive and apparent power
- Frequency
- Fundamental frequency current values
- Fundamental frequency voltage values
- Fundamental frequency active, reactive and apparent power values
- Power factor
- Energy values active and reactive
- Energy transmitted with pulse outputs
- Demand values: phase currents
- Demand values: active, reactive, apparent power and power factor
- Min and max demand values: phase currents
- Min and max demand values: RMS phase Currents
- Min and max demand values: active, reactive, apparent power and power factor
- Maximum demand values over the last 31 days and 12 months: active, reactive, apparent power
- Minimum demand values over the last 31 days and 12 months: active, reactive power
- Max and min values: currents
- Max and min values: voltages
- Max and min values: frequency
- Max and min values: active, reactive, apparent power and power factor
- Harmonic values of phase current and THD

- Harmonic values of voltage and THD
- Voltage sags and swells

15.5.18Επικοινωνία

Επιπλέον, θα πρέπει να υποστηρίζει τη διασύνδεση με πρωτόκολλο επικοινωνίας, όπως: IEC 101, IEC 103, Modbus RTU, SPA, Profibus DP, Modbus TCP, IEC 61850, Modbus TCP, DNP TCP και EthernetIP. Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα άμεσης σύνδεσης με τη χρήση δύο διαφορετικών πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Όταν η διασύνδεση του ηλεκτρονόμου βασίζεται σε πρωτόκολλο Ethernet, θα πρέπει να υποστηρίζει τις λειτουργίες RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) και PRP (Parallel Redundancy Protocol) ώστε να εξασφαλίζει το redundancy του δικτύου της επικοινωνίας.

Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον 16 ψηφιακές εισόδους και κατ' ελάχιστο 8 + SF ψηφιακές εξόδους.

15.5.19Προστασίες

Ο ηλεκτρονόμος πρέπει να παρέχει τις ακόλουθες προστασίες κατά ANSI code:

- 21FL – Fault locator
- 25 – Synchro-check
- 27 – Undervoltage
- 32 – Directional active underpower
- 37 - Phase undercurrent
- 38/49T - Temperature monitoring
- 46 - Negative sequence overcurrent (motor, generator)
- 46BC - Cur. unbalance, broken conductor
- 48/51LR - Excessive start time, locked rotor
- 49 - Thermal overload
- 50/51 - Phase overcurrent
- 50/51N - Earth fault overcurrent
- 50 BF - Breaker failure
- 50HS - Switch On To Fault (SOTF)
- 51C - Capacitor bank unbalance
- 51V – Voltage dependent overcurrent
- 59 – Overvoltage
- 59C - Capacitor overvoltage
- 59N - Neutral voltage displacement
- 60 - CT supervision
- 60FL – VT supervision
- 66 – Frequent start inhibition
- 67- Directional phase overcurrent
- 67N – Directional earth-fault o/c
- 67NI – Transient intermittent

- 68F2 – Magnetizing inrush detection
- 68H5 – Fifth harmonic detection
- 79 – Auto-recloser
- 81 – Over or under frequency
- 81R – Rate of change of frequency
- 81U – Under frequency
- 86 – Lockout
- 99 – Programmable stages

Εάν υπάρχει ανάγκη να προστεθούν περισσότερες λειτουργίες προστασίας, ο ηλεκτρονόμος πρέπει να δίνει τη δυνατότητα ειδικά προγραμματιζόμενων σταδίων όπου ο χρήστης θα μπορεί ελεύθερα να κάνει τη σύνδεση των τεχνικών μεγεθών (ρεύμα, τάση, συχνότητα αλλά και πραγματική, φαινόμενη και άεργο ισχύ) τόσο για τις ελάχιστες όσο και για τις μέγιστες ενδείξεις αυτών καθώς για και τις RMS τιμές τους. Επιπλέον, στο προγραμματισμό των σταδίων λειτουργίας, θα μπορεί να κάνει χρήση της αρνητικής και της θετικής ακολουθίας των ρευμάτων και των τάσεων καθώς και το ποσοστό αρμονικής παραμόρφωσης των ρευμάτων και των τάσεων, καθώς και των επιπέδων θερμικής χωρητικότητας.

Για την ευελιξία του συστήματος προστασίας, ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει 4 ομάδες ρυθμίσεων που θα μπορούν να επιλέγονται κατά περίπτωση με τη χρήση των πλήκτρων μέσω της οθόνης HMI, από ψηφιακές εισόδους, από χρονοδιακόπτες ημέρας/εβδομάδας /μήνα, από προγραμματιζόμενες λογικές ή ακόμα και μέσω πρωτοκόλλου απομακρυσμένης επικοινωνίας.

15.5.20Δυνατότητες ρύθμισης και διαμόρφωσης του ηλεκτρονόμου

Η παραμετροποίηση ή/και ο χειρισμός του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να γίνεται με την εγκατάσταση σε υπολογιστή, ειδικού λογισμικού διαχείρισης (π.χ. σε περιβάλλον Windows) και να δίνεται επίσης η δυνατότητα πρόσβασης, ανάκτησης και ανάλυσης των αποθηκευμένων αρχείων καταγραφής διαταραχών μέσα στον ίδιο τον ηλεκτρονόμο.

Ο Η/Ν θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα πραγματοποίησης «εικονικών μετρήσεων», η οποία θα επιτυγχάνεται με την εικονική έγχυση τάσεων και ρευμάτων μέσω του προγράμματος παραμετροποίησης του . Χρησιμοποιώντας αυτές τις εικονικές μετρήσεις, ο χρήστης θα μπορεί να ενεργοποιεί τα στάδια προστασίας και να ελέγχει με αυτό το τρόπο την αλληλουχία των γεγονότων σε περίπτωση σφάλματος, χωρίς τη χρήση εξιδεικευμένης συσκευής έγχυσης.

Ο Η/Ν θα πρέπει να διαθέτει δυνατότητα προγραμματισμού της λειτουργίας του από το χρήστη, με τη χρήση τελεστών όπως AND, INVAND, OR, INVOR, XOR, AND+OR, OR+AND, RS, RS_D και μετρητές με συγκεκριμένα όρια ενεργοποίησης και με δυνατότητα επαναφοράς

15.5.21Εξοπλισμός

Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει αυτοκόλλητη ετικέτα αναγνώρισης τύπου QRcode, ώστε μέσω κινητού τηλεφώνου (smartphone) ή tablet (π.χ. με σκανάρισμα), να παραπέμπεται αυτόματα ο χρήστης στο ευρετήριο των τεχνικών χαρακτηριστικών του Η/Ν και στη βιβλιογραφία που είναι διαθέσιμη για τον εξοπλισμό.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διασφαλίσει ότι οι πρώτες ύλες προέρχονται από αξιόπιστες πηγές, όσον αφορά τη βιώσιμη ανάπτυξη του περιβάλλοντος. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό RoHS, το οποίο θα αναφέρεται στην ευρωπαϊκή οδηγία 2011/65/ΕΕ και θα είναι σε θέση να παρέχει, κατόπιν αιτήματος, το περιβαλλοντικό προφίλ του προϊόντος (Ρ.Ε.Ρ).

Επίσης, θα πρέπει να είναι διαθέσιμες οι οδηγίες αναφορικά με το τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος οι οποίες θα καθορίζουν τον τρόπο αποσυναρμολόγησης του.

Ενδεικτικός τύπος : Easergy P3U30 (Κωδικός REL52001) της Schneider Electric.

15.5.22Αναλυτές ενέργειας πινάκων διανομής

Η παρούσα προδιαγραφή ισχύει για συσκευές αναλυτών ενέργειας πίνακα από 110V έως 690V για απευθείας σύνδεση ή μέχρι 1MV με μετασχηματιστές τάσης σε ποικίλες διαμορφώσεις, από μονοφασικό έως τριφασικό ρεύμα AC (50/60Hz).

Οι παρακάτω τύποι αναλυτών πίνακα θα περιλαμβάνονται στο πλαίσιο αυτού του έργου. Προσδιορίζονται στα μονογραμμικά διαγράμματα με τους προσδιορισμούς που παρατίθενται παρακάτω:

- (τύπος Β1) – Επιτήρηση πρώτου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά τα οποία περιλαμβάνουν ενέργεια, ζήτηση, ισχύ, αρμονικές, 3 εισόδους μετασχηματιστή ρεύματος και ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία εφεδρικού ρεύματος.
- (τύπος Β2) – Επιτήρηση δεύτερου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά τα οποία περιλαμβάνουν εκείνα του ΤΥΠΟΣ Β1 συν σειριακή επικοινωνία ή μέσω Ethernet, δυνατότητα πολλαπλών τιμολογίων (4 τιμολόγια), επιμέρους αρμονικές 31ου βαθμού, 2 ψηφιακές εισόδους, 2 ψηφιακές εξόδους, 2 εξόδους ρελέ και συνολικά 40 συμβάντα συναγερμού.
- (τύπος Β3) – Επιτήρηση τρίτου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν εκείνα του επίπεδα Β2 συν επικοινωνία σειριακή και διπλή Ethernet, δυνατότητα πολλαπλών τιμολογίων (8 τιμολόγια), επιμέρους αρμονικές 63ου βαθμού,

4 ψηφιακές εισόδους, 2 εξόδους ηλεκτρονικού τύπου, 52 συμβάντα συναγερμού, 4 εισόδους μετασχηματιστή ρεύματος και ενσωματωμένη μνήμη καταγραφής.

Σχεδιασμός αναλυτών ενέργειας

Γενικές διατάξεις & κοινά χαρακτηριστικά

Όλες οι παράμετροι διαμόρφωσης που απαιτούνται από τον μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη και να διατηρούνται στην περίπτωση διακοπής της ισχύος ελέγχου.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιείται σε μονοφασικά, τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα σε διατάξεις αστέρα ή τριγώνου.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εφαρμογής χωρίς τροποποίηση σε ονομαστικές συχνότητες 50 ή 60Hz.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία εφεδρικής ισχύος με δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον 1 έτους χωρίς εξωτερική ισχύ .

Μηχανικά

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να διαθέτει αποσπώμενους ακροδέκτες για εισόδους τάσης, ισχύος ελέγχου, επικοινωνιών, εισόδους και εξόδους.

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να τοποθετείται εύκολα στην έτοιμη αναμονή χωρίς εργαλεία.

Ο συντελεστής διαστάσεων του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι ¼ DIN με 92 x 92 mm (3.622” x 3.622”) αναμονή τοποθέτησης και ενσωματωμένη οθόνη για τοποθέτηση σε πίνακα με 96 x 96 mm (3.78” x 3.78”) .

Δειγματοληψία και ανάλυση αρμονικών

Τα σήματα ρεύματος και τάσης θα πρέπει να υφίστανται ψηφιακή δειγματοληψία σε αρκετά υψηλό ρυθμό ώστε να παρέχεται πραγματική ακρίβεια rms έως 31ης αρμονικής (η θεμελιώδης των 50/ 60 Hz). Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή δειγματοληψία σε κατ' ελάχιστο μέχρι 64 δείγματα/κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια τάσης και ρεύματος του μετρητή.

Τα σήματα ρεύματος και τάσης θα πρέπει να υφίστανται ψηφιακή δειγματοληψία σε αρκετά υψηλό ρυθμό ώστε να παρέχεται πραγματική ακρίβεια rms έως 63ης αρμονικής (η

θεμελιώδης των 60 Hz). Ο επιτηρητής κυκλώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή δειγματοληψία σε κατ' ελάχιστο μέχρι 128 δείγματα/κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια τάσης και ρεύματος του μετρητή (τύπος B3).

Είσοδοι ρεύματος

0-10 αμπέρ με ονομαστική είσοδο 5 αμπέρ από το δευτερεύον του CT (Μ/Σ ρεύματος).

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να τοποθετείται σε τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα.

Το ρεύμα διαρροής θα πρέπει να υπολογίζεται με την ανυσματική πρόσθεση των ρευμάτων των φάσεων.

Μια τέταρτη είσοδος CT θα πρέπει να είναι διαθέσιμη για τη μέτρηση του ρεύματος ουδετέρου ή γείωσης (τύπος B3). (CM device)

Είσοδοι τάσης

Ονομαστική 400 V L-N / 690 V L-L.

Μέγιστη 480 V L-N / 828 V L-L.

Ισχύς ελέγχου (συσκευή)

Η συσκευή επιτήρησης ισχύος ελέγχου θα πρέπει να είναι:

- 100-415 VAC L-N ±10% ή 125-250 ± 20% VDC
- 110-480 ±10%, VAC ή 125-250 ± 20% VDC (τύπος B3)

Χαρακτηριστικά περιβάλλοντος

- Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για το μετρητή: -25 έως 70 °C (-13 έως 158 °F)
- Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για την οθόνη: -20 έως 70 °C (-4 έως 158 °F)

Ακρίβεια

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να χρησιμοποιεί καταμέτρηση τεσσάρων τεταρτημορίων.

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να προβαίνει σε δειγματοληψία ρεύματος και τάσης ταυτόχρονα χωρίς κενά με 64 δείγματα ανά κύκλο (μηδενικό διάφραγμα).

Η συσκευή μετρητή ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το ANSI C12.20 Κλάση 0.5 και το IEC 61557-12 Κλάση 0.5 για εμπορικούς μετρητές.

IEC 61557-12 Κλάση 0.2 για εμπορικούς μετρητές (τύπος B3).

Η ακρίβεια της ενεργού ενέργειας του μετρητή ενέργειας θα είναι κλάσης 0.5S κατά IEC 62053-22.

Κλάση 0.2 κατά IEC 62053-22 για εμπορικούς μετρητές (τύπος B3).

Η ακρίβεια της αέργου ενέργειας του μετρητή ενέργειας θα είναι κλάσης 1 κατά IEC 62053-24 (άεργος ενέργεια).

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το EN50470-1 (MID).

Δεν θα πρέπει να απαιτείται ετήσια διακρίβωση για τη διατήρηση αυτής της ακρίβειας.

Είσοδοι/Έξοδοι

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να υποστηρίζει 2 ψηφιακές εισόδους για ζήτηση συγχρονισμένου παλμού , είσοδο συγχρονισμού ώρας, εξαρτημένο έλεγχο ενέργειας και 2 μηχανικές εξόδους ρελέ (τύπος B2).

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να υποστηρίζει 4 ψηφιακές εισόδους για παλμό συγχρονισμού διαστήματος ζήτησης, είσοδο συγχρονισμού ώρας, εξαρτημένο έλεγχο ενέργειας και 2 εξόδους ηλεκτρονικού τύπου (τύπος B3). (PM device) (CM device)

Έλεγχος ρελέ εξόδου

Οι έξοδοι ρελέ θα πρέπει να λειτουργούν είτε μέσω εντολής του χρήστη που διαβιβάζεται από τη ζεύξη επικοινωνίας ή σε ανταπόκριση συναγερμού ή συμβάντος που προσδιορίζεται από το χρήστη. Τα ρελέ εξόδου θα διαθέτουν κανονικά ανοικτές (NO) και κανονικά κλειστές (NC) επαφές και είναι δυνατή η ρύθμιση τους ώστε να λειτουργούν σε πολλές θέσεις: κανονικό κλείσιμο επαφής, μανδαλωμένη θέση, λειτουργία με χρονοπρογραμματισμό (timed), διάστημα λήξης ζήτησης ισχύος και έξοδο παλμού ενέργειας.(CM4000T)

Ποσότητες ενέργειας

Οι αθροιστικές ποσότητες πραγματικής, αέργου και φαινόμενης ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη.

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη τον προκαθορισμό της ποσότητας ενέργειας σε οποιαδήποτε τιμή εντός της περιοχής καταγραφής μέσω επικοινωνίας, προκειμένου να αντιστοιχεί σε μια μονάδα η οποία αντικαθίσταται στο χώρο λειτουργίας.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα επαναφοράς των αθροιστικών ποσοτήτων ενέργειας από την οθόνη της μονάδας ή μέσω επικοινωνίας.

Καταγραφή

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη πρόβλεψη καταγραφής δεδομένων. Κάθε μετρητής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα καταγραφής δεδομένων, συναγερμών και συμβάντων καθώς και κυματομορφών (εάν είναι σκόπιμο). Οι καταγραφόμενες πληροφορίες προς αποθήκευση σε κάθε μετρητή ισχύος περιλαμβάνουν τις παρακάτω: αρχεία δεδομένων, αρχεία καταγραφής ελάχιστο/μέγιστο των επιλεγμένων τιμών παραμέτρων, αρχεία καταγραφής συναγερμού για κάθε συναγερμό ή συμβάν οριζόμενο από το χρήστη και αρχείο κυματομορφών. Οι μετρητές θα παραμορφώσεις την παρακάτω ενσωματωμένη μνήμη μόνιμης αποθήκευσης: 1.MB (τύπος B3).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει αρκετά μεγάλη ενσωματωμένη μνήμη για την καταγραφή 14 τιμών ανά 15 λεπτά για 90 ημέρες (ΤΥΠΟΣ B2) ή 2 τιμές για 60 ημέρες (τύπος B3).

Συναγερμοί

Τα συμβάντα συναγερμού θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα ορισμού από το χρήστη.

Τα συμβάντα συναγερμού βάσει σημείου ρύθμισης θα πρέπει να διατίθενται για παραμέτρους τάσης / ρεύματος, κατάστασης εισόδου και κατάστασης τέλους διαστήματος. Για κάθε συναγερμό υπέρβασης / έλλειψης της τιμής, ο χρήστης θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα ορισμού ανόδου, απόρριψης και καθυστέρησης.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο 28 συναγερμούς οριζόμενους από σημεία ρύθμισης ή 29 συναγερμούς οριζόμενους από σημεία ρύθμισης, 4 ψηφιακούς συναγερμούς, 4 μονότιμους συναγερμούς, 10 δυαδικούς συναγερμούς και 5 εξατομικευμένους συναγερμούς (τύπος B3).

Θα πρέπει να υπάρχουν τέσσερα επίπεδα σοβαρότητας συναγερμού για να διευκολύνεται ο χρήστης στην απόκριση αρχικά στα σημαντικότερα συμβάντα.

Οι ιστορικοί συναγερμοί θα πρέπει να διαθέτουν χρονοσήμανση με ακρίβεια 1 δευτερολέπτου. Το ρολόι πραγματικού χρόνου του μετρητή θα πρέπει να έχει την ικανότητα συγχρονισμού χρησιμοποιώντας εντολή επικοινωνιών.

Η ένδειξη της κατάσταση ενός συναγερμού θα πρέπει να παρέχεται στην εμπρός οθόνη.

Επικοινωνίες

Ο αναλυτής ενέργειας θα επικοινωνεί μέσω πρωτοκόλλου σειριακής επικοινωνίας RS-485 Modbus ή Jbus.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει επικοινωνία Ethernet χρησιμοποιώντας το Modbus TCP σε 10/100Mbaud χρησιμοποιώντας UTP (τύπος B2).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει δύο θύρες Ethernet για να είναι δυνατή η καλωδίωση μεταξύ μετρητών σε μορφή αλυσίδας (τύπος B3).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη ικανότητα παροχής δεδομένων διαμέσου του δικτύου Ethernet, τα οποία είναι προσβάσιμα με κοινό πρόγραμμα περιήγησης (web browser). Η οθόνη θα περιέχει προεπιλεγμένες σελίδες από το εργοστάσιο . Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να προωθεί πληροφορίες καταγραφής διαμέσου της θύρας επικοινωνιών Ethernet (τύπος B3).

Οθόνη

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να είναι LCD οπίσθιου φωτισμού για ευχερή θέαση. Η οθόνη θα είναι αντιθαμβωτικού τύπου και ανθεκτική σε χαράξεις με κατ' ελάχιστο 128x128 pixels (συσκευή PM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα θα επιτρέπει στο χρήστη την προβολή τεσσάρων τιμών στην ίδια οθόνη ταυτόχρονα. Θα διατίθεται επίσης συνοπτική οθόνη για να μπορεί ο χρήστης να βλέπει στιγμιότυπα του συστήματος (συσκευή PM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη την επιλογή μορφής ημερομηνίας/ώρας.

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα επιτρέπει τη διαμόρφωση για οπτική απεικόνιση τιμών IEC ή IEEE (συσκευή CM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα επιτρέπει στον χρήστη την αλλαγή γλώσσας ανάμεσα σε Αγγλικά, Ισπανικά, Γαλλικά, Πορτογαλικά, Ιταλικά, Γερμανικά, Κινέζικα ή Ρωσικά (συσκευή CM).

Αναβάθμιση Firmware

Θα είναι δυνατή η επί τόπου αναβάθμιση του firmware στους μετρητές ενέργειας για τη βελτίωση της λειτουργικότητας τους. Αυτές οι αναβαθμίσεις του firmware θα πρέπει να

πραγματοποιούνται από τη σύνδεση Ethernet ή σειριακής επικοινωνίας και θα επιτρέπουν αναβαθμίσεις επιμέρους μετρητών ή ομάδων.

Μετρούμενες τιμές

Οι μετρητές ενέργειας θα παρέχουν την πραγματική μετρούμενη RMS. Επιπλέον, οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να καταγράφουν και να αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης, τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές όλων των παρατιθέμενων τιμών από την τελευταία επαναφορά. Οι μετρητές ενέργειας επίσης θα πρέπει να καταγράφουν και αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης τα διαστήματα μεταξύ ελάχιστου, μέγιστου και μέσες τιμές για οποιαδήποτε από τις προκαθορισμένες τιμές μέσα σε διάστημα οριζόμενο από το χρήστη.

Ενδείξεις πραγματικού χρόνου

- Ρεύμα (ανά φάση, 3-φασ μέσ, % ανισορροπίας)
- Ουδέτερος και γείωση (4 CT) (τύπος B3)
- Τάση (L–L ανά φάση , L-L τριφασικό μέσο, L–N ανά φάση, τριφασικό μέσο, % ανισορροπίας)
- Πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Άεργος ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Φαινόμενη ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συντελεστής ισχύος (πραγματικός / σε μετατόπιση) (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συχνότητα
- THD, thd, TDD (ρεύμα και τάση), ρεύμα ουδετέρου και γης THD (τύπος B3)
- Επιμέρους αρμονικές μέχρι 15ης τάξης (ΤΎΠΟΣ B1), 31ης στο (τύπος B2) & 63ης στο (τύπος B3).
- Θερμοκρασία (εσωτερική περιβάλλοντος) (τύπος B3)
- Συντελεστής K (ανά φάση) (τύπος B3)
- Συντελεστής στέψης (ανά φάση) (τύπος B3)

Ενδείξεις ενέργειας

- Συσσωρευμένη (πραγματικά kWh, άεργα kVARh, φαινόμενα kVAh) (με πρόσημο/απόλυτα)
- Ενεργός που παρέχεται για 4 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B2), για 8 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B3).
- Άεργος που παρέχεται για 4 ανεξάρτητες μεταβλητές σε (τύπος B2), για 8 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B3)
- Ενέργεια / συνολική κατανάλωση για μέχρι 4 τιμές ύδρευσης, αέρος, φ. αερίου, ηλεκτρισμού ή ατμού (ΥΑΦΗΑ) για κανάλια καταμέτρησης εξωτερικών μετρητών για 8 κατηγορίες μέτρησης (32 υποδοχές) (τύπος B3).

Ενδείξεις ζήτησης

- Υπολογισμοί ρεύματος ζήτησης (ανά φάση, μ.ο. 3 φάσεων, ουδέτερος)- τρέχουσες και μέγιστες τιμές

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΗΤΗΣΗΣ (ΣΥΝΟΛΟ 3 ΦΑΣΕΩΝ)

- Πραγματική ισχύς
- Άεργος ισχύς
- Φαινόμενη ισχύς

Μέθοδοι υπολογισμού ζήτησης ισχύος

Όλοι οι υπολογισμοί ζήτησης ισχύος θα χρησιμοποιούν κάποια από τις παρακάτω μεθόδους υπολογισμού, επιλέξιμες από το χρήστη:

- Θερμική ζήτηση χρησιμοποιώντας την τεχνική του κυλιόμενου παραθύρου.
- Διάστημα κατάτμησης με προαιρετικά υποδιαστήματα. Οι διαθέσιμες μέθοδοι κατάτμησης είναι η ολισθαίνουσα, σταθερή και κυλιόμενη.
- Η ζήτηση μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας σήμα συγχρονισμού :
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με παλμό εισόδου από εξωτερική πηγή.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με σήμα επικοινωνίας.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με το ρολόι του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας

Τιμές ανάλυσης ισχύος

- THD, thd – τάση, ρεύμα (τριφασικό, ανά φάση, ρεύμα ουδετέρου & γης (τύπος B3)
- Συντελεστής ισχύος (ανά φάση, τριφασικός)
- Συντελεστής ισχύος μετατόπισης (ανά φάση, τριφασικός)
- Θεμελιώδης τάση, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδες ρεύμα, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδης πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασική)
- Θεμελιώδης άεργος ισχύς (ανά φάση)
- Ισχύς αρμονικών (ανά φάση, τριφασική)
- Περιστροφή φάσεων (τύπος B3)
- Ανισορροπία (ρεύμα και τάση)
- Πλάτη και γωνίες αρμονικών (τύπος B3) (ανά φάση)
- Συντελεστής παραμόρφωσης ολικής ζήτησης (TDD)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ PM5111 (ΤΥΠΟΣ B1) , **PM5331 (ΤΥΠΟΣ B2)** , PM5561 (ΤΥΠΟΣ B3) ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

15.5.23Σύστημα παρακολούθησης συνθηκών θερμοκρασίας και περιβάλλοντος εντός του πίνακα ΜΤ

Ο πίνακας ΜΤ πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μια συσκευή παρακολούθησης των συνθηκών που επικρατούν στο εσωτερικό του, η οποία να επιτρέπει στο χρήστη την παρακολούθηση του ενώ βρίσκεται σε λειτουργία, προκειμένου να επιτευχθεί:

- Αύξηση του χρόνου λειτουργίας
- Ελαχιστοποίηση του χρόνου συντήρησης
- Ελαχιστοποίηση κόστους συντήρησης
- Βελτίωση της ασφάλειας του χειριστή και του εξοπλισμού

Το σύστημα θα πρέπει να παράγει αναλυτικά στοιχεία και να ανιχνεύει μη φυσιολογικές συνθήκες, αρκετά πριν από την εμφάνιση του σφάλματος, ώστε να δώσει χρόνο στους συντηρητές να αναλύσουν και να σχεδιάσουν διορθωτικές κινήσεις.

Το σύστημα πρέπει να παρέχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, δηλαδή 24/7/365, για να παράσχει αμέσως στον συντηρητή οπουδήποτε, συναγερμό (με εντοπισμό / εντοπισμό της ανωμαλίας).

Το σύστημα πρέπει να μπορεί να ανασύρει και να αποθηκεύει τα γεγονότα αυτόματα για μελλοντική επιθεώρηση. Η μη αυτόματη συλλογή δεδομένων δεν θα γίνει αποδεκτή.

Το σύστημα δεν πρέπει να θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια του χειριστή, συνεπώς για την απόκτηση και τη μέτρηση των δεδομένων, δεν πρέπει να ανοίγεται κανένα διαμέρισμα.

Η εφαρμογή παραθύρων υπέρυθρης επιθεώρησης για θερμική παρακολούθηση δεν θα γίνει αποδεκτή εάν θέτει σε κίνδυνο την εσωτερική απόδοση τόξου του εξοπλισμού.

Τοπική παρακολούθηση & ανίχνευση μέσα στο ηλεκτρικό δωμάτιο

Το σύστημα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με σύστημα HMI για να βοηθά τον χειριστή κατά τη διάρκεια τοπικής παρακολούθησης. Αυτό το HMI θα παρέχει πρόσβαση στα δεδομένα παρακολούθησης κατάστασης και συναγερμούς, ενώ ο χειριστής είναι μέσα στο ηλεκτρικό δωμάτιο.

Δύο λύσεις γίνονται αποδεκτές:

- HMI μόνιμα τοποθετημένο (στον πίνακα, στον τοίχο)
- Έξυπνη συσκευή (έξυπνο τηλέφωνο / tablet)

Απομακρυσμένη παρακολούθηση & ανίχνευση

- Ενσωμάτωση σε λογισμικό παρακολούθησης και ελέγχου. Το σύστημα θα μπορεί να ενσωματωθεί σε λογισμικό διαχείρισης και ελέγχου του ίδιου κατασκευαστή, το οποίο ενδεχομένως να λειτουργεί από τον πελάτη στο χώρο. Το σύστημα θα είναι επίσης ανοικτό σε οποιαδήποτε τρίτη εταιρεία Scada.
- Ενσωμάτωση σε πλατφόρμα εποπτείας και διαχείρισης ηλεκτρικής εγκατάστασης. Το σύστημα θα μπορεί να ενσωματωθεί σε μια πλατφόρμα cloud την οποία διαχειρίζεται ο κατασκευαστής.

Επιτήρηση θερμοκρασίας

Προκειμένου να ανιχνευθεί ελαττωματική σύνδεση και να αποφευχθεί τυχόν ζημιά λόγω υπερθέρμανσης, τα πεδία ΜΤ θα πρέπει να διαθέτουν μέτρηση της θερμοκρασίας σε όλα τα κρίσιμα σημεία :

- σύνδεση καλωδίου μέσης τάσης

- σύνδεση διακόπτη (όταν είναι συρόμενου τύπου)
- συνδέσεις ζυγών.

Οι αισθητήρες θερμοκρασίας πρέπει να :

- Εγκατασταθούν με άμεση επαφή με το ζεστό σημείο, για να επιτευχθεί η ακρίβεια +/- 2°C
- Λειτουργούν από -25 ° C έως 125 ° C
- Έχουν αυτονομία (χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, χωρίς μπαταρία)
- Έχουν ασύρματη σύνδεση

Το σύστημα πρέπει να επιτρέπει 2 κατώφλια (προ-συναγερμό και συναγερμό), διαμορφώσιμα ανάλογα με τις συνθήκες της εγκατάστασης.

Το σύστημα πρέπει να διαθέτει ολοκληρωμένους αλγόριθμους που να επιτρέπουν την πρόβλεψη όσο το δυνατόν νωρίτερα μιας ανώμαλης κατάστασης, πριν από την πρόκληση βλάβης (ισχυρή ικανότητα πρόβλεψης).

Επιτήρηση κατάστασης περιβάλλοντος

Το σύστημα θα υπολογίζει τις συνθήκες περιβάλλοντος που έχουν συσσωρευτεί με την πάροδο του χρόνου για να ανιχνεύσει οποιαδήποτε σοβαρή κατάσταση που έχει αντίκτυπο στην απόδοση του εξοπλισμού.

Το σύστημα θα προτείνει δράσεις στον συντηρητή για προληπτικές κινήσεις.

Αυτό συνιστάται ιδιαίτερα όταν αναμένεται να υπάρξουν σοβαρές κλιματικές συνθήκες στο εσωτερικό του ηλεκτρικού χώρου (υγρασία ή ξαφνική αλλαγή θερμοκρασίας ή κάποια ρύπανση).

Το σύστημα παρακολουθεί συνεχώς τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και την υγρασία.

Επιτήρηση του διακόπτη

Το σύστημα θα παρακολουθεί την κατάσταση του διακόπτη για να ανιχνεύσει κάποια ανωμαλία συμπεριφοράς, εάν υπάρχει, και να παράσχει αξιολόγηση γήρανσης (% φθοράς).

Το σύστημα θα παρακολουθεί:

- χρόνος έναρξης, χρόνος φόρτισης
- σφάλματα
- Γήρανση του μηχανισμού (αριθμός λειτουργίας)
- Γήρανση των κύριων επαφών

15.5.24Δοκιμές

Δοκιμές τύπου κατά IEC62271-200

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) κατ' ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν.

- δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulsedielectrictests),
- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (powerfrequencydielectrictests),
- δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature-rise tests),
- δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-timewithstandcurrenttests),
- δοκιμές μηχανικής λειτουργίας και στιβαρότητας (mechanicaloperatingtests),
- επαλήθευση του βαθμού προστασίας (verification of the degree of protection),
- δοκιμή αντοχής σε εσωτερικό τόξο.

Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 62271-200.

- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric test),
- διηλεκτρική δοκιμή των βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου (dielectric test on auxiliary and control circuit),
- επαλήθευση της ορθότητας συρματώσεων (verification of the correct wiring),
- δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (mechanical operation tests).

15.5.25Ποιότητα

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει αντίγραφο των εγγράφων που ακολουθούν:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 14001

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει κατά την αποστολή του πίνακα Μέσης Τάσης όλο τον τεχνικό φάκελο του έργου σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή. Για την εύκολη πρόσβαση στον ψηφιακό φάκελο όλων των εμπλεκομένων μερών (εργολάβος, τελικός πελάτης, εγκαταστάτες κτλ.) θα υπάρχει σε ορατή θέση πάνω στον εξοπλισμό σήμανση με QR code. Το QR code θα μπορεί να σκαναριστεί με συμβατή εφαρμογή κινητού, διαθέσιμη στο Google Play και στο Apple store (ενδεικτική εφαρμογή "Facility Expert").

Ο τεχνικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

1.Μονογραμμικά διαγράμματα.

2.Σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα, με τα βάρη κάθε πεδίου, τις ακριβείς θέσεις εισόδου των καλωδίων και τις θέσεις των κοχλιών δεσίματος των πεδίων στις βάσεις τους.

3.Συνδεσμολογικά κυκλωματικά σχέδια αυτοματισμού, προστασίας και μετρήσεων.

4.Έκθεση δοκιμών.

5.Φυλλάδια του κατασκευαστή.

6.Οδηγίες χρήσης των διακοπτικών στοιχείων.

7.Οδηγίες προγραμματισμού – ρύθμισης των ηλεκτρονόμων προστασίας και των πολυοργάνων καθώς και τις χαρακτηριστικές καμπύλες προστασιών, συμπεριλαμβανομένων και των ασφαλειών τήξης ΜΤ.

8.Περιγραφή των μανδαλώσεων.

9.Βασικές οδηγίες συντήρησης.

10.Βασικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις για την εγκατάσταση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση.

11.Τιμές ρύθμισης των προστασιών και γενικά όλων των βαθμονομημένων στοιχείων.

Σε περίπτωση που ο πίνακας διαθέτει συσκευές IoT, όπως ηλεκτρονόμους προστασίας με επικοινωνία, συλλέκτες δεδομένων ή/και μετρητές θα πρέπει να συμπεριληφθούν στον τεχνικό φάκελο και τα κάτωθι:

1.Γραφική απεικόνιση των επικοινωνιών.

2.Αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων.

3.Διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus και Ethernet.

4.Αναφορά ορθής λειτουργίας συστήματος μέτρησης.

15.5.26Περιγραφές ενδεικτικών τύπων πεδίων

<u>Πεδίο Εισόδου από ΔΕΗ με ανύψωση μπαρών και αλεξικέραυνα</u>

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM6-24kV/GAM2 ή ισοδύναμος
Διαστάσεις (ΠxBxΥ) : 375 x 1.030 x 1.600mm

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630Α.
- Τρείς χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm^2.

Πεδίο Εισόδου ΔΕΗ με αποζεύκτη φορτίου, αλεξικέραυνα γραμμής και μετ/στές έντασης ρεύματος

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM6-24kV/IM500LA ή ισοδύναμος

Διαστάσεις (ΠxBxΥ): 500 x 1.030 x 1.600mm

Το πεδίο Εισόδου θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630Α.
- Αποζεύκτη φορτίου SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με το γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
- Τρείς (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm^2.
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 17.5kV/10kA
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.

Πεδίο Προστασίας αναχώρησης προς Μ/Σ20/0.4kV με αυτόματο διακόπτη ισχύος σταθερού τύπου

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM6/DM1-A/FS1/EasergyP3U30 (ΚωδικόςREL52033) ή ισοδύναμος

Διαστάσεις (ΠxBxΥ): 750 x 1230 x 1600mm

Το Πεδίο Προστασίας θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630Α.
- Αποζεύκτη SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με το γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec , πηνίο εργασίας.
- Τρείς (3) μετασχηματιστές έντασης ρεύματος CTs.
- Τρείς (3) μετασχηματιστές έντασης τάσης VTs.

- Ψηφιακό Ηλεκτρονόμο (Η/Ν) δευτερογενούς προστασίας και αναλυτή ενέργειας που θα παρέχει προστασίες και μετρήσεις όπως αναλυτικά αναφερονται. Ο Η/Ν θα διαθέτει θύρα επικοινωνίας μέσω πρωτοκόλλου Modbus TCP/IP.
- Γειωτή καλωδίων 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec με δυνατότητα ζεύξης σε βραχυκύκλωμα.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm^2,
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.
- Θα υπάρχει διαμέρισμα χαμηλής τάσης ύψους περίπου 450mm στο πάνω μέρος του Πεδίου, όπου θα περιλαμβάνεται το κύκλωμα αυτοματισμού και προστασίας.
- Θερμαντικό σώμα για την αποφυγή συμπυκνωμάτων με ισχύ 50W, το οποίο θα τροφοδοτείται από τάση τροφοδοσίας 230VAC.

16.ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

16.1Εκτέλεση εργασιών – απαιτούμενες συνδέσεις

Στους χώρους των πεδίων χαμηλής, μέσης τάσης και του μετασχηματιστή ισχύος θα εγκατασταθεί επιτοίχιος περιμετρική γείωση σε ύψος 0.60m από το δάπεδο. Αυτή θα είναι κατασκευασμένη από ταινία διατομής (30x3.5mm) που θα στηριχθεί επί του τοίχου σε απόσταση από αυτόν τουλάχιστον 2 cm με ειδικά στηρίγματα ίδιου υλικού ανά 1.00cm.

Στο δάπεδο των παραπάνω χώρων θα τοποθετηθεί ισοδυναμικό πλέγμα σε βάθος 5cm από την τελική διαμόρφωση του δαπέδου κατασκευασμένο από έτοιμο ισοδυναμικό πλέγμα δαπέδου με βρόχο 10x10cm.

Το ισοδυναμικό πλέγμα θα συνδεθεί με την περιμετρική επιτοίχιο γείωση σε εκ διαμέτρου αντίθετα σημεία σύμφωνα με τα σχέδια.

Στην περιμετρική γείωση θα συνδεθούν:

- Τα μεταλλικά μέρη των πινάκων μέσης και χαμηλής τάσης.
- Ο γειωτής των πεδίων μέσης τάσης και μέσω αυτού τα αλεξικέραυνα γραμμής και η γείωση των καλωδίων μέσης τάσης με μπάρα χαλκού ορθογωνική 30x5mm, μέσω σφικτήρα από επινικελωμένο χαλκό και ενδιάμεσο πλακίδιο.
- Οι μεταλλικές πόρτες.
- Τα μεταλλικά μέρη των μετασχηματιστών.
- Η γείωση των ουδετέρων του μετασχηματιστή.
- Οι εσχάρες καλωδίων και οι σκάλες των καλωδίων.
- Οποιαδήποτε άλλη μεταλλική επιφάνεια ή κατασκευή των χώρων.

Οι περιμετρικές γειώσεις θα γειωθούν ισοδυναμικά μέσω ζυγών γειώσεως. Ο ζυγοί εν συνεχεία θα συνδέονται με τη θεμελιακή γείωση, (βλέπε σχέδιο).

Η γείωση της χαμηλής τάσης θα γίνει επίσης στη θεμελιακή γείωση μέσω ισοδυναμικού ζυγού χαμηλής τάσεως, (βλέπε σχέδιο). Εκεί, μέσω καλωδίων γείωσης, θα γεφυρώνονται όλες οι γειώσεις των ζυγών γείωσης των πεδίων χαμηλής τάσης.

Για να υπάρχει κοινή γείωση μέσης τάσης, αντικεραυνικής προστασίας και χαμηλής τάσης θα πρέπει να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη του 1Ω (Rγ<1Ω).

17.ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

17.1Αντικείμενο

Τριφασικός μετασχηματιστής διανομής χυτορητίνης, ενδεικτικού. τύπου: Schneider Electric, σειράς Trihal, με τα εξής βασικά χαρακτηριστικά :

- Ο Μ/Σ θα είναι τριφασικός Μ/Σ ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση, και θα προορίζεται για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.
- Ο μετασχηματιστής έχει σχεδιαστεί για να αντέχει σε μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος +40°C, επομένως η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει:

  30°C (ημερήσιος μέσος όρος),

  20°C (ετήσιος μέσος όρος),

  40°C (μέγιστη αποδεκτή θερμοκρασία).
- Ο Μ/Σ θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα. Το πρότυπο αναφέρει 1000 m πάνω από τη στάθμη της θάλασσας . Το υψόμετρο λειτουργίας θα πρέπει να αναφέρεται στο φύλλο τεχνικών χαρακτηριστικών του μετασχηματιστή, στην περίπτωση διαφοροποίησης από πρότυπο IEC 60076-11 ενότητα 11.2 του IEC60076-2018. Κάθε διόρθωση υψομέτρου στρογγυλοποιείται στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό K

17.2Πρότυπα

Τα ακόλουθα έγγραφα χρησιμοποιούνται ως αναφορά για τον ορισμό και την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των επιδόσεων, όσον αφορά ένα δεδομένο μετασχηματιστή. Ο κατασκευαστής θα παρέχει δηλώσεις συμμόρφωσης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17050, για τις επιδόσεις που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή.

Αναφορά	Αντικείμενο
IEC 60076-1	Μετασχηματιστές ισχύος γενικά
IEC 60076-2	Αύξηση θερμοκρασίας
IEC 60076-3	Επίπεδα μόνωσης μετασχηματιστών ισχύος, διηλεκτρικές δοκιμές και εξωτερικές εναέριες καθαρίσεις
IEC 60076-4	Οδηγός μετασχηματιστών ισχύος έναντι κεραυνικών παλμών και δοκιμές διακοπής μετασχηματιστών ισχύος

IEC 60076-5	Ικανότητα μετασχηματιστών ισχύος αντοχής σε βραχυκύκλωμα
IEC 60076-11: 2018	Μετασχηματιστές ξηρού τύπου
IEC 60076-16	Μετασχηματιστές για εφαρμογές ανεμογεννητριών
EN50588-1	Μέσης Ισχύος Μετασχηματιστές 50 Hz, με μέγιστη τάση για εξοπλισμό που δεν υπερβαίνει τα 36 kV
IEC 60076-12	Οδηγός φορτίου για μετασχηματιστές ισχύος ξηρού τύπου
IEC 60068-3-3	Περιβαλλοντικές δοκιμές - Μέρος 3-3: Καθοδήγηση - Μέθοδοι αντισεισμικής δοκιμής εξοπλισμού

Ο Μ/Σ θα είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού όπως αυτές ορίζονται στον Κανονισμό ΕΕ αριθ. 548/2014 της επιτροπής 21ηςΜαΐου 2014 (απώλειες κατά Tier2) για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τους Μετασχηματιστές μικρής, μεσαίας και μεγάλης ισχύος.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής των Μ/Σ του προμηθευτή τους θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001 και 14001.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται ο προδιαγραφόμενος μετασχηματιστής, μετά των υλικών και μικροϋλικών συνδέσεως, με τις μεταλλικές κατασκευές στήριξης των καλωδίων, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου και τις εργασίες εγκαταστάσεως συνδέσεως με τα καλώδια αφίξεως και αναχωρήσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

17.3Δοκιμές

17.3.1 Δοκιμές σειράς

Θα εκτελούνται σε όλους τους Μ/Σ και θα τους συνοδεύει σχετικό πιστοποιητικό επιτυχών δοκιμών σειράς:

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (vector group).
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου.
- Μέτρηση απωλειών κενού και ρεύματος κενού
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση.
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.

Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές <= 10 pC σε 1.30 Ur (Ur = τάση συστήματος).

17.3.2 Δοκιμές τύπου

Θα πραγματοποιούνται μόνο μετά από ειδική απαίτηση πελάτη.

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 60726-11.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.

17.3.3 Ειδικές δοκιμές

Θα πραγματοποιούνται μόνο μετά από ειδική απαίτηση πελάτη.

- Δοκιμή βραχυκυκλώματος σύμφωνα με IEC 60076-5.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 60076-10.

17.4Περιγραφή

17.4.1 Πυρήνας

Θα κατασκευάζεται από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξείδιο και προστατευόμενα από οξείδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

17.4.2 Τυλίγματα Χ.Τ.

Θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο αλουμινίου, και θα είναι εμποτισμένα σε εποξειδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F.

Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και μεταξύ των στρώσεων.

17.4.3 Τυλίγματα Υ.Τ.

Αυτά θα είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα αλουμινίου με κλάση μόνωσης F.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκτη εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μείγμα θα αποτελείται από:

- εποξειδική ρητίνη
- άνυνδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα
- επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι ενδελεχώς ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό, ανακατεμένο με σιλικόνη. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F.

17.4.4 Συνδέσεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. θα γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα θα έχει έτοιμη τρύπα 13mm για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

17.4.5 Συνδέσεις Χ.Τ.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που θα βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ., απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερωμένο αλουμίνιο (κατά την προτίμηση του κατασκευαστή).

17.4.6 Λήψεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις των λήψεων θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

17.5Εξοπλισμός Μ/Σ

Ο εξοπλισμός του Μ/Σ θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Μεταγωγέα λήψεων 5 θέσεων ±2.5%, ±5%
- 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- κρίκοι ανύψωσης
- τρύπες στη βάση για ρυμούλκηση
- δύο ακροδέκτες γείωσης
- ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- πιστοποιητικά δοκιμών σειράς
- οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης

17.6Κλιματολογική & Περιβαλλοντική Ταξινόμηση

Οι μετασχηματιστές πρέπει να είναι περιβαλλοντικής κατηγορίας E4 και κλιματικής κατηγορίας C4, όπως ορίζεται στο IEC 60076-11:2018. Οι κλάσεις E4 και C4 αναφέρονται στην πινακίδα του μετασχηματιστή. Ο μετασχηματιστής ορίζεται για λειτουργία σε περιβάλλοντα με συχνή συμπύκνωση ή βαριά ρύπανση ή συνδυασμό των δύο. Οι δοκιμές πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11:2018 για την κλιματική κλάση C4 και E4 σύμφωνα με το IEC:60076-11:2018. Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για E4, C4 F1 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11:2018 .

17.7Προστασία έναντι Φωτιάς

Οι μετασχηματιστές πρέπει να είναι κατηγορίας F1 όπως ορίζεται στο IEC 60076-11: 2018 . Η κλάση F1 θα αναφέρεται στην πινακίδα του μετασχηματιστή.

Ο κατασκευαστής πρέπει να συντάξει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για μετασχηματιστή του ίδιου σχεδιασμού με τον παραγόμενο και για τον ίδιο μετασχηματιστή που πέρασε αρχικά τις ανωτέρω κλιματικές και περιβαλλοντικές δοκιμές.

Η δοκιμή αυτή πρέπει να έχει πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11: 2018.

Όλη η έκθεση δοκιμής (test report) που υποβάλλεται από τον προμηθευτή πρέπει να έχει κλιματολογική, περιβαλλοντική και δοκιμή σε πυρκαγιά στον ίδιο μετασχηματιστή 1 MVA,24 KV ως ελάχιστη ονομαστική τιμή.

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για E4, C4 F1 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11:2018 .

17.8Αντισεισμική αντοχή

Οι μετασχηματιστές πρέπει να συμμορφώνονται με το επίπεδο αντισεισμικής αντοχής του AG3 K1 κατά το IEC 60076-11.Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για το Ag3K1.

17.9Περιβαλλοντικά

Ο προμηθευτής παρέχει οδηγίες για το τέλος ζωής, δήλωση REACH και τεκμηρίωση περιβαλλοντικού προφίλ προϊόντος, εάν ζητηθεί. Η οργάνωση της εγκατάστασης παραγωγής δεν πρέπει να ρυπαίνει και θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9001 και ISO 14001. Και τα δύο πιστοποιούνται από επίσημο ανεξάρτητο οργανισμό.

17.10QR code

Η πινακίδα του Μ/Σ θα συνοδεύεται από έναν κώδικα QR χαραγμένο για να διευκολύνεται η πρόσβαση στα έγγραφά του όπως σχέδια, αναφορές δοκιμών σειράς/ρουτίνας και αναγνώριση του σειριακού αριθμού και αριθμού αναφοράς του μετασχηματιστή.

17.11Επιτήρηση συνθηκών λειτουργίας/ Θερμική προστασία

Παρέχεται σύστημα επιτήρησης/παρακολούθησης της κατάστασης, που επιτρέπει προληπτική συντήρηση και επιτυγχάνεται:

- Μείωση του χρόνου εκτός λειτουργίας

- Μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς
- Ενίσχυση ασφάλειας για τον χειριστή και τον εξοπλισμό
- Μείωση των λειτουργικών δαπανών (OPEX)

Εναλλακτικά, ο κατασκευαστής μπορεί επίσης να παρέχει ένα ανεξάρτητο σύστημα για την παρακολούθηση των μετασχηματιστών ξεχωριστά.

Το σύστημα πρέπει να διαθέτει στοιχεία για την ανίχνευση μη φυσιολογικών συνθηκών, εκ των προτέρων πριν από την εμφάνιση της βλάβης, τα οποία να παρέχουν τις πληροφορίες σε τοπική ή/και απομακρυσμένη βάση 24 ώρες την ημέρα, σύμφωνα με τα εξής:

17.12Εγγύηση

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει 5ετή εγγύηση, εφόσον πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση του Μ/Σ είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

18.ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

18.1Γενικά - Τεχνικά χαρακτηριστικά

Στο χώρο των μετασχηματιστών ισχύος θα τοποθετηθεί τριφασικός πυκνωτής σταθερά συνδεδεμένος στο δευτερεύον του μετασχηματιστή, ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη σε KVAR, 690V, 50Hz.

Ο πυκνωτής θα προστατεύεται μέσω διακόπτη ισχύος και οι επιμέρους διατάξεις μέσω διακόπτη φορτίου και μαχαιρωτών ασφαλειών οι οποίες θα είναι τοποθετημένες σε βάσεις από πορσελάνη με καλύμματα προστασίας – ασφαλείας.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται το ερμάριο-πεδίο και ο προβλεπόμενος πυκνωτής, ο διακόπτης ισχύος, οι διακόπτες φορτίου, οι βάσεις ασφαλειών, οι ασφάλειες και η διασύνδεση αυτών με τους τριφασικούς πυκνωτές, τα καλώδια τροφοδοσίας, όλες οι απαραίτητες συνδέσεις και στηρίξεις αυτών και του πίνακα δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση σύνδεση με τα απαραίτητα καλώδια και ασφάλειες και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

18.2Τεχνικά χαρακτηριστικά πυκνωτών :

- Ξηρού τύπου χωρίς κίνδυνο διαρροών και μόλυνσης.
- Βαρελωτού τύπου, Q-cap
- Να αποκλείεται πρόκληση πυρκαγιάς.
- Να αυτοθεραπεύεται με μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Χρήση στερεού και άκαυστου μονωτικού υλικού.
- Να περικλείονται εντός ενιαίου μεταλλικού κουτιού και να υπάρχει προστασία έναντι επαφής με τους ακροδέκτες αυτού.
- Να έχουν χαμηλές απώλειες, λιγότερες από 0.5 W/KVAR.
- Προδιαγραφές IEC 831-192 και VDE 0560-4.
- Θα έχουν αντιστάσεις σε σύνδεση τριγώνου τέτοιου μεγέθους ώστε η εκφόρτιση να γίνεται μέσα σε 1 min το πολύ.
- Η προστασία των πυκνωτών πρέπει να είναι κατά IP44.

Τα ανωτέρω θα περικλείονται μέσα σε μεταλλικό ερμάριο – πεδίο αυτοστήρικτο αναλόγων διαστάσεων επισκέψιμο εκ των έμπροσθεν.

Η τροφοδοσία θα γίνεται με καλώδιο τύπου XLP/PVC σύμφωνα με τα σχέδια και θα υπάρχει ανθεκτικό σύστημα στήριξης των ακροδεκτών.

Εάν οι τοποθετημένοι πυκνωτές είναι περισσότεροι του ενός θα έχουν μετά τις γενικές ασφάλειες ανεξάρτητη ασφάλιση για κάθε πυκνωτή.

19.ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ

19.1Γενικά

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών μονωτικά ειδικά στηρίγματα, ακροκιβώτια εσωτερικού και εξωτερικού τύπου, ο σωλήνας τοποθέτησης των καλωδίων επί της κολώνας της Δ.Ε.Η. και εντός του εδάφους, οι μεταλλικές κατασκευές στήριξης των καλωδίων τόσο στο χώρο των μετασχηματιστών ισχύος και μέσης τάσης όσο και επί της κολώνας της ΔΕΗ, η προμήθεια και τοποθέτηση τσιμεντοπλακών ή πλέγματος σήμανσης, οι χωματουργικές εργασίες, εκσκαφή, εγκιβωτισμός με άμμο και επίχωση επί τόπου του έργου και εργασία διανοίξεως αυλακών, οπών σε οποιαδήποτε μέρος του κτιρίου, τοποθέτηση εντός σωλήνων ή επάνω σε σχάρες, διαμόρφωση και σύνδεση των ακροκιβωτίων (και εξαρτήματα της εγκατάστασης) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέα σε κανονική λειτουργία με όλες τις απαιτούμενες δοκιμές.

19.2Καλώδια μέσης τάσης

Τα καλώδια ισχύος μέσης τάσης θα έχουν μόνωση από XLPE και μανδύα από PVC. Θα είναι τύπου XLPE/CWS/PVC, ονομαστικής τάσης 12/20KV και θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60502-2.

Τα καλώδια μέσης τάσης αποτελούνται διαδοχικά από τα παρακάτω υλικά:

- Πολύκλωνο στρόγγυλο αγωγό χαλκού.
- Εσωτερικό ημιαγώγιμο στρώμα XLPE.
- Μόνωση XLPE.
- Εξωτερικό ημιαγώγιμο στρώμα XLPE.
- Ηλεκτρική θωράκιση αποτελούμενη από σύρματα χαλκού τυλιγμένα ελικοειδώς συγκρατούμενα από ταινία τυλιγμένη σε ανοιχτή ελίκωση.
- Πλαστική ταινία.
- Μανδύα από PVC.

Τα καλώδια θα είναι μονοπολικά, ονομαστικής διατομής σύμφωνα με τα σχέδια.

Θα έχουν επίσης τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- κατάλληλα για τοποθέτηση εντός του εδάφους και εντός σωλήνα.
- Umax = 24 KV

- short - circuit current ≥ 10 KA, 1 sec.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΚΑΙ ΘΩΡΑΚΙΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ (περίπου)	ΒΑΡΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ (περίπου)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΕ DC ΣΕ 20°C	ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΣΥΝΕΧΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗ	
				ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ
mm^2	mm	Kg/Km	Ω/Km	A	A
1x35/16	26	960	0.524	190	250
1x50/16	28	1120	0.387	230	295
1x70/16	29	1360	0.268	280	365
1x95/16	31	1645	0.193	335	450
1x120/16	33	1900	0.153	380	520
1x150/25	34	2275	0.124	430	590
1x185/25	35	2510	0.0991	485	670
1x240/25	38	3190	0.0754	560	800
1x300/25	41	3900	0.0601	640	920
1x400/35	44	4860	0.0470	730	1070

Πίνακας χαρακτηριστικών μεγεθών καλωδίων μέσης τάσης.

Τα καλώδια όταν οδεύουν εντός του εδάφους, θα τοποθετούνται εντός πλαστικού σωλήνα από HDPE διαμέτρου Φ110/καλώδιο σε κανάλι βάθους 1.20m σύμφωνα με την τυπική λεπτομέρεια που φαίνεται στα σχέδια.

Το κανάλι διέλευσης των καλωδίων θα διαστρωθεί με άμμο 10 cm. Μετά θα τοποθετηθεί ο σωλήνας διέλευσης με τα καλώδια. Κατόπιν θα γίνει διάστρωση μέχρι 10cm άμμου πάνω από το σωλήνα σύμφωνα με σχετική λεπτομέρεια και τοποθέτηση τσιμεντοπλακών 50x50x3cm τοποθετημένων ή πλέγματος σήμανσης (ότι προβλέπεται), για σήμανση και προστασία του καλωδίου. Στη συνέχεια θα γίνει επίχωση με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής και συμπύκνωση 95%, τροποποιημένης διαδικασίας PROCTOR.

Γαλβανιζέ σωλήνας θα τοποθετηθεί επί της κολώνας της Δ.Ε.Η. μήκους 3m από το έδαφος καθώς και η μεταλλική κατασκευή σε σχήμα τραπεζίου για την στήριξη των ακροκιβωτίων των τριών καλωδίων μέσης τάσης.

Στην κολώνα της Δ.Ε.Η. ο σωλήνας θα είναι εκτονωμένος στα άκρα του ώστε να μην προκαλείται εκδορές κατά την τοποθέτηση ή αντικατάσταση του καλωδίου μέσης τάσης.

Τα κολάρα στήριξης του καλωδίου δεν θα είναι μεταλλικά και δεν θα υπόκεινται σε μαγνητισμό.

Με κατάλληλη μεταλλική κατασκευή θα γίνει η στήριξη των καλωδίων στο χώρο των μετασχηματιστών ισχύος και των πινάκων μέσης τάσης. Η γείωση όλων των άκρων του καλωδίου μέσης τάσης θα γίνεται τόσο στο χώρο των μετασχηματιστών όσο στους πίνακες μέσης τάσης.

19.3Ακροκιβώτια

Τα ακροκιβώτια εξωτερικού και εσωτερικού χώρου θα είναι ξηρού τύπου και ονομαστικής τάσης 24 KV. Ο τύπος του ακροκιβωτίου θα είναι κατάλληλος για την τοποθέτησή του σε μονοπολικό καλώδιο τύπου XLPE. Τα ακροκιβώτια θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 540, VDE 0278.

Η εγκατάσταση των ακροκιβωτίων θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή – προμηθευτή.

20.ΔΟΚΙΜΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις».

20.1Κατηγορίες ελέγχων

Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να ελέγχεται μετά την αποπεράτωσή της, αλλά και αργότερα μετά τη θέση της σε λειτουργία, ώστε να εξακριβωθεί, στο μέτρο του δυνατού, ότι πληροί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις». ή στην περίπτωση που η εγκατάσταση έχει κατασκευασθεί πριν από τη θέση σε ισχύ αυτού του Προτύπου, ότι αυτή παρέχει επαρκή ασφάλεια.

Οι έλεγχοι των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων πραγματοποιούνται στις τρεις ακόλουθες περιπτώσεις:

α) **Αρχικός έλεγχος.** Διενεργείται μετά την αποπεράτωση της κατασκευής κάθε ηλεκτρικής εγκατάστασης, πριν να τεθεί σε λειτουργία από το χρήστη, για να διαπιστωθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364, όπως αναπτύσσεται αναλυτικά στο Μέρος 6 του προτύπου (άρθρο 6.4).

β) **Έλεγχος μετά από επεκτάσεις ή τροποποιήσεις**. Πραγματοποιείται μετά την αποπεράτωση των σχετικών εργασιών, πριν να τεθεί σε λειτουργία η επέκταση ή το τροποποιημένο τμήμα της εγκατάστασης. Σκοπός αυτού του ελέγχου είναι η διαπίστωση ότι:

- το τμήμα που αποτελεί την επέκταση ή που έχει τροποποιηθεί είναι σύμφωνο με τα οριζόμενο από το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364. Η διαπίστωση αυτή γίνεται, όπως και στην περίπτωση του αρχικού ελέγχου, σύμφωνα με τα υποδεικνυόμενα στο Μέρος 6 του προτύπου (άρθρο 6.4) η προϋπάρχουσα εγκατάσταση δεν έχει υποστεί, εξαιτίας της επέκτασης ή της τροποποίησης, καμία μείωση του παρεχόμενου βαθμού ασφαλείας. Συγχρόνως ενδείκνυται να γίνεται στην προϋπάρχουσα εγκατάσταση επανέλεγχος, όπως ο περιγραφόμενος στο επόμενο εδάφιο γ.

γ) **Επανέλεγχος**. Οι απαιτήσεις περιλαμβάνονται στο Μέρος 6 του προτύπου (άρθρο 6.6.) Διεξάγεται είτε σε τακτά χρονικά διαστήματα, οριζόμενα ανάλογα με τη χρήση, είτε εκτάκτως, όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο (π.χ. μετά από ένα γεγονός που εικάζεται ότι είναι πιθανόν να έχει επιφέρει αλλοιώσεις που επηρεάζουν την ασφάλεια λειτουργίας της εγκατάστασης ή μετά την εκτέλεση εργασιών επέκτασης ή τροποποίησης, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο εδάφιο β., ή για οποιοδήποτε λόγο).

Σκοπός του επανελέγχου είναι η εξακρίβωση ότι δεν έχει μειωθεί ο παρεχόμενος βαθμός ασφαλείας εξαιτίας φθοράς ή βλάβης ή γενικά, αλλοίωσης του ηλεκτρολογικού υλικού από οποιαδήποτε αιτία, ή αν αυτό συμβαίνει, ο εντοπισμός των απαιτούμενων διορθώσεων.

20.2Πρόσωπα που διενεργούν τον έλεγχο

Οι έλεγχοι πρέπει να πραγματοποιούνται από αδειούχους ηλεκτρολόγους οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα για να εκτελούν ελέγχους ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

20.3Εξοπλισμός

Τα όργανα μέτρησης και επιτήρησης που χρησιμοποιούνται κατά τους ελέγχους θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΝ 61557. Αν χρησιμοποιούνται άλλα όργανα μέτρησης, θα πρέπει να διαθέτουν τα ίδια απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά και να παρέχουν την ίδια προστασία.

20.4Μέτρα ασφαλείας

Κατά τη διάρκεια της διενέργειας των δοκιμών και των μετρήσεων θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ασφαλείας, ώστε να αποφευχθεί κάθε κίνδυνος για πρόσωπα και να αποτραπεί η πρόκληση βλαβών σε οποιαδήποτε αγαθά και στις εγκατεστημένες συσκευές ή άλλα υλικά.

20.5Τεκμηρίωση-εκθέσεις των ελέγχων

Μετά την ολοκλήρωση κάθε ελέγχου, θα πρέπει να συντάσσεται έκθεση όπου θα καταγράφονται τα αποτελέσματα του ελέγχου, σύμφωνα με την 6.4.4 (αρχικός έλεγχος) και 6.5.3 (όπου απαιτείται επανέλεγχος) του Προτύπου.

20.6Αρχικός έλεγχος

20.6.1Διενέργεια του αρχικού ελέγχου

20.6.1.1Χρόνος διενέργειας του ελέγχου

Ο αρχικός έλεγχος πρέπει να διενεργείται σε κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση ή τμήμα προϋπάρχουσας εγκατάστασης που αποτελεί επέκταση ή τροποποίησή της, μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής και πριν η εγκατάσταση, ή το τμήμα της τεθεί σε λειτουργία από το χρήστη.

Ορισμένοι έλεγχοι μπορεί να χρειάζεται να γίνουν και κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

20.6.1.2Σκοπός του ελέγχου

Ο έλεγχος πραγματοποιείται για να εξακριβωθεί, στο μέτρο του δυνατού, ότι έχουν τηρηθεί όλες οι απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364 και ότι η εγκατάσταση, ή το ελεγχόμενο τμήμα της, έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και ότι είναι ασφαλής, ώστε να μπορεί να τεθεί σε λειτουργία.

20.6.1.3Στάδια του ελέγχου

Στον έλεγχο κάθε ηλεκτρικής εγκατάστασης περιλαμβάνονται:

η **οπτική επιθεώρηση,** δηλαδή η διερεύνηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, για τη διαπίστωση της σωστής συγκρότησής της και της σωστής επιλογής των υλικών, σύμφωνα με το 6.4.2 του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364.

οι **δοκιμές και μετρήσεις,** μέσω των οποίων επιβεβαιώνεται η σωστή λειτουργία των μέσων προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης και, με τη χρήση κατάλληλων οργάνων, γίνεται η μέτρηση των τιμών ορισμένων φυσικών μεγεθών της εγκατάστασης που δεν είναι εφικτό να διαπιστωθούν από την οπτική επιθεώρηση, σύμφωνα με το 6.4.2 του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364.

20.6.1.4Διαγράμματα

Οι ελεγκτές θα πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους όλα τα σχέδια, τα σχεδιαγράμματα και τα άλλα πληροφοριακά στοιχεία που απαιτούνται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364 (άρθρο 514.5).

20.6.2Οπτική επιθεώρηση

20.6.2.1Διενέργεια της οπτικής επιθεώρησης

Η οπτική επιθεώρηση πρέπει να προηγείται των δοκιμών και των μετρήσεων και πρέπει, κανονικά, να πραγματοποιείται με ολόκληρη την εγκατάσταση εκτός τάσης.

Σκοπός της διενέργειας της οπτικής επιθεώρησης είναι η εξακρίβωση ότι το μόνιμα συνδεδεμένο υλικό:

- είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων Προτύπων του υλικού. Αυτό μπορεί να εξακριβωθεί από την επισήμανση του υλικού ή από σχετικά πιστοποιητικά.
- έχει επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364 και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

20.6.2.2Αντικείμενο της οπτικής επιθεώρησης

Η οπτική επιθεώρηση διενεργείται ώστε να εξακριβωθούν την εξακρίβωση τα ακόλουθα στοιχεία στο μέτρο που έχουν εφαρμογή για τη συγκεκριμένη ελεγχόμενη κατάσταση.

α) προστασίας από ηλεκτροπληξία (βλέπε Κεφάλαιο 41),

β) της παρουσίας πυροφραγμάτων και άλλων προφυλάξεων από τη διάδοση της φλόγας, καθώς και της προστασίας από θερμικά φαινόμενα (βλέπε Κεφάλαιο 42 και Τμήμα 527),

γ) της επιλογής των αγωγών αναφορικά με το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα (βλέπε Κεφάλαιο 43 και Τμήμα 523),

δ) της επιλογής, ρύθμισης, επιλεκτικότητας και τον συνδυασμό των διατάξεων προστασίας και επιτήρησης (βλέπε Τμήμα 536),

ε) της επιλογής, τοποθέτησης και εγκατάστασης των κατάλληλων διατάξεων προστασίας υπέρτασης (SPD) όπου απαιτείται (βλέπε Τμήμα 534),

στ) της επιλογής, τοποθέτησης και εγκατάστασης των κατάλληλων διατάξεων απομόνωσης και διακοπής (βλέπε Τμήμα 536),

ζ) της επιλογής εξοπλισμού και μέτρων προστασίας κατάλληλων για τις εξωτερικές επιδράσεις και μηχανικές καταπονήσεις (βλέπε Τμήμα 422, Άρθρο 512.2 και Τμήμα 522),

η) της αναγνώρισης των αγωγών ουδετέρου και των αγωγών προστασίας (βλέπε Άρθρο 514.3),

θ) της ύπαρξης σχεδίων, προειδοποιητικών πινακίδων και ανάλογων πληροφοριών (βλέπε Άρθρο 514.5),

ι) της δυνατότητας αναγνώρισης των κυκλωμάτων, ασφαλειών, διακοπτών, ακροδεκτών, κ.λπ. (βλέπε Τμήμα 514),

ια) της καταλληλότητας τερματισμού και σύνδεσης των καλωδίων και αγωγών (βλέπε Τμήμα 526),

ιβ) της επιλογής και εγκατάστασης του συστήματος γείωσης, των αγωγών προστασίας, συμπεριλαμβανομένων των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης (βλέπε Κεφάλαιο 54),

ιγ) της δυνατότητας πρόσβασης στον εξοπλισμό για τη διευκόλυνση της λειτουργίας και συντήρησης, καθώς και της κατάλληλης σήμανσης (βλέπε Τμήμα 513 και 514),

ιδ) των μέτρων κατά των ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών (βλέπε Τμήμα 444),

ιε) των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών τα οποία είναι συνδεδεμένα στο σύστημα γείωσης (βλέπε Τμήμα 411),

ιστ) της επιλογής και εγκατάστασης των ηλεκτρικών γραμμών (βλέπε Τμήμα 521 και 522).

Η οπτική επιθεώρηση πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις ιδιαίτερες απαιτήσεις για ειδικές εγκαταστάσεις ή χώρους.

20.6.3Δοκιμές και μετρήσεις

20.6.3.1Διενέργεια των δοκιμών και μετρήσεων

Οι δοκιμές και μετρήσεις εκτελούνται, γενικά, μετά από την οπτική επιθεώρηση και εφόσον τα αποτελέσματά της είναι θετικά.

Εντούτοις και στην περίπτωση που κατά την οπτική επιθεώρηση εντοπισθούν ορισμένα σημεία που πρέπει να διορθωθούν, μπορούν να εκτελεσθούν δοκιμές και μετρήσεις, με την απαραίτητη προϋπόθεση ότι είναι βέβαιο, ότι οι διορθώσεις αυτές δεν πρόκειται να διαφοροποιήσουν τα αποτελέσματα των δοκιμών ή των μετρήσεων.

20.6.3.2Αντικείμενο των δοκιμών και μετρήσεων

Οι μέθοδοι δοκιμών και μετρήσεων που περιγράφονται θα είναι σύμφωνες με το 6.4.3 του προτύπου ΕΛΟΤ 60364 και δίνονται ως μέθοδοι αναφοράς. Δεν αποκλείονται άλλες μέθοδοι, τα οποία εξασφαλίζουν εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα. Τα όργανα μέτρησης, καθώς και ο εξοπλισμός και οι μέθοδοι επιτήρησης, πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με τα αντίστοιχα Μέρη των σειρών του IEC 61557. Σε περίπτωση χρήσης άλλου εξοπλισμού μέτρησης, θα πρέπει να διαθέτει τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά και να παρέχει την ίδια προστασία.
Στο μέτρο που έχουν εφαρμογή για τη συγκεκριμένη ελεγχόμενη εγκατάσταση, πρέπει να εκτελεσθούν οι ακόλουθες δοκιμές και μετρήσεις κατά προτίμηση με τη σειρά που αναφέρονται (δίνονται και οι αντίστοιχες παραπομπές στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364):
α) Μέτρηση συνέχειας αγωγών (βλέπε 6.4.3.2),
β) Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης (βλέπε 6.4.3.3),
γ) Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης για τον έλεγχο του διαχωρισμού των κυκλωμάτων στις περιπτώσεις εφαρμογής SELV ή PELV και στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με ηλεκτρικό διαχωρισμό (βλέπε 6.4.3.4),
δ) Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης δαπέδων και τοίχων για να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητα της αντίστασης/σύνθετης αντίστασης αυτών (βλέπε 6.4.3.5),
ε) Δοκιμή πολικότητας (βλέπε 6.4.3.6),
στ) Δοκιμή εξακρίβωσης της αποτελεσματικότητας των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή τροφοδοσίας (βλέπε 6.4.3.7),

ζ) Δοκιμή εξακρίβωσης αποτελεσματικότητας των μέτρων πρόσθετης προστασίας (βλέπε 6.4.3.8),

η) Δοκιμή για τη διαδοχή των φάσεων (βλέπε 6.4.3.9),

θ) Δοκιμή λειτουργίας και χειρισμού (βλέπε 6.4.3.10),

ι) Μέτρηση πτώσης τάσης (βλέπε 6.4.3.11).

Κατά τις περιπτώσεις που κάποια δοκιμή ή μέτρηση αποτύχει να συμμορφωθεί, πρέπει, μετά τον εντοπισμό της αιτίας και την πραγματοποίηση της σχετικής διόρθωσης, να επαναληφθούν τόσο αυτή η δοκιμή όσο και όλες οι προηγούμενες, των οποίων τα αποτελέσματα είναι δυνατόν να έχουν επηρεασθεί από την αστοχία που διορθώθηκε.

Κατά την διεξαγωγή δοκιμών και μετρήσεων σε εγκατάσταση δυνητικού εκρηκτικού περιβάλλοντος είναι απαραίτητο να ληφθούν κατάλληλες προφυλάξεις ασφαλείας σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60079-17.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4.3
Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργου-Δίκτυα τηλεθέρμανσης

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ 4

2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΥΛΙΚΑ 12

2.1 Προμονωμένοι αγωγοί 13

2.2 Μονωτικοί σύνδεσμοι (μούφες)....21

2.3 Προμονωμένες Καμπύλες 90-45° - Προμονωμένα Συστολικά - Τερματικά....24

2.4 Προμονωμένα τεμάχια Τ κόμβων....25

2.5 Προμονωμένες δικλείδες απομόνωσης - εκκένωσης ή εξαερισμού 26

2.6 Προμονωμένες δικλείδες εκκένωσης - εξαερισμού....29

2.7 Τεμάχια διέλευσης τοιχοποιίας - Τεμάχια πέρατος μόνωσης....30

2.8 Πλέγμα σήμανσης....31

2.9 Πλαστικό φύλλο ελαχιστοποίησης τριβών 31

2.10 Μαξιλάρια ανακούφισης διαστολών (foam pads) 31

2.11 Αντισταθμιστές "εκκίνησης"....33

2.12 Γενική παρατήρηση 35

3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ (Σ.Α.Δ.) - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ....36

4. ΣΧΕΔΙΑ - ΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ....42

4.1 Κατασκευαστικά σχέδια 42

4.2 Σχέδιο "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ" (AS BUILT)....44

4.3 Σήμανση 45

5. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ..46

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ...49

6.1 Γενικά 49

6.2 Καθαρισμός σωλήνων....53

6.3 Συγκολλήσεις 55

6.4 Κατασκευή μονωτικών συνδέσμων (μουφών) 59

7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ - ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΡΑΦΩΝ & ΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ 62

7.1 Έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων 62

7.2 Δοκιμή στεγανότητας 68

7.3 Δοκιμή στεγανότητας και έλεγχος ποιότητας κατασκευής μονωτικών συνδέσμων 69

7.4 Υδραυλική δοκιμή 70

7.5 Έκπλυση σωλήνων 73

8. ΘΕΡΜΙΚΗ ΠΡΟΕΝΤΑΣΗ 75

9. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ - ΦΥΛΑΞΗ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ - ΔΙΑΒΑΣΕΙΣ 79

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Το παρόν συμβατικό τεύχος αποτελεί τις Τεχνικές Προδιαγραφές δικτύων τηλεθέρμανσης του Έργου «**ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**».

Με το έργο πρόκειται να εγκατασταθούν προμονωμένοι αγωγοί και λοιπά υλικά δικτύων τηλεθέρμανσης:

- **για τις τροποποιήσεις των οδεύσεων αγωγών μεταφοράς στην περιοχή εισόδου στις κτιριακές εγκαταστάσεις ΔΕΥΑΚ, εντός του γηπέδου Κασλά και συνδέσεις του συστήματος μεταφοράς με τις εγκαταστάσεις αντλιοστασίων Κασλά,**

- **για τις συνδέσεις του συστήματος μεταφοράς με τις εγκαταστάσεις αντλιοστασίων καθώς για τις συνδέσεις εξοπλισμού (πχ των υπαίθριων δεξαμενών νερού) με υπόγεια δίκτυα σωληνώσεων με τις εγκαταστάσεις αντλιοστασίων στο Αντλιοστάσιο Καρδιάς**

Οι Προδιαγραφές αναφέρονται στην προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού των δικτύων τηλεθέρμανσης, προδιαγράφουν και καθορίζουν τις απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά αυτού.

Σαν δίκτυο τηλεθέρμανσης εννοείται η συνολική εγκατάσταση που πληροί τις γενικές απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου και επιπλέον :

1. *Φέρει εξοπλισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κεφ. 2.*
2. *Πληροί τις απαιτήσεις του Κεφ. 3 σχετικά με τις εργασίες εγκατάστασης και δοκιμών του συστήματος εντοπισμού διαρροών.*
3. *Κατασκευάζεται βάσει σχεδίων και αποτυπώνεται σε σχέδια σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κεφ. 4.*
4. *Πληροί τις απαιτήσεις του Κεφ. 5 σχετικά με την αποθήκευση και διακίνηση του εξοπλισμού στο εργοτάξιο.*

5. *Πληροί τις απαιτήσεις του Κεφ. 6 σχετικά με τον τρόπο εγκατάστασης του εξοπλισμού και εκτέλεσης των εργασιών.*
6. *Πληροί τις απαιτήσεις του Κεφ. 7 σχετικά με τις εργασίες ελέγχου και δοκιμών.*
7. *Πληροί τις απαιτήσεις του Κεφ. 8 σχετικά με τη θερμική προένταση των σωλήνων*
8. *Πληροί τις απαιτήσεις του Κεφ. 9 σχετικά με τα μέτρα ασφαλείας και τη φύλαξη των σκαμμάτων κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του Έργου.*

Ο εξοπλισμός όπως και όλες οι διαδικασίες κατασκευής μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου θα πληρούν τους Κρατικούς, Ευρωπαϊκούς ή Διεθνείς Κανονισμούς, όπου αυτοί αναφέρονται στο παρόν τεύχος και το περιεχόμενο των οποίων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να γνωρίζει.

Το έργο κατατάσσεται στην αυστηρότερη κατηγορία του σχετικού προτύπου. Κατάταξη έργου – project class: C (σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN13941).

Η μεταφορά της θερμικής ενέργειας θα γίνεται με υπόγειο δίκτυο αποτελούμενο από προμονωμένους αγωγούς, οι οποίοι τοποθετούνται απ' ευθείας στο έδαφος. Το σύστημα τροφοδότησης είναι κλειστό δισωλήνιο. Αποτελείται από αγωγούς προσαγωγής του θερμού νερού και αγωγούς επιστροφής.

Ολόκληρος ο εξοπλισμός του έργου θα είναι κατάλληλος για τα παρακάτω χαρακτηριστικά λειτουργίας.

- *Ρευστό διεργασίας:* *Υπέρθερμο νερό*
- *Μέγιστη θερμοκρασία:* *130°C*
- *Ονομαστική θερμοκρασία προσαγωγής :* *120°C*
- *Εποχιακή διακύμανση θερμοκρασίας προσαγωγής:* *70°C-120°C*
- *Εποχιακή διακύμανση θερμοκρασίας επιστροφής:* *50°C-70°C*
- *Ονομαστική πίεση σχεδιασμού:* *PN 25 bar*

Τονίζεται ότι ανεξάρτητα από την παραπάνω αναφερόμενη λειτουργική κατάσταση ορίζεται σαν ονομαστική πίεση σχεδιασμού ολόκληρου του Έργου

η πίεση των 25 bar, ενώ σαν θερμοκρασία σχεδιασμού η θερμοκρασία των 130°C για το σύνολο του εξοπλισμού προσαγωγής και επιστροφής.

Το νερό του κυκλώματος της τηλεθέρμανσης ενδείκνυται να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Οξυγόνο	*:*	*<0,02 mgO2/KgH2O*
2. Σκληρότητα	*:*	*<0.1° Γερμανικής κλίμακας*
3. Αγωγιμότητα	*:*	*<10 μS/cm*
4. PH	*:*	*9,0 - 10*

Η εγκατάσταση του αγωγού θα γίνει με τη μέθοδο της θερμικής προέντασης, με την χρήση αντισταθμιστών εκκίνησης.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι κατάλληλα για τη συγκεκριμένη μέθοδο εγκατάστασης. Θα πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του προτύπου EN253 ενώ η υλοποίηση του έργου θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EN13941. Το σύνολο του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί υπόγεια θα είναι προμονωμένο, όπως καθορίζεται στα επιμέρους κεφάλαια της μελέτης αυτής

Το σύνολο του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί και η κατασκευή του έργου θα συμμορφώνονται με τα ακόλουθα πρότυπα και κανονισμούς και τις σχετικές Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές προμονωμένων υλικών για υπόγεια δίκτυα τηλεθέρμανσης, που παρατίθενται στην συνέχεια, ως ισχύουν.

- EN 13941 - District heating pipes - Design and installation of thermal insulated bonded single and twin pipe systems for directly buried hot water networks
- EN 253 District heating pipes. Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks. Factory made pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene
- EN 448 - District heating pipes. Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks. Factory made fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene
- EN 488 - District heating pipes. Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks. Factory made steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene
- EN 489 - District heating pipes. Bonded single and twin pipe systems for buried hot water networks Joint casing assemblies and thermal insulation for hot water networks in accordance with EN 13941
- EN 10204 - Metallic products. Types of inspection documents,

- EN 10217-1 - Welded steel tubes for pressure purposes. Technical delivery conditions Electric welded and submerged arc welded non-alloy steel tubes with specified room temperature properties
- EN 10217-2 - Welded steel tubes for pressure purposes. Technical delivery conditions Electric welded non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties
- EN 10217-5 - Welded steel tubes for pressure purposes. Technical delivery conditions. Submerged arc welded non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties
- EN 10220 - Seamless and welded steel tubes. Dimensions and masses per unit length
- EN 14419 - District heating pipes. Pre - insulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks. Surveillance systems,
- EN ISO 2505 - Thermoplastics pipes. Longitudinal reversion. Test methods and parameters
- EN ISO 3126 - Plastics piping systems. Plastics components. Determination of dimensions
- EN ISO 9692-1 - Welding and allied processes. Types of joint preparation. Manual metal arc welding, gas-shielded metal arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels
- EN ISO 12162 - Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications. Classification, designation and design coefficient
- EN ISO 15607 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials- General rules. (πρώην EN 288 Part 1)
- EN ISO 15614 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. Welding procedure test. Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys (πρώην EN 288 Part 3)
- EN ISO 15613 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. Qualification based on pre-production welding test
- EN ISO 15609 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 1: Arc welding (πρώην EN 288 Part 2)
- EN ISO 14175 - Welding consumables. Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes
- EN ISO 6848 - Arc welding and cutting. No consumable tungsten electrodes. Classification
- EN ISO 4063 - Welding and allied processes. Nomenclature of processes and reference numbers
- EN ISO 6947 - Welding and allied processes. Welding positions
- EN ISO 13916 - Welding. Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature
- EN ISO 9606-1 - Qualification testing of welders. Fusion welding. Steels
- EN 10220 - Seamless and welded steel tubes. Dimensions and masses per unit length
- EN 10027-1 – Designation systems for steels – Part 1: Steel names
- EN 10253-2 - Butt-welding pipe fittings. Non alloy and ferritic alloy steels with specific inspection requirements
- EN 764-5 – Pressure Equipment – Part 5: Compliance and Inspection Documentation of Materials

- EN ISO 9692-1 - Welding and allied processes. Types of joint preparation. Manual metal arc welding, gas-shielded metal arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels

Η κατασκευάστρια εργοληπτική επιχείρηση, ανάδοχος του έργου, θα διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001 που είναι σε ισχύ για την διασφάλιση εφαρμογής συστήματος ελέγχου ποιότητας και εφαρμογής διαδικασιών στην κατασκευή ενεργειακών ηλεκτρομηχανολογικών έργων.

Οι εταιρείες κατασκευής του εξοπλισμού θα διαθέτουν σε πιστοποιητικό EN ISO 9001 που είναι σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό για τον προδιαγραφόμενο εξοπλισμό και υλικά που θα προμηθεύσουν στο συγκεκριμένο έργο.

Οι εταιρείες κατασκευής του εξοπλισμού θα διαθέτουν σε ισχύ πιστοποιητικό EN ISO 14001 περί εφαρμογής συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης για την συμμόρφωση με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

Για οποιοδήποτε μέρος του εξοπλισμού που θα ενσωματωθεί στο έργο και εφόσον απαιτείται από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία, θα υπάρχει το αντίστοιχο πιστοποιητικό καταλληλότητας (σήμανση CE, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ευρωπαϊκής οδηγίας 2014/68/ΕΕ (Pressure Equipment Directive) όπως ενσωματώθηκε στο Ελληνικό δίκαιο (ΦΕΚ 2278Β/22.07.2016 – Απόφαση με αριθμό οικ. 74124/ΔΤΒΝ 1431/12.07.2016.Β’2278)) ως ισχύει.

Πριν την έναρξη εργασιών συγκολλήσεων και για την χορήγηση άδειας εκτέλεσης εργασιών θα πραγματοποιηθεί με δαπάνες του Αναδόχου οι οποίες ανάγονται στην τιμή του έργου του προμονωμένου αγωγού, η διαμόρφωση και σύνταξη προδιαγραφών διαδικασιών συγκόλλησης (Welding Procedure Specifications – WPS) για το συγκεκριμένο έργο οι οποίες και θα υποβληθούν στον Αναθέτοντα φορέα εγκεκριμένες από τρίτο ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα (τα πρωτότυπα των εγγράφων WPQR) καταχωρημένο στο μητρώο του ΕΣΥΔΗΣ ή άλλου ισοδύναμου Ευρωπαϊκού μητρώου. Κάθε διαδικασία συγκόλλησης θα περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες ουσιώδεις μεταβλητές για την πλήρη και ολοκληρωμένη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές του EN ISO 15607 (Specification and qualification of welding procedures for metallic materials- General rules) καθώς και του προτύπου EN ISO 15614-1 - Specification and qualification of welding procedures

for metallic materials. Welding procedure test. Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys ως ισχύει.

Διαπιστευμένα έγγραφα διαδικασιών συγκόλλησης θα συνταχθούν και υποβληθούν για κάθε χρησιμοποιούμενο τύπο συγκολλούμενου υλικού στο έργο για τις εφαρμοζόμενες διαμέτρους και πάχη τοιχώματος των αγωγών και για κάθε τύπο και θέσεις συγκόλλησης.

Η πιστοποίηση της διαδικασίας συγκόλλησης θα γίνει από αναγνωρισμένο διαπιστευμένο φορέα τα στοιχεία του οποίου οφείλει ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ να γνωστοποιήσει εγκαίρως στην Υπηρεσία. Θα παραδοθούν στην υπηρεσία αφενός οι προδιαγραφές της μεθόδου συγκόλλησης (Welding Procedure Specifications) καθώς και η έγκριση του διαπιστευμένου φορέα (Welding Procedure Approval Record).

Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ οφείλει να γνωστοποιήσει στην υπηρεσία εγγράφως τους τεχνίτες συγκολλητές που θα χρησιμοποιήσει, προσκομίζοντας αντίγραφα των αδειών τους. Οι συγκεκριμένοι τεχνίτες συγκολλητές πριν την έναρξη εκτέλεσης οποιασδήποτε εργασίας θα πιστοποιηθούν για το συγκεκριμένο έργο και μέθοδο συγκόλλησης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων EN 287 , EN ISO 9606 EN ISO 14732 και EN1418 ως ισχύουν με την συγκόλληση δοκιμίων σε χώρο εκτέλεσης του έργου παρουσία εκπροσώπων της υπηρεσίας και θα παραδοθούν στην υπηρεσία τα προβλεπόμενα έγγραφα με πρωτότυπη υπογραφή εκπροσώπου του διαπιστευμένου φορέα.

Κατά το σχεδιασμό του δικτύου θα ληφθούν υπόψη κανόνες οι οποίοι είναι αποτυπωμένοι στα προαναφερόμενα πρότυπα. Θα ληφθούν επίσης υπόψη και οι κανόνες και συστάσεις του: «District Heating Handbook» (European District Heating Pipe Manufactures Association), το οποίο επίσης πρέπει ο Ανάδοχος να γνωρίζει και εφαρμόζει κατά τη φάση κατασκευής. Η εφαρμογή των προαναφερόμενων προτύπων θα γίνεται ιδιαίτερα στην περίπτωση που οι τοπικές συνθήκες επιβάλλουν ιδιαίτερο υπολογισμό για την εγκατάσταση των αγωγών.

Κατά την κατασκευή του δικτύου, σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα από τα εκ των προτέρων, κατασκευαστικά σχέδια, η εγκατάσταση των υπόγειων αγωγών θα γίνεται με τρόπο που να τηρούνται οι παρακάτω ελάχιστες αποστάσεις από τα άλλα δίκτυα υποδομών :

a. Από δίκτυο ύδρευσης :

- *σε παράλληλη όδευση : 40 cm*
- *σε διασταύρωση : 20 cm*

b. Από δίκτυο αποχέτευσης :

θα αποφεύγεται σε παράλληλη όδευση η εγκατάσταση των αγωγών πάνω από τα δίκτυα αυτά.

***c.* Από δίκτυα καυσίμων:** 50 cm

d. Από δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας :

τάσεως έως 1 Kv

- *σε παράλληλη όδευση : 30 cm*
- *σε διασταύρωση : 30 cm*

τάσεως έως 10 KV πολλών ή ενός των 30KV

- *σε παράλληλη όδευση : 70 cm*
- *σε διασταύρωση : 60 cm*

τάσεως έως 30 KV πολλών ή ενός των 60 KV

- *σε παράλληλη όδευση : 150 cm*
- *σε διασταύρωση : 100 cm*

Από τηλεπικοινωνιακά δίκτυα :

- *σε παράλληλη όδευση : 30 cm*

Όλος ο εξοπλισμός και υλικά που αναφέρονται στο Κεφ. 2 του τεύχους αυτού θα είναι της απόλυτου εγκρίσεως του προμηθευτή των προμονωμένων σωλήνων και θα περιλαμβάνονται στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιό του. Όλα τα υλικά που αφορούν προμονωμένα υλικά τηλεθέρμανσης ήτοι προμονωμένοι αγωγοί, ειδικά τεμάχια αυτών (σύνδεσμοι, καμπύλες, ταυ, συστολές, μονωτικοί σύνδεσμοι κλπ.) καθώς και τα προμονωμένα εξαρτήματα και σύστημα ανίχνευσης διαρροών (Σ.Α.Δ.) θα είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Ο κατασκευαστής των προμονωμένων υλικών τηλεθέρμανσης θα πρέπει να έχει κατασκευάσει και να προμηθεύσει κατά την τελευταία δεκαετία, πλήρεις προμονωμένους αγωγούς μεταφοράς (περιλαμβάνοντας τους αγωγούς, μονωτικούς

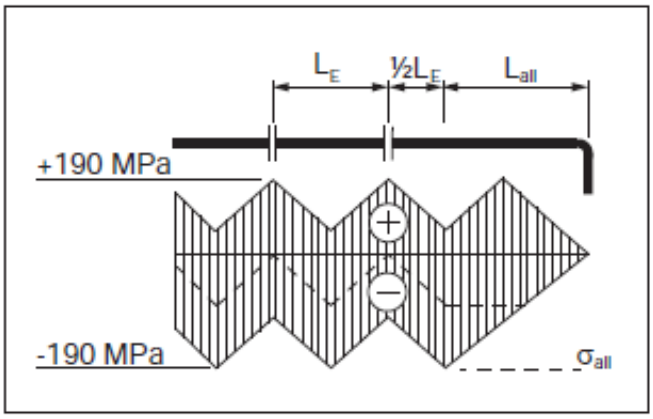
συνδέσμους, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα και Σύστημα Ανίχνευσης Διαρροών) σε τουλάχιστον δύο παρόμοια έργα τηλεθερμάνσεων υψηλών θερμοκρασιών, ονομαστικής διαμέτρου αγωγών DN700mm ή μεγαλύτερης και συνολικού μήκους αγωγών έργου (αθροιστικά μήκος προσαγωγής και επιστροφής) τουλάχιστον δέκα (10) χιλιομέτρων, τα οποία λειτουργούν χωρίς προβλήματα.

Προς τούτο, θα προσκομίσει τα πιστοποιητικά και βεβαιώσεις που ζητούνται στο παρόν τεύχος, τα οποία θα υποβληθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία του έργου κατά τη διαδικασία εκτέλεσης του έργου. Η προμήθεια, αποθήκευση και διακίνηση μέχρι την τελική θέση τοποθέτησης και ενσωμάτωση στο έργο όλων των παρακάτω υλικών που αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου, θα εκτελεσθεί με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια. Η διαδικασία θα υλοποιείται επί ποινή απόρριψης των υλικών σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες και απαιτήσεις του κατασκευαστή.

2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΥΛΙΚΑ

Η εγκατάσταση τηλεθέρμανσης χαρακτηρίζεται ως υψηλών θερμοκρασιών. Λόγω της χρησιμοποιούμενης διαμέτρου των αγωγών μεταφοράς το έργο κατατάσσεται στην κατηγορία C – κύριες διάμετροι > DN 300 mm - κατά το πρότυπο EN13941.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη αναπτυσσόμενη αξονική τάση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα προβλεπόμενα στο προηγούμενο πρότυπο όρια. Το όριο τάσης διαρροής του χρησιμοποιούμενου χάλυβα θα πρέπει να είναι >= 205 MPa στους 130ο C. Η μέγιστη επιτρεπόμενη αξονική τάση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 190 MPa.



Η προτεινόμενη τεχνολογία του υπόγειου προμονωμένου συστήματος αγωγών μεταφοράς είναι συνδεδεμένου (bonded) τύπου δοθέντος ότι ο χαλύβδινος αγωγός, η στρώση εσωτερικής μόνωσης και το εξωτερικό περίβλημα του πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας είναι μεταξύ τους σε επαφή συνεκτικά συνδεδεμένα.

Το γεγονός αυτό συνεπάγεται ότι οι διαστολές που παρουσιάζονται στο χαλύβδινο τμήμα του προμονωμένου αγωγού λόγω των δυναμικών θερμοκρασιακών μεταβολών μεταβιβάζονται στο εξωτερικό περίβλημα διαμέσου του μονωτικού υλικού με αποτέλεσμα η τελική μετατόπιση να εμφανίζεται μεταξύ του εξωτερικού περιβλήματος και του περιβάλλοντος εδάφους (στην περίπτωση αυτή ή άμμος εγκιβωτισμού).

Οι μετατοπίσεις αυτές εμποδίζονται λόγω της εμφανιζόμενης τριβής μεταξύ του εξωτερικού περιβλήματος των αγωγών και του περιβάλλοντος εδάφους.

Οι τριβές που αναπτύσσονται κατά μήκος του εξωτερικού περιβλήματος του προμονωμένου αγωγού εισάγουν θλιπτικές τάσεις κατά την διαδικασία θέρμανσης του χαλύβδινου τμήματος και εφελκυστικές κατά την διαδικασία της ψύξης του.

Οι θερμοκρασιακές μεταβολές στο μέσο μεταφοράς (υπέρθερμο νερό) σε συνδυασμό με την αναπτυσσόμενη δύναμη τριβής επί του εξωτερικοί περιβλήματος είναι η βασική αρχή στην οποία στηρίζεται η λειτουργία του συνδεδεμένου (bonded) συστήματος των αγωγών μεταφοράς έχοντας ως αποτέλεσμα τις μειωμένες διαστολές στα ελεύθερα άκρα των αγωγών και μειωμένες διακυμάνσεις αναπτυσσόμενων τάσεων στο χαλύβδινο τμήμα των προμονωμένων αγωγών.

2.1 Προμονωμένοι αγωγοί

1. Η προδιαγραφή αυτή αφορά στους προμονωμένους, υπόγειους αγωγούς του δικτύου μεταφοράς θερμικής ενέργειας (προσαγωγής και επιστροφής). Οι εν λόγω αγωγοί θα έχουν τις διαστάσεις που καθορίζονται στα σχέδια.

2. Οι αγωγοί θα πληρούν τις προδιαγραφές της μελέτης αυτής καθώς και τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές περί προμονωμένων αγωγών δικτύων τηλεθέρμανσης και εγκατάσταση αυτών και των ειδικών τεμαχίων τους, ως ισχύουν:

   - EN 13941 - Design and installation of pre-insulated bonded pipe systems for district heating

   - EN 253 - District heating pipes. Pre - insulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks. Pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene

   - EN 489 - District heating pipes. Pre - insulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks. Joint assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene

   - EN 448 - District heating pipes. Pre - insulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks. Fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene

   - EN 10204 - Metallic products. Types of inspection documents,

   - EN 10217-1 - Welded steel tubes for pressure purposes. Technical delivery conditions. Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties

- EN 10217-2 - Welded steel tubes for pressure purposes – Technical delivery conditions – Part 2: Electric welded non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties

- EN 10217-5 - Welded steel tubes for pressure purposes – Technical delivery conditions – Part 5: Submerged arc welded non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties

- EN 10220 – Seamless and welded steel tubes – Dimensions and masses per unit length

- 2014/68/ΕΕ (Pressure Equipment Directive) όπως ενσωματώθηκε στο Ελληνικό δίκαιο (ΦΕΚ 2278Β/22.07.2016 – Απόφαση με αριθμό οικ. 74124/ΔΤΒΝ 1431)

σύμφωνα με τα οποία θα προσκομισθούν από τον ΑΝΑΔΟΧΟ τα προβλεπόμενα πιστοποιητικά δοκιμών.

3. Οι προμονωμένοι αγωγοί του δικτύου διανομής θερμικής ενέργειας θα αποτελούνται από τον εσωτερικό χαλύβδινο σωλήνα, από τη μόνωση πολυουρεθάνης και από τον εξωτερικό προστατευτικό σωλήνα πολυαιθυλενίου.

4. Τα υλικά θα πρέπει να αποτελούν ένα σώμα (bonded system) και θα εμφανίζουν ελάχιστη αντοχή σε δύναμη διάτμησης σύμφωνα με το πρότυπο EN 253.

5. Η όλη διάταξη των προμονωμένων αγωγών πρέπει να έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 30 χρόνων για συνεχή θερμοκρασία λειτουργίας 120°C και τουλάχιστον 50 χρόνων για συνεχή θερμοκρασία λειτουργίας 115°C και πάνω από 50 χρόνια για συνεχή θερμοκρασία λειτουργίας κάτω από 115°C.

6. Οι διαστάσεις των εσωτερικών χαλύβδινων αγωγών θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Δίνονται επίσης τα ελάχιστα αποδεκτά πάχη χαλύβδινου αγωγού και μόνωσης (διάμετρος περιβλήματος) καθώς και ελάχιστο πάχος περιβλήματος πολυαιθυλενίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Διαστάσεις προμονωμένων αγωγών δικτύων διανομής θερμού νερού.

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Εξωτερική διάμετρος χαλύβδινου αγωγού (mm)	Πάχος τοιχώματος χαλύβδινου αγωγού (mm)	Εξωτερική διάμετρος εξ. περιβλήματος πολυαιθυλενίου (mm)	Ελάχιστο πάχος τοιχώματος εξ. περιβλήματος πολυαιθυλενίου (mm)
20	26,9	2,6	90	3.0
25	33,7	2,6	90	3.0
32	42,4	2,6	110	3.0
40	48,3	2,6	110	3.0
50	60,3	2,9	125	3.0
65	76,1	2,9	140	3.0
80	88,9	3,2	160	3.0
100	114,3	3,6	200	3.2
125	139,7	3,6	225	3.4
150	168,3	4,0	250	3.6
200	219,1	4,5	315	4.1
250	273,0	5,0	400	4.8
300	323,9	5,6	450	5.2
350	**355,6**	**5,6**	**500**	**5,6**
400	406,4	6,3	560	6.0
450	457,0	6,3	630	6.6
500 (*)	508,0	6,3	710	7.2
600 (*)	610,0	7,1	800	7.9
700 (*)	711,0	8,0	900	8.7

(*): Σε προ καμπυλωμένους σωλήνες με ραφή κατά μήκος το πάχος τοιχώματος θα είναι κατά μία κλάση μεγαλύτερο (DN500 □ 7,1mm, DN600 □ 8,0mm, DN700 □ 8,8mm).

7. Θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα κατηγορίας P235GH με ραφή κατά μήκος ή ελικοειδή, σύμφωνα με τα EN10217-2 ή EN10217-5. Θα υποβληθούν σε υδραυλική δοκιμή στο εργοστάσιο (ISO9330). Οι διαστάσεις των χαλύβδινων αγωγών θα συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 10220.

8. Ο προστατευτικός σωλήνας (περίβλημα) των αγωγών θα είναι κατασκευασμένος από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) στο οποίο θα έχουν προστεθεί τα απαραίτητα αντιοξειδωτικά και σταθεροποιητικά υλικά (seamless extruded) και θα υποβληθεί σε κατάλληλη κατεργασία για την αποτελεσματική προσκόλληση μεταξύ μόνωσης και σωλήνα (κατεργασία Corona). Το υλικό θα έχει δοκιμαστεί σύμφωνα με το EN ISO 9080 και θα είναι ελάχιστης κλάσης PE 80 σύμφωνα με το EN ISO 12162. Όλα τα τμήματα του θα είναι συγκολλήσιμα / επισκευάσιμα εντός του ορίου ροής του πλαστικού και ο δείκτης MRF (melt flow rate) θα εμφανίζει μέγιστη διακύμανση 0,5gr/10min (EN ISO 1133). Ο χρόνος εισαγωγής θερμικής σταθεροποίησης θα είναι >20min στους 210oC (EN 728). Κατά τη δοκιμή σε θραύση του περιβλήματος με εφαρμογή 4N/mm2 στους 80oC, δεν θα καταστρέφεται πριν την πάροδο 300h (EN253, παρ.5.2.4) Όλες οι ιδιότητες του υλικού θα πρέπει να καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις του EN 253 όπως τροποποιήθηκε, συμπληρώθηκε και ισχύει σήμερα.

9. Τα πάχη για τις αντίστοιχες διαμέτρους σύμφωνα με το πρότυπο EN253.

10. Η θερμική μόνωση που τοποθετείται μεταξύ του εσωτερικού χαλύβδινου αγωγού και του περιβλήματος θα αποτελείται από στερεό αφρό πολυουρεθάνης (PURE) με τουλάχιστον 88% κλειστές κυψέλες (ISO4590 - method I), ελάχιστης πυκνότητας 55 Kg/m^3 (ISO845) όπως προβλέπεται στο πρότυπο EN 253 παρ.4.4.4, με αντοχή σε συμπίεση τουλάχιστον 300 Κρα. Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του αφρού του προμονωμένου αγωγού δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα **0.026 W/m.K** στους 50°C (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η γήρανση). Η τιμή του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ θα αποδεικνύεται από ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ανεξάρτητου διαπιστευμένου εργαστηρίου, που θα αφορούν τον κατασκευαστή του προμονωμένου αγωγού και όχι τον ανεξάρτητο τρίτο προμηθευτή του αφρού για προμονωμένους αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου μεγαλύτερης ή ίσης από DN350mm. Η διόγκωση της πολυουρεθάνης θα γίνεται με χρήση κυκλοπεντανίου (cyclopentane) ή CO2. Κατά τα λοιπά το μονωτικό υλικό θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις ελάχιστες απαιτήσεις του προτύπου EN 253.

11. Οι προμονωμένοι αγωγοί θα διαθέτουν και τέσσερα καλώδια σήμανσης - εντοπισμού υγρασίας, σύμφωνα και με τις αντίστοιχες προδιαγραφές που αναφέρονται στη συνέχεια.

12. Η προμήθεια των αγωγών θα γίνεται με μήκη αγωγών τουλάχιστον 12m.

13. Τα άκρα των τμημάτων των αγωγών θα είναι κατάλληλα λοξοτομημένα για προετοιμασία προς συγκόλληση (bevelled ends), σύμφωνα με την αντίστοιχη επιλογή option 10 του EN 10217-2 ή option 7 του EN 10217-5. Η λοξοτόμηση των άκρων των αγωγών θα γίνει στο εργοστάσιο κατασκευής των αγωγών

14. Οι αγωγοί πρέπει να είναι ελεύθεροι από μόνωση σε μήκος τουλάχιστον 150mm, μέχρι και 220mm από τα άκρα τους.

15. Κατά τη μεταφορά των αγωγών μέχρι και τη θέση τοποθέτησής των θα πρέπει τα άκρα τους να προστατεύονται με κατάλληλα καλύμματα (καπάκια) από πλαστικό.

16. Σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης με ακτίνες καμπυλότητας μικρότερες των ελαχίστων επιτρεπόμενων για την ελαστική καμπύλωση των αγωγών, θα γίνονται δεκτοί αγωγοί που έχουν καμπυλωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Η επί τόπου του έργου καμπύλωση των σωλήνων με τη χρήση οποιονδήποτε εργαλείων απαγορεύεται.

    Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοχή επί τόπου κατασκευασμένων καμπυλών αποτελεί ο καθορισμός από τον προμηθευτή των αγωγών, με έγγραφό του :

    a. *της μέγιστης ονομαστικής διαμέτρου για την οποία επιτρέπει και εγγυάται την επί τόπου καμπύλωση και όχι μεγαλύτερη από DN100/Φ200,*
    b. *της συγκεκριμένης διαδικασίας και τεχνικής κατασκευής της επί τόπου καμπύλωσης,*
    c. *του συγκεκριμένου εργαλείου ή εργαλείων που απαιτούνται και είναι κατάλληλα για την επί τόπου καμπύλωση.*

    Κατά συνέπεια θα γίνεται μόνον αποδεκτή εκείνη η επί τόπου καμπύλωση η οποία θα κατασκευάζεται από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τα παραπάνω και με την έγκριση του προμηθευτή των σωλήνων. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ακτίνα καμπυλότητας (ελαστική ή κατασκευασμένη) θα ορίζεται για κάθε διάμετρο σε κατάλογο υλικών του προμηθευτή των αγωγών.

17. Ο κατασκευαστής των αγωγών θα πρέπει να πιστοποιήσει ότι τηρήθηκαν οι προδιαγραφές κατασκευής και ελέγχου του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN253.

18. Η παραλαβή των αγωγών θα γίνει εφ’ όσον αυτοί συνοδεύονται από τα κατάλληλα πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχου, τα οποία θα έχουν εκδοθεί από αναγνωρισμένο τεχνικό γραφείο ελέγχου και επιθεωρήσεων, σύμφωνα με το EN10204-3.1.

19. Σήμανση: Σε κάθε τεμάχιο αγωγού ή λοιπού εξοπλισμού θα πρέπει να αναγράφονται τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και στοιχεία, όπως ημερομηνία κατασκευής, ονομαστική διάμετρος κύριου σωλήνα και περιβλήματος, πάχη τοιχωμάτων, ονομαστική πίεση εξαρτήματος, σήμα του κατασκευαστή, αριθμό σειράς παραγωγής (παρτίδας, τεμαχίου). Ειδικότερα κάθε προμονωμένος αγωγός θα έχει την παρακάτω σήμανση κατά ΕΝ 10217-1, 10217-2, 253:

    Στον χαλύβδινο αγωγό:

    - ➢ Όνομα του κατασκευαστή ή εμπορικό σήμα.
    - ➢ Τον τύπο του αγωγού (ΕΝ 10217-1).
    - ➢ Το όνομα του χάλυβα και το αντίστοιχο πρότυπο ΕΝ 10217-1 ή ΕΝ 10217-2.
    - ➢ Τον αριθμό σειράς ή παραγγελίας.

    Στον αγωγό πολυαιθυλενίου (περίβλημα):

    - ➢ Το ακατέργαστο υλικό με το όνομά του και τον κωδικό του αριθμό.
    - ➢ MFR – πίνακας, όπως αυτός παρέχεται από τον προμηθευτή των ακατέργαστων υλικών.
    - ➢ Την ονομαστική διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του περιβλήματος.
    - ➢ Έτος και εβδομάδα κατασκευής.
    - ➢ Ταυτότητα του κατασκευαστή.

    Στην συνολική διάταξη του προμονωμένου αγωγού (σήμανση στο περίβλημα):

    - ➢ Ονομαστική διάμετρο και πάχος τοιχώματος του χαλύβδινου αγωγού.
    - ➢ Προδιαγραφές και το βαθμό του χάλυβα.
    - ➢ Ταυτότητα του κατασκευαστή.
    - ➢ Το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΝ 253.
    - ➢ Έτος και εβδομάδα τοποθέτησης του μονωτικού αφρού.
    - ➢ Τύπος του φυσικού παράγοντα διόγκωσης.

20. Η Υπηρεσία έχει τη δυνατότητα να διενεργήσει επιπλέον έλεγχο κατά την παραλαβή των υλικών αλλά και πριν τη φόρτωσή τους, στο εργοστάσιο παραγωγής.

21. Κάθε παρτίδα αγωγών και υπόλοιπου προμονωμένου εξοπλισμού θα συνοδεύεται από έγγραφα τα οποία θα πιστοποιούν ή θα αναφέρεται σ' αυτά:

Για τον αγωγό πολυαιθυλενίου (περίβλημα) :

i. Το ακατέργαστο υλικό με το όνομά του και τον κωδικό του αριθμό.

ii. MFR - πίνακα, όπως αυτός παρέχεται από τον προμηθευτή των ακατέργαστων υλικών.

iii. Ονομαστική διάμετρο και πάχος τοιχώματος του περιβλήματος.

iv. Ημερομηνία κατασκευής.

v. Το σήμα του κατασκευαστή.

Για τη συνολική διάταξη του προμονωμένου αγωγού :

i. Ονομαστική διάμετρο και πάχος τοιχώματος του εσωτερικού χαλύβδινου αγωγού.

ii. Τις προδιαγραφές και το βαθμό του χάλυβα καθώς και πιστοποιητικά ανεγνωρισμένου οίκου για τη σύσταση και αντοχή του.

iii. Τις προδιαγραφές και το βαθμό του χάλυβα.

iv. Την ταυτότητα του κατασκευαστή.

v. Την ημερομηνία τοποθέτησης του μονωτικού αφρού.

vi. Αύξοντα αριθμό κατασκευής.

22. Ο έλεγχος ποιότητας της εταιρείας που θα προμηθεύσει τους αγωγούς πρέπει να περιλαμβάνει έλεγχο των κατεργασμένων και ημικατεργασμένων υλικών, όπως επίσης και των παραγόμενων, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές EN253.

23. Ο προμηθευτής των αγωγών θα πρέπει να πιστοποιεί τον ποιοτικό έλεγχο δίνοντας ένα εγχειρίδιο που να περιέχει τα ακόλουθα :

i. Τις παραμέτρους ποιότητας της εταιρείας.

ii. Περιορισμούς και ελευθερίες του ποιοτικού ελέγχου.

iii. Υπευθυνότητα ταυτότητας.

iv. Σχέδιο οργάνωσης.

v. Προδιαγραφές ποιοτικού ελέγχου.

vi. Διαδικασίες επιθεώρησης.

vii. Εξαρτήματα ελέγχου.

24. Ο προμηθευτής πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξει την ποιότητα των αγωγών και εξαρτημάτων που θα προμηθεύσει με πιστοποιητικά που συμφωνούν με τις αναφερόμενες παραπάνω προδιαγραφές.

    Τα πιστοποιητικά πρέπει, για κάθε παραλαβή υλικού, να έχουν τα ακόλουθα αποτελέσματα επιθεώρησης και ελέγχου :

    Χαλύβδινος αγωγός

    viii. Διάσταση και πάχος τοιχώματος.

    ix. Ανάλυση υλικών.

    x. Μηχανικές ιδιότητες.

    xi. Ποιοτικός έλεγχος.

    Περίβλημα (PEH)

    i. Μηχανικά στοιχεία παραγωγής.

    ii. Δείκτης τήξης.

    iii. Διάσταση και πάχος τοιχώματος.

    iv. Αποτελέσματα του μηχανικού ελέγχου.

    v. Επιθεώρηση της επεξεργασίας της εσωτερικής επιφάνειας.

    Παραγωγή αγωγών

    i. Μηχανικά δεδομένα και συνθήκες θερμοκρασίας.

    ii. Μέτρηση περιφέρειας (έλεγχος των ανοχών κατασκευής).

    iii. Πυκνότητα του πυρήνα του μονωτικού αφρού.

    iv. Έλεγχος των καλωδίων συναγερμού.

25. Ο κατασκευαστής των προμονωμένων αγωγών θα τεκμηριώνει και πιστοποιεί ότι πληρούνται όλες οι απαιτήσεις του προτύπου EN253 (προσομοιώσεις, θερμοκρασιακές δοκιμές, κλπ.) και εκτελούνται όλες οι απαραίτητες δοκιμές, προσομοιώσεις και έλεγχοι για τη διαπίστωση ελάχιστης διάρκειας ζωής των αγωγών σε πραγματικές λειτουργικές συνθήκες 30 έτη.

26. Όλα τα προαναφερόμενα έγγραφα (πιστοποιητικά) ποιότητας που θα συνοδεύουν τους αγωγούς και αναφέρονται στους χαλύβδινους αγωγούς, στη μόνωση, στο περίβλημα και στη συνολική διάταξη, θα προκύπτουν από το εγχειρίδιο ποιότητας

της εταιρείας, το οποίο θα καλύπτει τουλάχιστον τους τακτικούς ελέγχους στην παραγωγική διαδικασία που πρέπει υποχρεωτικά να εκτελούνται, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προαναφερόμενων προδιαγραφών.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά και βεβαιώσεις θα υποβληθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία του έργου κατά τη διαδικασία εκτέλεσης του έργου.

2.2 Μονωτικοί σύνδεσμοι (μούφες)

1. Οι προμονωμένοι αγωγοί, τα ειδικά τεμάχια αυτών, οι αντισταθμιστές, οι δικλείδες, κατά την εγκατάστασή τους και μετά την αποπεράτωση των εργασιών συγκόλλησης και ελέγχων μονώνονται στις θέσεις των συγκολλήσεων με κατάλληλους μονωτικούς συνδέσμους (μούφες).

2. Οι σύνδεσμοι αυτοί θα αποτελούνται από περίβλημα το οποίο θα προσαρμόζεται στα εκατέρωθεν εξωτερικά περιβλήματα των αγωγών ή ειδικών τεμαχίων, ενώ ο κενός χώρος μεταξύ του χαλυβδοσωλήνα και του περιβλήματος θα πληρώνεται με μονωτικό αφρό πολυουρεθάνης, έτσι ώστε να δημιουργείται η συνέχεια στη μόνωση και στο περίβλημα.

3. Οι μονωτικοί σύνδεσμοι θα εξασφαλίζουν απόλυτη (100%) στεγανότητα της μόνωσης από την υγρασία του εδάφους και θα έχουν την ικανότητα να συμπεριφέρονται σαν ένα σώμα με τα εκατέρωθεν περιβλήματα των αγωγών αναφορικά με τη μετάδοση τάσεων λόγω της τριβής του εδάφους κατά την κίνηση των αγωγών σε αυτό (θερμικές συστολοδιαστολές). Θα αποκτά, δηλαδή, ο μονωτικός σύνδεσμος χαρακτηριστικά και συμπεριφορά ίδια με εκείνα του σωλήνα.

4. Το περίβλημα των μονωτικών συνδέσμων θα είναι συγκολλούμενο πλαστικό (welded joints), οπότε η προένταση / συγκόλληση θα επιτυγχάνεται με ηλεκτρική θέρμανση ηλεκτρονικά ελεγχόμενη (θερμοσυγκολλούμενα πλαστικά).

5. Οι μονωτικοί σύνδεσμοι θα είναι τύπου ταινίας, ανοικτού τύπου, ηλεκτροσυγκολλητού τύπου, (open type weldable joint band muffs electrically welded) και θα έχουν ιδιότητες και πάχος τουλάχιστο ίδιο με το εξωτερικό περίβλημα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) του προμονωμένου

αγωγού. Θα συμμορφώνονται με τα πρότυπα EN 13941, EN 253, EN 489 ως ισχύουν.

Ο προμηθευτής των μονωτικών συνδέσμων θα υποδείξει την σωστή διαδικασία τοποθέτησής των, θα προμηθεύσει τα κατάλληλα εργαλεία , για το σκοπό αυτό και θα εκπαιδεύσει στη διαδικασία αυτή το προσωπικό του Αναδόχου και της επίβλεψης.

Η τήξη και συγκόλληση θα επιτυγχάνεται με ηλεκτρική θέρμανση και ο έλεγχος της ομοιόμορφης και επιτυχημένης συγκόλλησης θα γίνεται ηλεκτρονικά. Οι μούφες αυτές θα φέρουν ενσωματωμένες αντιστάσεις για την ηλεκτρική τους θέρμανση. Με τη διαδικασία τήξης η μούφα και το περίβλημα του σωλήνα θα συγκολλούνται σε ένα σώμα. Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει την κατάλληλη και εγκεκριμένη, από τον προμηθευτή των σωλήνων, συσκευή για την ηλεκτρική θέρμανση των συνδέσμων και την ηλεκτρονική παρακολούθηση της συγκόλλησης. Η συσκευή αυτή μπορεί να ενοικιαστεί για χρήση, στον Ανάδοχο, από τον προμηθευτή των σωλήνων, ή ο Ανάδοχος να φροντίσει για την αγορά δικής του συσκευής. Η συσκευή αυτή θα έχει τη δυνατότητα να επιβεβαιώνει ότι η όλη διαδικασία έχει εκτελεσθεί με τον σωστό τρόπο και η μούφα έχει συγκολληθεί σωστά (electronic control melting process). ενώ παράλληλα θα εκτυπώνει και τα test reports θα οποία και θα παραδοθούν σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή με το μητρώο του έργου. Για την κάθε τοποθέτηση μονωτικού συνδέσμου θα καταγράφονται και θα παρέχονται σε ψηφιακή μορφή οι ακόλουθες παράμετροι : Θερμοκρασία συγκόλλησης, χρόνος συγκόλλησης, θερμοκρασία περιβάλλοντος, ηλεκτρικό ρεύμα και ισχύς καθώς και το όνομα του χρήστη.

6. Η μόνωση θα πραγματοποιηθεί με πολυουρεθάνη χαρακτηριστικών ίδιων με αυτών της μόνωσης των αγωγών. Η μόνωση θα γίνεται με επιτόπου έγχυση αφρού πολυουρεθάνης. ο οποίος θα παρέχεται και περιέχεται σε συγκεκριμένες δόσεις συσκευασμένος σε κουτιά εργοστασιακής προελεύσεως τα οποία θα περιέχουν την συγκεκριμένη ποσότητα – δόση αφρού για κάθε συγκεκριμένο σύνδεσμο.

   Θα πρέπει συνεπώς ο προμηθευτής να διαθέτει κατάλληλη συσκευασία των συστατικών ανάμιξης και κατάλληλη μεθοδολογία ανάμιξης, ώστε να μην υπάρχει

καμία περίπτωση να έρθουν αυτά σε επαφή με οποιοδήποτε τρόπο με το προσωπικό ή με τον ατμοσφαιρικό αέρα, λόγω τοξικότητας αυτών.

Η μεθοδολογία αυτή έγχυσης των συστατικών για τη δημιουργία του αφρού πολυουρεθάνης θα αναφέρεται στα εγχειρίδια του προμηθευτή του αντίστοιχου εξοπλισμού και θα είναι της απολύτου εγκρίσεώς του. Εάν χρησιμοποιηθεί, αντί τυποποιημένων συσκευασιών, συσκευή αυτόματης δοσομέτρησης ποσοτήτων συστατικών, ανάμιξης αυτών και έγχυσης, θα παραδοθούν στην Επίβλεψη πλήρη λειτουργικά δεδομένα και σχέδια της συσκευής, από τα οποία θα προκύπτει με σαφήνεια η αξιοπιστία της μεθόδου και η ασφάλεια του προσωπικού. Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να ζητήσει την κατασκευή δοκιμίων αφρού, με τα οποία θα φαίνεται η αποτελεσματικότητα και τελική ποιότητα της επιλεγόμενης μεθόδου.

Μετά την έγχυση του αφρού και τη διόγκωσή του θα πρέπει η οπή που θα υπάρχει για το λόγο αυτό στο περίβλημα, να στεγανοποιείται στη συνέχεια απόλυτα με κατάλληλο για το σκοπό αυτό πώμα που θα συνοδεύει τη μούφα.

7. Όλα τα υλικά της μούφας θα φέρονται σε κατάλληλη συσκευασία επί της οποίας θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία, ώστε να είναι ευχερής η διάκριση αυτής, ο τύπος, η διάμετρος κ.τ.λ. Η συσκευασία θα είναι τέτοια που θα προστατεύει όλα τα υλικά της μούφας κατά την έκθεσή τους στις καιρικές συνθήκες.

   Τα συστατικά του αφρού πολυουρεθάνης θα φέρονται σε κατάλληλη συσκευασία επί της οποίας θα αναγράφονται :

   i. ημερομηνία παραγωγής,

   ii. ημερομηνία λήξης,

   iii. θερμοκρασία περιβάλλοντος συντήρησης,

   iv. τύπος και διάμετρος συνδέσμων για τη μόνωση των οποίων είναι επαρκή.

   v. εποχή του έτους για την οποία είναι κατάλληλοι.

8. Ο προμηθευτής των μονωτικών συνδέσμων (μουφών) θα βεβαιώνει διάρκεια ζωής όλων των υλικών των συνδέσμων τουλάχιστον 30 ετών στις συνθήκες λειτουργίας εντός του εδάφους. Ο προμηθευτής των μονωτικών συνδέσμων θα υποβάλλει πιστοποιητικά δοκιμών τύπου σύμφωνα με την πλέον πρόσφατη

έκδοση του προτύπου EN489-1 από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο για την απόδειξη των μηχανικών ιδιοτήτων και στεγανότητας του συνδέσμου.

9. Ο προμηθευτής των μονωτικών συνδέσμων θα παραδώσει στον Ανάδοχο και στην Υπηρεσία επαρκή σε αριθμό εγχειρίδια στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα όπου θα αναγράφονται με λεπτομέρεια και κατάλληλες εικόνες όλες οι διαδοχικές ενέργειες κατασκευής επί της μούφας και τα μέτρα ασφαλείας του προσωπικού, ενώ θα φροντίσει ταυτόχρονα και για την κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού του Αναδόχου.

10. Ο προμηθευτής των μονωτικών συνδέσμων θα διαθέτει το πιστοποιητικό ISO 9001 που είναι σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό, για την κατασκευή του εξοπλισμού αυτού.

11. Για τους μονωτικούς συνδέσμους (μούφες) θα ισχύουν όλες οι απαιτήσεις που προδιαγράφονται στο κεφάλαιο αυτό (2.2) και επιπλέον ό,τι αναφέρεται στο σχετικό Ευρωπαϊκό πρότυπο EN489.

2.3 Προμονωμένες Καμπύλες 90-45° - Προμονωμένα Συστολικά - Τερματικά

1. Τα ειδικά τεμάχια του δικτύου, που είναι καμπύλες 90-45°, συστολικά και τερματικά, θα αποτελούνται κι αυτά, όπως και οι αγωγοί, από το χαλύβδινο σωλήνα, τη μόνωση πολυουρεθάνης και το περίβλημα. **Θα είναι οπωσδήποτε προμονωμένα στο εργοστάσιο κατασκευής**. Θα ισχύει γι' αυτά ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός EN 448 περί εξαρτημάτων προμονωμένων σωλήνων. Θα διαθέτουν καλώδια σήμανσης - εντοπισμού υγρασίας, σύμφωνα και με τις αντίστοιχες προδιαγραφές που αναφέρονται στη συνέχεια.

   Στην περίπτωση που αυτά θα μονωθούν επιτόπου, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι μονωτικοί σύνδεσμοι για τους οποίους θα ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στο Κεφ. 2.2.

2. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι χαλύβδινα, από χάλυβα ποιότητας ίδιας με αυτή του χάλυβα των αγωγών (βλέπε Κεφ. 2.1).

3. Τα καμπύλα τεμάχια 90° θα είναι συγκολλητά κατά EN 10253,DIN 2605 (9.62) με R=1.5.d.

4. Γωνίες μικρότερες των 90° θα διαμορφώνονται με κατάλληλο κόψιμο γωνιών 90°.

5. Τα τεμάχια συστολής (συστολικά) θα είναι συγκολλητά, συγκεντρωτικού τύπου, κατά EN 10253, DIN 2616 (6.64).

6. Τα πώματα (τερματικά) θα είναι συγκολλητά, κατά EN 10253, DIN 2617, σειράς παχών 1. Θα συνοδεύονται από την τερματική μούφα, για την επιτόπου έγχυση αφρού.

7. Τα πάχη μόνωσης των τεμαχίων θα είναι ίδια με εκείνα των προμονωμένων αγωγών ίδιας διαμέτρου.

8. Ο προμηθευτής των παραπάνω υλικών θα διαθέτει το πιστοποιητικό ISO 9001 που είναι σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό, για την κατασκευή των υλικών αυτών, ενώ πλέον των προδιαγραφών του Κεφ. 2.3 θα ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην Ευρωπαϊκή προδιαγραφή EN 489.

2.4 Προμονωμένα τεμάχια Τ κόμβων

1. Τα τεμάχια Τ που θα εγκαθίστανται στους κόμβους του δικτύου μεταφοράς θα αποτελούνται κι αυτά, όπως και οι αγωγοί, από χαλύβδινο σωλήνα, τη μόνωση πολυουρεθάνης και το περίβλημα. **Θα είναι κατασκευασμένα και προμονωμένα στο εργοστάσιο κατασκευής**. Θα ισχύει γι' αυτά ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός EN 448 περί εξαρτημάτων προμονωμένων σωλήνων. Θα διαθέτουν καλώδια σήμανσης - εντοπισμού υγρασίας, σύμφωνα και με τις αντίστοιχες προδιαγραφές που αναφέρονται στη συνέχεια.

2. Ο χάλυβας κατασκευής των τεμαχίων αυτών θα είναι ποιότητας ίδιας με αυτή του χάλυβα των αγωγών (κεφ. 2.1).

3. Στις περιπτώσεις που ο σωλήνας αναχώρησης του τεμαχίου Τ (branch pipe) είναι ίδιας ή κατά μία τυποποιημένη διάμετρο μικρότερος του κύριου σωλήνα (main pipe), αλλά και σύμφωνα με τυχόν αυστηρότερες προδιαγραφές του προμηθευτή των αγωγών και των προτύπων, τότε κατά τη διαμόρφωση του "Τ" στη θέση συγκόλλησης, αυτό θα ενισχύεται με κατάλληλο χαλύβδινο δακτύλιο (κολάρο) πάχους τουλάχιστον όσο το πάχος του κύριου σωλήνα, πλάτους 50mm και

κατάλληλα καμπυλωμένου από το εργοστάσιο, ώστε να προσαρμόζεται στην εξωτερική επιφάνεια του κύριου σωλήνα.

4. Ο προμηθευτής των παραπάνω υλικών θα διαθέτει το πιστοποιητικό ISO 9001 που είναι σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό, για τα υλικά αυτά, ενώ πλέον των προδιαγραφών του Κεφ. 2.4 θα ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην Ευρωπαϊκή προδιαγραφή EN 489.

5. Τα πάχη μόνωσης όλων των τεμαχίων “Τ” θα είναι ίδια με εκείνα των προμονωμένων αγωγών ίδιας διαμέτρου. Τονίζεται ιδιαίτερα ότι στο τεμάχιο Τ συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά που απαιτούνται για την πλήρη σύνδεση και μόνωση αυτού με την οριζόντια σωλήνωση αγωγών δικτύου ή πώματα (τερματικά) με την ανάλογη μόνωση και προστασία, εφόσον πρόκειται για αναμονές μελλοντικών κλάδων .

6. Στις αναμονές μελλοντικών κλάδων τα τεμάχια “Τ” που θα εγκατασταθούν θα είναι **τύπου παραλλήλου** (ο σωλήνας αναχώρησης του τεμαχίου Τ (branch pipe) θα οδεύει παράλληλα στον κύριο σωλήνα μετά το σημείο σύνδεσης).

7. Η κατασκευή της μόνωσης θα ακολουθήσει τις προδιαγραφές που αναφέρονται στις μούφες.

2.5 Προμονωμένες δικλείδες απομόνωσης - εκκένωσης ή εξαερισμού

Σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου, στις οποίες προβλέπεται απομόνωση και εκκένωση ή εξαερισμός του δικτύου, θα εγκατασταθούν κατάλληλες προμονωμένες τριπλές δικλείδες. Οι τριπλές δικλείδες θα φέρουν πλέον της κύριας απομονωτικής, δικλείδες εκκένωσης ή εξαερισμού εκατέρωθεν αυτής όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Οι δικλείδες αυτές θα εγκαθίστανται στις θέσεις απομόνωσης του δικτύου, μία για την προσαγωγή και μία για την επιστροφή του νερού. Θα διαθέτουν καλώδια σήμανσης - εντοπισμού υγρασίας, σύμφωνα και με τις αντίστοιχες προδιαγραφές που αναφέρονται στη συνέχεια.

Η κύρια απομονωτική δικλείδα και θα είναι τύπου βαλβίδας με μπίλια (ball valve), ονομαστικής πίεσης PN 25 bar, σε μέγιστη θερμοκρασία συνεχούς λειτουργίας 130°C.

Οι προμονωμένες δικλείδες θα πρέπει να επιτρέπουν αναπτυσσόμενες τάσεις έως και 300 N/mm2.

Το σώμα της διάταξης της κύριας δικλείδας θα είναι χαλύβδινο, ποιότητας τουλάχιστον P235GH ενώ τα κινούμενα μέρη αυτής (μπίλιες και στελέχη) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα φέρουν κατάλληλο υλικό στεγάνωσης, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα σε διαφορική πίεση ανάντη - κατάντη αυτών κατ' ελάχιστο 25 bar.

Οι εκατέρωθεν για εκκένωση - εξαερισμό θα είναι τύπου βαλβίδας με μπίλια (ball valve), ονομαστικής πίεσης 25 bar, μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας 130°C.

Οι τριπλές δικλείδες θα αποτελούν ενιαία διάταξη της απομονωτικής με τις δικλείδες εκκένωσης ή εξαερισμού εκατέρωθεν αυτής (διάταξη τριπλής δικλείδας - isolating valve with double air vent). Το στέλεχος χειρισμού της κύριας δικλείδας απομόνωσης και οι διατάξεις των εκατέρωθεν δικλείδων εκκένωσης - εξαερισμού θα είναι προσαρμοσμένα κάθετα στη διεύθυνση του σωλήνα και στο ίδιο επίπεδο.

Το σώμα των δικλείδων εκκένωσης - εξαερισμού θα είναι ανοξείδωτο, ποιότητας τουλάχιστον ASI316 ενώ τα κινούμενα μέρη αυτής (μπίλιες και στελέχη) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα φέρουν κατάλληλο υλικό στεγάνωσης, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα σε διαφορική πίεση ανάντη - κατάντη αυτών κατ' ελάχιστο 25 bar.

Η διάταξη των δικλείδων θα είναι κατάλληλα προμονωμένη από το εργοστάσιο κατασκευής. Τα άκρα της διάταξης θα είναι συγκολλητά, με πάχος μόνωσης ίδιο με αυτό των προμονωμένων σωλήνων.

Οι δικλείδες εκκένωσης - εξαερισμού θα είναι συγκολλημένες στη διάταξη των δικλείδων, ενώ το ελεύθερο άκρο τους θα είναι με σπείρωμα. Θα φέρουν επί του σπειρώματος κατάλληλο πώμα. Το πώμα θα διαθέτει στο σπείρωμα του κατάλληλη οπή για εξαερισμό χωρίς την πλήρη αποκοχλίωσή του.

Στο στέλεχος των δικλείδων εκκένωσης - εξαερισμού θα είναι προσαρμοσμένο, με δυνατότητα αφαίρεσής του, το χειριστήριο που θα είναι από γαλβανισμένο σίδηρο. Η πλήρης διαδρομή των δικλείδων από θέση "ανοικτή" σε θέση "κλειστή" θα επιτυγχάνεται με στροφή του χειριστηρίου κατά 90°. Θα πρέπει η κατάσταση ON/OFF

όλων των δικλείδων να υποδηλώνεται κατάλληλα όπως και να υπάρχουν τερματικές διατάξεις στο χειριστήριο σε θέση ανοικτή και κλειστή.

Το σώμα των δικλείδων (κύριων και εκκένωσης – εξαερισμού) θα είναι κατάλληλα βαμμένο και προστατευμένο με πλαστική επικάλυψη (π.χ. θερμοσυστελλόμενα κολλάρα) έναντι της διάβρωσης σε υγρό περιβάλλον.

Ο χειρισμός των δικλείδων απομόνωσης θα επιτυγχάνεται με κατάλληλους μηχανισμούς με μειωτήρα στροφών και βολάν, κατάλληλης ικανότητας για τις προδιαγραφόμενες λειτουργικές συνθήκες.

Το σύστημα μεταδόσεως κινήσεως θα είναι σε στεγανό κιβώτιο προστασίας IP67 με κάλυμμα για επιθεώρηση, πώματα στραγγίσεως και πληρώσεως ελαίου, τσιμούχες κ.τ.λ. Στο εργοστάσιο θα πρέπει να υποβληθούν σε έλεγχο στεγανοποίησης. Τα κουζινέτα θα ανταποκρίνονται στην χρήση και στις συνθήκες λειτουργίας.

Ο μηχανισμός χειροκίνητου χειρισμού θα είναι κατάλληλος για άνοιγμα της δικλείδας με διαφορική πίεση 0 μέχρι 25bar.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των απομονωτικών δικλείδων που θα εγκατασταθούν είναι :

- Ονομαστική διάμετρος (DN) : Όπως καθορίζεται στη μελέτη
- Ονομαστική πίεση (PN) : 25 bar
- Θερμοκρασία λειτουργίας : έως 130°C

Κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από έντυπα όπου θα φαίνονται τα ονομαστικά μεγέθη, ο τύπος, τα υλικά κατασκευής, οδηγίες συντήρησης, σύνδεσης και ρύθμισης των μηχανισμών και θα πιστοποιείται η προδιαγραφόμενη ικανότητα στεγανοποίησης σε ανάντη και κατάντη αυτών υπερπίεση, σύμφωνα με τα αναφερόμενα πιο πάνω. Θα συνοδεύονται επίσης από πιστιποιητικό EN10204/3.1.

Οι εκατέρωθεν δικλείδες εκκένωσης - εξαερισμού της διάταξης θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN100mm τουλάχιστον και θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη μειωτήρα με κατάλληλο βολάν χειρισμού.

Ο προμηθευτής των δικλείδων θα πρέπει να διαθέτει το πιστοποιητικό EN ISO 9001 που είναι σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό προϊόντος, για τον προδιαγραφόμενο εξοπλισμό και υλικά που θα προμηθεύσουν στο συγκεκριμένο έργο

για τον συγκεκριμένο εξοπλισμό, ενώ πλέον των όσων αναφέρονται στο κεφ. 2.5 θα ισχύει για τις δικλείδες και ο Ευρωπαϊκός κανονισμός EN 488.

Για τις προμονωμένες δικλείδες που αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό θα αναγράφεται στο σώμα τους ανεξίτηλα τουλάχιστον η ονομαστική πίεση, η ονομαστική διάμετρος, η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας και το εργοστάσιο κατασκευής. Ο προμηθευτής των δικλείδων θα προσκομίσει έντυπα όπου θα φαίνονται όλα τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά τους, υλικά κατασκευής, εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας, διάγραμμα πιέσεων-θερμοκρασιών, διαμήκης τομή της κύριας απομονωτικής δικλείδας και πλήρεις οδηγίες συντήρησης (κατάλληλο έντυπο).

2.6 Προμονωμένες δικλείδες εκκένωσης - εξαερισμού

Στα σημεία που απαιτείται θα εγκατασταθούν προμονωμένες δικλείδες εκκένωσης ή εξαερισμού, σύμφωνα και με τα σχέδια λεπτομερειών και τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες.

Οι δικλείδες αυτές θα αποτελούνται ουσιαστικά από τεμάχιο ταυ με ενσωματωμένη στον σωλήνα διακλάδωσης την απομονωτική δικλείδα εκκένωσης - εξαερισμού.

Θα είναι προμονωμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα διαθέτουν καλώδια σήμανσης - εντοπισμού υγρασίας, σύμφωνα και με τις αντίστοιχες προδιαγραφές που αναφέρονται στη συνέχεια.

Το τεμάχιο ταυ της διάταξης εκκένωσης - εξαερισμού θα είναι αντίστοιχων προδιαγραφών με τα τεμάχια ταυ του δικτύου (βλέπε παρ. 2.4)

Οι δικλείδες εκκένωσης – εξαερισμού θα είναι ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου DN100 mm.

Οι δικλείδες εκκένωσης – εξαερισμού θα είναι τύπου ball valves (σφαιρικές), συγκολλητές. Το σώμα των δικλείδων εκκένωσης ή εξαερισμού θα είναι ανοξείδωτο, ποιότητας τουλάχιστον ASI316 ενώ τα κινούμενα μέρη αυτής (μπίλιες και στελέχη) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα φέρουν κατάλληλο υλικό στεγάνωσης, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα σε διαφορική πίεση ανάντη - κατάντη αυτών κατ' ελάχιστο 25 bar.

Το σώμα των δικλείδων (εκκένωσης ή εξαερισμού) θα είναι κατάλληλα βαμμένο και προστατευμένο με πλαστική επικάλυψη (π.χ. θερμοσυστελλόμενα κολλάρα) έναντι της διάβρωσης σε υγρό περιβάλλον.

Στο στέλεχος θα είναι προσαρμοσμένο, με δυνατότητα αποσυναρμολόγησής του, το χειριστήριο, που θα είναι από γαλβανισμένο σίδηρο. Η πλήρης διαδρομή της δικλείδας από θέση “ανοικτή” σε θέση “κλειστή” θα επιτυγχάνεται με στροφή του χειριστηρίου 90°. Θα πρέπει η κατάσταση ON/OFF της δικλείδας να υποδηλώνεται από τη σχετική θέση του χειριστηρίου σε σχέση με τη σωλήνωση, όπως και να υπάρχουν τερματικές διατάξεις στο χειριστήριο σε θέση ανοικτή και κλειστή.

Οι δικλείδες, αντί του απλού χειριστηρίου, θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη μειωτήρα με κατάλληλο βολάν χειρισμού για διατομές από DN100 και μεγαλύτερες. Οι δικλείδες εκκένωσης/εξαερισμού θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση στο ελεύθερο άκρο τους για σύνδεση των αγωγών εκκένωσης/εξαερισμού με ταχυσύνδεσμο.

Για τις δικλείδες που αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό θα αναγράφεται στο σώμα τους ανεξίτηλα τουλάχιστον η ονομαστική διάμετρος, η ονομαστική πίεση και το εργοστάσιο κατασκευής. Ο προμηθευτής των δικλείδων θα προσκομίσει έντυπα όπου θα αναφέρονται όλα τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά τους, υλικά κατασκευής, εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας και διάγραμμα μεγίστων πιέσεων - θερμοκρασιών.

Το εργοστάσιο κατασκευής των δικλείδων θα διαθέτει το πιστοποιητικό EN ISO 9001 που είναι σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό προϊόντος, για τον προδιαγραφόμενο εξοπλισμό και υλικά που θα προμηθεύσουν στο συγκεκριμένο έργο για το συγκεκριμένο υλικό.

2.7 <u>Τεμάχια διέλευσης τοιχοποιίας - Τεμάχια πέρατος μόνωσης</u>

1. Ο προμηθευτής των σωλήνων θα προμηθεύσει τα απαραίτητα τεμάχια διέλευσης τοιχοποιίας για τους αγωγούς του δικτύου *(διελεύσεις από φρεάτια, τσιμεντοσωλήνες κλπ)*.

2. Το κάθε τεμάχιο διέλευσης τοιχοποιίας θα είναι δακτύλιος (κολλάρο) από ελαστικό υλικό που θα προσαρμόζεται γύρω από τον προμονωμένο σωλήνα παροχής στο σημείο που αυτό θα διαπερνά οποιαδήποτε τοιχοποιία (π.χ φρεατίων), με σκοπό την καλή στεγάνωση της κατασκευής και την παραλαβή των κινήσεων λόγω θερμικών συστολοδιαστολών (wall entry sleeve - wall bush).

3. Σε κάθε σημείο που στον προμονωμένο σωλήνα δικτύου συγκολλάται αμόνωτο εξάρτημα, τεμάχιο ή σωλήνας (π.χ. στα υπόγεια των κτιρίων), η μόνωση θα προστατεύεται με την τοποθέτηση-συγκόλληση σ’ αυτή κατάλληλου πλαστικού

τεμαχίου σε σχήμα ποτηριού που “αγκαλιάζει” τον προμονωμένο σωλήνα και φέρει στο κέντρο του κατάλληλη οπή για τον χαλυβδοσωλήνα (end cap).

4. Τα παραπάνω θα διατεθούν από τον προμηθευτή των προμονωμένων σωλήνων σε διαμέτρους και ποσότητες που απαιτούνται από το Έργο. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει prospect και άλλα πιστοποιητικά καταλληλότητας (με περιγραφή του συστήματος, το οποίο θα τυγχάνει της απολύτου εγκρίσεως της Υπηρεσίας και του προμηθευτή των προμονωμένων αγωγών.

2.8 Πλέγμα σήμανσης

1. Πάνω από κάθε σωλήνα του δικτύου θα εγκατασταθεί με τον τρόπο που περιγράφεται στο κεφάλαιο εγκατάστασης και κατασκευής του δικτύου πλαστικό πλέγμα σήμανσης, το οποίο θα καλύπτει όλη σχεδόν την επιφάνεια του σκάμματος (αφήνοντας περιθώρια 10cm από τις παρειές του σκάμματος).

2. Η ταινία αυτή θα είναι από πλαστικό υλικό μη ανακυκλώσιμο με διάρκεια ζωής περισσότερο από 50 χρόνια στις συνθήκες του εδάφους. Η σύνθεση του υλικού κατασκευής και η διάρκεια ζωής θα πιστοποιείται από τον προμηθευτή.

3. Το πλέγμα θα έχει ανεξίτηλο χρωματισμό και θα φέρεται σε συσκευασία κατάλληλη για την ευχερή εγκατάστασή του (π.χ. ρολλά).

2.9 Πλαστικό φύλλο ελαχιστοποίησης τριβών

1. Στα υπό θερμική προένταση τμήματα του δικτύου διανομής θα τοποθετηθεί πλαστικό φύλλο πλάτους ικανού να καλύψει την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα με σκοπό την ελαχιστοποίηση των τριβών σωλήνα - εδάφους.

2. Το πλαστικό φύλλο θα προμηθεύσει ο προμηθευτής των σωλήνων και θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

2.10 Μαξιλάρια ανακούφισης διαστολών (foam pads)

1. Η προδιαγραφή αυτή αφορά στα τεμάχια από πλαστικό (μαξιλάρια) που τοποθετούνται στις θέσεις όπου οι υπόγειοι προμονωμένοι αγωγοί υφίστανται εγκάρσια μετατόπιση εξαιτίας των θερμικών συστολοδιαστολών (π.χ. διατάξεις

απορρόφησης διαστολών L, διακλαδώσεις Τ, γωνίες, απομονωτικές δικλείδες κ.τ.λ.).

Σκοπό έχουν να επιτρέπουν την ελεύθερη, κατά το δυνατό, εκτόνωση των αγωγών, που διαφορετικά θα παρεμποδίζονταν από το περιβάλλον έδαφος.

2. Τα μαξιλάρια ανακούφισης διαστολών θα τοποθετηθούν στο υπόγειο τμήμα του αγωγού στις θέσεις εγκάρσιας μετατόπισης των αγωγών εξαιτίας θερμικών συστολοδιαστολών, ενδεικτικά στις γωνίες του δικτύου, διακλαδώσεις Τ.

3. Κατά την τοποθέτηση θα πρέπει να τηρηθούν οι ελάχιστες απαιτούμενες συνολικές διαστάσεις της κάθε διάταξης μαξιλαριών σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (πάχος 40mm) :

Ονομ. διάμετρος αγωγού (mm)	Ελάχιστο ολικό μήκος 1ης στρώσης (m)
40	1.5
50	1.5
65	1.5
80	2.0
100	2.0
125	2.5
150	2.5
200	2.5
250	3.0
300	3.0
350	3.0
400	3.5
450	3.5
500	4.0
600	4.5
700	5.0

Παρατήρηση *: Μέτρηση μηκών από την εκάστοτε γωνία αγωγού.*

4. Τα μαξιλάρια θα είναι κατασκευασμένα από σπογγώδες κυψελοειδές πλαστικό πυκνότητας 100 Kg/m^3, το οποίο δεν θα υφίσταται καταστροφή με το χρόνο μέσα

στο έδαφος (μη ανακυκλώσιμο). Θα έχει ικανότητα ελαστικής παραμόρφωσης (πλήρης επαναφορά στο αρχικό πάχος) περισσότερο από 75%. Η παραμόρφωση αυτή σε μηχανική καταπόνηση δεν θα αποκλίνει από τις παρακάτω τιμές :

Συμπίεση	**Επιφανειακή πίεση**
10%	0.04 N/mm²
30%	0.09 N/mm²
50%	0.28 N/mm²
75%	0.88 N/mm²

Ο προμηθευτής του υλικού αυτού θα πιστοποιήσει τις παραπάνω αναγραφόμενες απαιτήσεις.

5. Το κάθε τεμάχιο θα είναι πλάτους ίσου με την περίμετρο του περιβλήματος του αγωγού και πάχους τουλάχιστον 40mm.

   Το συνολικό πάχος, κατά περίπτωση, θα επιτυγχάνεται με τοποθέτηση αλλεπάλληλων στρωμάτων. Το συνολικό μήκος θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση πολλών τεμαχίων σε σειρά. Το συνολικό πάχος και μήκος θα προκύπτει σε κάθε θέση εγκατάστασης μαξιλαριών ανακούφισης διαστολών σύμφωνα με την μεθοδολογία υπολογισμού που θα προτείνεται από τον προμηθευτή (εγγράφως ή στα τεχνικά εγχειρίδιά του).

2.11 Αντισταθμιστές "εκκίνησης"

1. Στο δίκτυο διανομής και στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια, θα εγκατασταθούν αντισταθμιστές (διαστολικά) τα οποία θα συμβάλλουν στην θερμική προένταση του δικτύου. Οι αντισταθμιστές αυτοί θα λειτουργήσουν μόνο μία φορά και στη συνέχεια θα σταθεροποιηθούν με συγκόλληση (βλέπε και σχετική περιγραφή στο αντίστοιχο κεφάλαιο). Για το λόγο αυτό καλούνται "αντισταθμιστές εκκίνησης".

2. Θα είναι ονομαστικής πίεσης PN 25bar, μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας 130°C.

3. Θα είναι αξονικού τύπου και η παραλαβή του μήκους διαστολής θα γίνεται με κατάλληλη διάταξη πτυχωτού σωλήνα (φυσούνα).

4. Ο πτυχωτός σωλήνας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ενώ το υπόλοιπο τμήμα από χάλυβα ποιότητας και πάχους τουλάχιστον αυτού των σωλήνων (κεφ. 2.1).

5. Θα είναι με συγκολλητά άκρα και θα φέρει τουλάχιστον εξωτερικά οδηγούς σωλήνες. Οι σωλήνες αυτοί θα συγκολλούνται μεταξύ τους μετά την παραλαβή της επιθυμητής διαστολής κατά τη θερμική προένταση. Θα διαθέτει εσωτερικά διάταξη τερματισμού, η οποία και θα καθορίζει το μέγιστο μήκος παραλαβής διαστολής.

6. Το μέγιστο μήκος παραλαβής διαστολής από την ελεύθερη θέση της φυσούνας μέχρι και τον τερματισμό κατά τη συσπείρωση θα είναι τουλάχιστον αυτό που αναφέρεται στη συνέχεια, για κάθε ονομαστική διάμετρο :

Ονομαστική διάμετρος	**Μέγιστη συσπείρωση (mm)**
DN40	45
DN50	50
DN65	65
DN80	70
DN100	80
DN125	95
DN150	105
DN200	120
DN250	125
DN300	135
DN350	135
DN400	150
DN500	150
DN600	150
DN700	150

7. Οι αντισταθμιστές θα φέρουν επί του εξωτερικού οδηγού σωλήνα κατάλληλη οπή με βίδα για τον έλεγχο στεγανότητας της περιμετρικής τελικής συγκόλλησης (δοκιμή στεγανότητας).

8. Ο κάθε αντισταθμιστής θα συνοδεύεται από κατάλληλου μεγέθους μονωτικό σύνδεσμο (μούφα), ώστε να καλυφθεί μετά τη θερμική προένταση. Για τη μούφα θα ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στο Κεφ. 2.2.

9. Στο σώμα του κάθε αντισταθμιστή θα αναγράφονται τουλάχιστον η ονομαστική πίεση, η μέγιστη συσπείρωση και το εργοστάσιο κατασκευής. Ο προμηθευτής θα διαθέτει το πιστοποιητικό EN ISO 9001 που είναι σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό, για το συγκεκριμένο υλικό.

10. Για την τοποθέτηση του αντισταθμιστή βλέπε τις αντίστοιχες προδιαγραφές στα επόμενα κεφάλαια.

2.12 Γενική παρατήρηση

Η προμήθεια και διακίνηση μέχρι την τελική θέση τοποθέτησης και ενσωμάτωση στο έργο όλων των παραπάνω υλικών που αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου, θα εκτελεσθεί με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ (Σ.Α.Δ.) - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

1. Το υπό κατασκευή υπόγειο δίκτυο διανομής θα διαθέτει σύστημα ανίχνευσης - εντοπισμού διαρροών, με σκοπό τον έγκαιρο εντοπισμό υγρασίας στη μόνωση των σωλήνων (λόγω αστοχίας του χαλυβδοσωλήνα ή εισροής υγρασίας από το περιβάλλον έδαφος). Το Σ.Α.Δ. αποτελείται από ένα σύνολο υλικών, εξαρτημάτων και παρελκόμενων συναρμολογημένων μεταξύ τους έτσι ώστε να είναι ικανό αυτό να λειτουργήσει. Το Σ.Α.Δ. θα αναπτυχθεί σε όλο το μήκος δικτύου μεταφοράς θερμού νερού των αγωγών τηλεθέρμανσης. Η δαπάνη του συστήματος ανίχνευσης διαρροών είναι ανηγμένη στην τιμή του έργου.

2. Σύμφωνα με το σύστημα αυτό, κάθε σωλήνας του δικτύου, θα περιέχει στη μόνωσή του **τέσσερα (4)** χάλκινα καλώδια (δύο ενεργά και δύο εφεδρικά), σε μεταξύ τους γωνία 40°±5° και απόσταση από το χαλυβδοσωλήνα 1,5 - 4cm (θα εξασφαλίζεται με κατάλληλα αποστατικά). Τα καλώδια θα είναι χάλκινα, διατομής τουλάχιστον 1,5mm2 έκαστο, με διαφοροποίηση της εμφάνισής τους (π.χ. επικασσιτέρωση) για τη μεταξύ τους διάκριση. Το ένα θα χρησιμεύει για τον εντοπισμό του προβλήματος και το άλλο για τη μεταφορά ή επιστροφή σημάτων. Η λειτουργία του συστήματος θα βασίζεται στην εκπομπή παλμών υψηλής ταχύτητας (παρόμοια με τη λειτουργία του ραντάρ) από τη συσκευή εντοπισμού προς τα κανάλια ελέγχου (διαδρομές καλωδίων αγωγών). Εάν δεν υπάρχει σε κανένα σημείο της υπό έλεγχο σωλήνωσης υγρασία ή άλλο πρόβλημα μεταξύ του καλωδίου ελέγχου (εντός της μόνωσης) και του χαλυβδοσωλήνα, τότε οι παλμοί μεταφέρονται και επιστρέφουν σταθερά. Εάν υπάρχει οποιαδήποτε ανωμαλία στο σύστημα, δηλαδή υγρασία (προερχόμενη από διαρροή ή από το περιβάλλον έδαφος) μεταξύ του καλωδίου ελέγχου και του χαλυβδοσωλήνα, η οποία δημιουργεί αγώγιμη οδό ή υπάρχει διακοπή του κυκλώματος ή υπάρχει βραχυκύκλωμα των καλωδίων, τότε ο παλμός ανακλάται στο σημείο που υπάρχει το πρόβλημα και η συσκευή ελέγχου εμφανίζει <u>το είδος του προβλήματος</u> και <u>την ακριβή του θέση</u>. Έτσι με τη βοήθεια των «AS BUILD» σχεδίων του ΣΑΔ, θα εντοπίζεται το ακριβές σημείο του προβλήματος.

3. **Συστήματα ελέγχου διαρροών, η λειτουργία των οποίων βασίζεται σε μεταβολή της ηλεκτρικής αντίστασης λόγω εμφάνισης υγρασίας, δεν γίνονται αποδεκτά.**

4. Το σφάλμα εντοπισμού υγρασίας από το Σύστημα Ανίχνευσης Διαρροών θα είναι μικρότερο από 1%. Η ακρίβεια εντοπισμού θα περιορίζεται σε κάθε περίπτωση σε διακύμανση μικρότερη από το τυποποιημένο χρησιμοποιηθέν μήκος τεμαχίου σωλήνα, μεταξύ δύο συνδέσεων (π.χ. 12m ή 16m).

5. Το σύστημα ανίχνευσης διαρροών θα αποτελείται, κατ' ελάχιστο, από τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:

   - καλώδια εντός της μόνωσης σε όλο το μήκος των σωλήνων,
   - συσκευές εντοπισμού σφαλμάτων
   - συσκευές ενδιάμεσων και τερματικών σημείων ελέγχου κλάδων
   - καλωδιώσεις, ειδικά τεμάχια και μικροϋλικά σύνδεσης του παραπάνω εξοπλισμού
   - εξαρτήματα στέγασης του παραπάνω εξοπλισμού (πάνελς κλπ)
   - φορητή συσκευή ανίχνευσης σφαλμάτων σε πραγματικό χρόνο (real time) με τροφοδοσία συσσωρευτή, συμβατή με το εν λόγω Σ.Α.Δ.
   - κεντρικό PC, που θα εγκατασταθεί στον θάλαμο ελέγχου της εγκατάστασης τηλεθέρμανσης, καθώς και το απαραίτητο νόμιμο λογισμικό για τη λειτουργία του συστήματος

6. Η πηγή εκπομπής του κατάλληλου σήματος ανίχνευσης θα είναι ο εντοπιστής σφαλμάτων (FAULT LOCATOR). Στον εντοπιστή αυτό θα αναγράφονται σε κατάλληλη οθόνη (LCD) τουλάχιστον τα εξής:

   - *Ο κωδικός του εντοπιστή (F.L.)*
   - *Η απόσταση του σφάλματος (σε μέτρα)*
   - *Ο αριθμός καναλιού*

- *Το είδος του σφάλματος και η αξιολόγηση (π.χ. βραχυκύκλωμα, υγρασία ελάχιστη ή επικίνδυνα υψηλή, διακοπή σύνδεσης κλπ).*

7. Θα διαθέτει τέσσερα (4) κανάλια ανεξάρτητου εντοπισμού σφαλμάτων, ικανότητας ανίχνευσης σε μήκος τουλάχιστον 2.500m το καθένα.

8. Το ΣΑΔ θα καλύπτει ολόκληρο το μήκος των αγωγών μεταφοράς. Θα καλύπτει επιπλέον (θα καλωδιώνει) και τους αγωγούς εκκένωσης ή εξαερισμού, καθώς και τους αγωγούς αναμονών μελλοντικών συνδέσεων οι οποίοι συνδέονται με τον κύριο αγωγό με διατάξεις ειδικών τεμαχίων ταυ. Θα καλύπτει όλα τα υπόγεια προμονωμένα τμήματα του έργου.

9. Οι τοπικοί εντοπιστές διαρροών (FAULT LOCATOR) θα είναι μεταξύ τους διασυνδεμένοι και θα υπάρχει επικοινωνία με κεντρικό υπολογιστή, ο οποίος θα εγκατασταθεί στο θάλαμο χειρισμού εγκατάστασης του συνολικού συστήματος τηλεθέρμανσης. Ο υπολογιστής θα είναι εφοδιασμένος με το απαραίτητο νόμιμο λογισμικό. Εννοείται ότι θα γίνουν όλες οι απαραίτητες καλωδιώσεις και θα εγκατασταθούν όλα τα εξαρτήματα και συσκευές (π.χ. modems) που απαιτούνται για την μεταφορά των δεδομένων σε κεντρικό υπολογιστή. Οι συσκευές του συστήματος των εντοπιστών που απαιτούν για τη λειτουργία τους ηλεκτρική ενέργεια και θα εγκατασταθούν εντός των εγκαταστάσεων της τηλεθέρμανσης στο χώρο των θερμικών υποσταθμών Δ1 και Δ2, θα ηλεκτροδοτηθούν από το δίκτυο χαμηλής τάσης των εγκαταστάσεων (230V / 50Hz). Οι υπόλοιπες συσκευές του συστήματος, που θα εγκατασταθούν στην ύπαιθρο θα έχουν τη δυνατότητα ηλεκτροδότησης από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ (230V / 50Hz) και θα συνοδεύονται επιπλέον με διάταξη συσσωρευτή – φωτοβολταϊκού στοιχείου / πάνελ – κατάλληλου ηλεκτρονικού μετατροπέα ηλεκτρικών μεγεθών. Η διάταξη αυτή θα είναι κατάλληλη για την ηλεκτρική τροφοδότηση της αντίστοιχης συσκευής, για την απρόσκοπτη συνεχή λειτουργία της.

10. Κάθε ανεξάρτητη διαδρομή δικτύου ανίχνευσης σφαλμάτων θα περιλαμβάνει, εκτός του εντοπιστή (F.L.) :

    - Τερματικό σημείο πέρατος διαδρομής ανίχνευσης.

- Ενδιάμεσα σημεία δοκιμής (test point) σε μεταξύ τους απόσταση όχι μεγαλύτερη των 500m, που θα είναι συγκεκριμένη και προϋπολογισμένη από τον εντοπιστή (συσκευή εντοπισμού).

- Καλώδια, μετατροπείς (adaptors), μούφες στεγάνωσης κλπ μικροϋλικά κατάλληλου τύπου για τη διασύνδεση του συστήματος με τα εντός των σωλήνων καλώδια του ΣΑΔ.

- Λοιπά μικροϋλικά σύνδεσης του παραπάνω εξοπλισμού.

11. Οι συσκευές του Σ.Α.Δ., καθώς και οι παρελκόμενες διατάξεις ηλεκτρικής τροφοδοσίας τους, θα εγκαθίστανται εντός κατάλληλων μεταλλικών ερμαρίων, στα διάφορα σημεία του δικτύου. Η επικοινωνία του συστήματος Σ.Α.Δ. με τις συσκευές αυτές θα γίνεται μέσω των αγωγών Σ.Α.Δ. των προμονωμένων σωλήνων παροχών. Τα ερμάρια που θα προμηθεύσει ο προμηθευτής του συστήματος Σ.Α.Δ. θα είναι στεγανά, προστασίας τουλάχιστον IP55.

12. Θα υπάρχει σήμα (έξοδος) alarm από το συνολικό σύστημα.

13. Ο Ανάδοχος του έργου είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία Επίβλεψης κατασκευαστικά σχέδια του Σ.Α.Δ. υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστή του συστήματος, στα οποία :

    - *θα είναι σαφής η διαδρομή εκάστου καναλιού για κάθε εντοπιστή.*

    - *θα είναι απολύτως σαφείς οι εργασίες σύνδεσης των διασυνδετηρίων καλωδίων με τους αγωγούς ανίχνευσης των προμονωμένων σωλήνων (π.χ. σημεία διασυνδετήριων συνδέσμων).*

14. Η απόσταση εντοπισθείσας διαρροής ή σφάλματος (π.χ. καταστροφή αγωγού) θα υπολογίζεται αυτομάτως από τον εντοπιστή διαρροών (FAULT LOCATOR) από το χρόνο ανάκλασης του παλμικού σήματος στο σφάλμα.

15. Θα υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης της απόστασης του προβλήματος από ενδιάμεσο σημείο (test point).

16. Οι διατομές των παραπάνω αγωγών θα είναι οι κατάλληλες έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια του συστήματος (παράγραφος 2 παραπάνω) και όχι μικρότερες του 1,5mm2.

17. Τα καλώδια του συστήματος θα εξέρχονται από τους συνδέσμους προμονωμένων αγωγών με τρόπο τελείως στεγανό και ασφαλή.

18. Οι συνδέσεις των αγωγών ανίχνευσης θα γίνονται με συγκόλληση και μηχανική σύσφιξη. Θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα μονωτικά αποστατικά τεμάχια, ώστε να αποφεύγεται σε κάθε περίπτωση η τυχαία επαφή αγωγού ανίχνευσης με τον χαλυβδοσωλήνα. Για το καλώδιο ελέγχου στις συνδέσεις των μουφών θα χρησιμοποιηθούν υγροσκοπικά τεμάχια από αφρώδες πλαστικό υλικό, για τη συγκέντρωση και τον γρηγορότερο εντοπισμό της υγρασίας.

19. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψης πλήρη κατάλογο όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση του συστήματος Σ.Α.Δ., όπου θα φαίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των επιμέρους εξαρτημάτων.

20. Κατά την εγκατάσταση του συστήματος θα πρέπει να τηρηθούν τουλάχιστον τα εξής:

    - *Κατά την προμήθεια των προμονωμένων αγωγών θα πρέπει να ελεγχθούν τα καλώδια για την αγωγιμότητά τους.*

    - *Η σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των τμημάτων των αγωγών θα γίνεται μετά από τη συγκόλληση των αγωγών και τη δοκιμή στεγανότητας και πριν την εγκατάσταση της μονωτικής μούφας. Η περιοχή σύνδεσης θα πρέπει να καθαρίζεται καλά και να είναι απαλλαγμένη από υγρασία. Η σύνδεση θα εκτελεσθεί με μεθοδολογία που θα προτείνει ο προμηθευτής του Σ.Α.Δ., ο οποίος θα προμηθεύσει και τα κατάλληλα για το σκοπό αυτό μικροϋλικά και εργαλεία.*

    - *Μετά την εκτέλεση κάθε σύνδεσης θα γίνεται επανέλεγχος στο συνολικό συνδεδεμένο μήκος αγωγού για την αγωγιμότητα των καλωδίων και τη συνέχειά τους, πριν την εγκατάσταση της μονωτικής μούφας.*

- *Η σύνδεση των καλωδίων, η δοκιμή αγωγιμότητας και η τοποθέτηση της μονωτικής μούφας θα εκτελούνται χωρίς ενδιάμεση διακοπή εργασιών και από το ίδιο εκπαιδευμένο συνεργείο χωρίς ενδιάμεσες αλλαγές των τεχνιτών.*

- *Τα καλώδια διασύνδεσης των προμονωμένων σωλήνων και των συσκευών (από το σημείο εξόδου τους από τους σωλήνες μέχρι και τις καμπίνες των εντοπιστών ή των σημείων ελέγχου ή των τερματικών σημείων) θα τοποθετηθούν εντός πλαστικών σωλήνων PVC Φ110 και πάνω από τους σωλήνες τσιμέντο (ή ενισχυμένες τσιμεντόπλακες) για τη σήμανση και μηχανική προστασία τους.*

21. Μετά το τέλος όλων των εργασιών θα γίνουν από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με τον προμηθευτή του Σ.Α.Δ. όλες οι απαραίτητες δοκιμές, έλεγχοι αγωγιμότητας και ρυθμίσεις του Σ.Α.Δ., ώστε αυτό να παραδοθεί σε κανονική λειτουργία.

22. Το σύστημα θα είναι συμβατό και ικανό να επικοινωνήσει με τα συνήθη λογισμικά Η/Υ που κυκλοφορούν στην αγορά. Σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδότησης, θα διατηρούνται όλες οι ρυθμίσεις. Θα υπάρχει οπτικό και ηχητικό alarm.

23. Ο προμηθευτής του συστήματος θα διαθέτει πιστοποιητικό ΕΝ 9001 σε ισχύ, που περιλαμβάνει και σχεδιασμό προϊόντος, για τον προδιαγραφόμενο εξοπλισμό και υλικά που θα προμηθεύσουν στο συγκεκριμένο έργο. Ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός του συστήματος ανίχνευσης διαρροών που θα εγκατασταθεί θα είναι σύμφωνος με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας συσκευών και θα φέρει το πιστοποιητικό καταλληλότητας CE.

24. Ο Ανάδοχος πρέπει έγκαιρα να πληροφορήσει την Υπηρεσία (Φορέα Τηλεθέρμανσης) για τις απαιτήσεις σε ηλεκτρική τροφοδοσία των συσκευών του Σ.Α.Δ. και να προχωρήσει στις απαραίτητες ενέργειες.

25. Ο Ανάδοχος μετά το τέλος των εργασιών θα παραδώσει σχέδια οριζοντιογραφιών (1:2000) και μονογραμμικά για το Σ.Α.Δ., όπως αυτό τελικά κατασκευάστηκε (AS BUILD), οι δε λεπτομέρειες σε κατάλληλη κλίμακα 1:50 ή 1:25 ή 1:10. Στα σχέδια αυτά θα φαίνονται οπωσδήποτε τα διακεκριμμένα κανάλια ελέγχου, τα ισοδύναμα

μήκη των ειδικών τεμαχίων, όλες οι συσκευές (χωροταξικά), η ακριβής όδευση των καλωδίων διασύνδεσης και το βάθος τους.

26. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

4. ΣΧΕΔΙΑ - ΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ

4.1 Κατασκευαστικά σχέδια

i. Ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών σε οποιοδήποτε τμήμα του δικτύου υποχρεούται να παραδώσει, προς έγκριση, στην Επίβλεψη του έργου **κατασκευαστικά σχέδια.** Τα κατασκευαστικά σχέδια που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος θα είναι σε κλίμακα 1:500 και θα αποτελούνται από:

1. *το σχέδιο οδεύσεων, όπου θα καθορίζεται η τελική θέση και το υψόμετρο κάθε αγωγού που πρόκειται να εγκατασταθεί. Τονίζεται ότι για την σύνταξη των σχεδίων αυτών θα ληφθούν υπόψη τα πραγματικά εμπόδια που θα υπάρχουν κατά μήκος της όδευσης του αγωγού κατά τον χρόνο κατασκευής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί με δική του ευθύνη σε επικαιροποίηση των εμποδίων, αφού ενημερωθεί από πρόσφατα AS BUILT σχέδια ή από το προσωπικό των υπηρεσιών ΔΕΗ - ΟΤΕ – Ύδρευσης και Αποχέτευσης, Άρδευσης, φυσικού αερίου κ.λ.π σχετικά με τα δίκτυα υποδομής Ο.Κ.Ω. ή ιδιώτες, πραγματοποιώντας φυσικά, όπου κρίνει σκόπιμο, και τις απαραίτητες εγκάρσιες ενδεικτικές τομές. Στα σχέδια αυτά η αποτύπωση του αγωγού θα γίνει με βάση την χάραξη και την χρήση συνταγμένων (x, y, z) ανά 24 m στο σύστημα ΕΓΣΑ 87. Οι συνταγμένες θα προκύπτουν και καταγραφούν είτε με χρήση τοπογραφικών οργάνων κατά την χάραξη είτε με την χρήση GPS. Δεν επιτρέπεται και δεν γίνεται αποδεκτή η χρήση GPS χειρός. Στις καμπυλώσεις, όπου θα τοποθετηθούν προκαμπυλωμένοι σωλήνες, θα δίνονται επιπλέον του αναπτύγματος της καμπύλης και των λοιπών γεωμετρικών της χαρακτηριστικών και οι γωνίες και η φορά προκαμπύλωσης του κάθε τεμαχίου προκαμπυλωμένου σωλήνα, από το εργοστάσιο.*
2. *Τις μηκοτομές*

3. *το Μηχανολογικό σχέδιο, όπου θα καθορίζεται ο τελικός αριθμός και η ακριβής θέση κάθε αντισταθμιστού εκκίνησης, όπως και η απαραίτητη προσυμπίεση αυτών (βλέπε σχετικές προδιαγραφές). Τονίζεται ότι τα σχέδια αυτά θα βασίζονται στα αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια οδεύσεων και θα φαίνονται σε αυτά όλα τα εξαρτήματα του δικτύου (σωλήνες, προμονωμένες δικλείδες, εξαεριστικά, μονωτικοί σύνδεσμοι, συστολές, διακλαδώσεις, DN, μήκος ''L'' ή ''Z'', διαμάντια/ενισχυτικοί δακτύλιοι, αντισταθμιστές εκκίνησης, αριθμός συγκολλήσεων, μαξιλάρια ανακούφισης διαστολών, πλαστικό φίλμ μείωσης τριβών, διακλαδώσεις ''T'', συστολές ''R'' κλπ). Το σύστημα συντεταγμένων καθώς και η κλίμακα των σχεδίων αυτών θα είναι τα ίδια με τα αντίστοιχη της μελέτης και κάθε σχέδιο θα φέρει τεχνικό υπόμνημα για τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα των εξαρτημάτων του δικτύου. Τονίζεται ότι ο προμηθευτής των προμονωμένων υλικών θα δώσει έγγραφη έγκριση στα σχέδια αυτά.*
4. *τα σχέδια με τη θέση και την κωδικοποίηση των συγκολλήσεων και των αντίστοιχων μονωτικών συνδέσμων, για την εκτέλεση των σχετικών ελέγχων.*
5. *Τα σχέδια διέλευσης με τη μέθοδο διάτρησης*
6. *Τα σχέδια υπέργειων διελεύσεων*
7. *Τα σχέδια λεπτομερειών*
8. *το σχέδιο του Συστήματος Ανίχνευσης Διαρροών (Σ.Α.Δ.), όπου θα αποτυπώνεται το υπό κατασκευή Σ.Α.Δ. σύμφωνα με τον τρόπο που καθορίζεται στο κεφάλαιο 3 παραπάνω. Επισημαίνεται ότι κάθε σχέδιο Σ.Α.Δ. θα αναφέρεται σε συγκεκριμένο μηχανολογικό σχέδιο στο οποίο θα υπάρχουν αναφορές για την θέση τοποθέτησης των συσκευών του Σ.Α.Δ. Τονίζεται ότι ο προμηθευτής των προμονωμένων υλικών θα δώσει έγγραφη έγκριση και στα σχέδια αυτά.*

ii. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει τα κατασκευαστικά σχέδια με τον τρόπο που αναφέρεται παραπάνω. Η Υπηρεσία κατά την έγκριση των κατασκευαστικών σχεδίων έχει κάθε δικαίωμα να τροποποιήσει κατά την κρίση της τα υποβληθέντα σχέδια. Μετά την έγκριση των σχεδίων η Υπηρεσία θα παραδώσει στον Ανάδοχο μία σειρά σχεδίων, η οποία θα φέρει σφραγίδα **"ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ".**

iii. Τονίζεται επίσης ότι ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος αμέσως μετά την ολοκλήρωση των επί μέρους κατασκευαστικών σχεδίων, για την υποβολή τριών

γενικών κατασκευαστικών σχεδίων του υπό κατασκευή δικτύου σε κλίμακα 1:2.000. Συγκεκριμένα θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο:

1. *γενικό σχέδιο οδεύσεων*
2. *γενικό μηχανολογικό σχέδιο*
3. *γενικό σχέδιο Σ.Α.Δ.*

4.2 Σχέδιο "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ" (AS BUILT)

Μετά το πέρας των εργασιών ο Ανάδοχος θα παραδίδει στην Υπηρεσία τα εκ κατασκευής σχέδια (AS BUILT) του έργου.

Τα σχέδια αυτά θα είναι :

i. σχέδια λεπτομερειών, αντίστοιχα με εκείνα της μελέτης εφαρμογής του έργου,

ii. τα σχέδια οδεύσεων 1:500, κατά ΕΓΣΑ 87 όπου θα φαίνεται τουλάχιστον :

1. *η ακριβής όδευση των αγωγών και οι θέσεις των κόμβων του δικτύου, των τυχών παροχών, με εξαρτήσεις από σταθερά σημεία. Όπου λαμβάνει χώρα αλλαγή κατεύθυνσης με προκαμπύλωση του αγωγού, τα σημεία αρχής, τέλους, κέντρου της καμπύλωσης και ακτίνα καμπυλότητας.*
2. *απόλυτα υψόμετρα και βάθη αποκάλυψης των αγωγών,*
3. *θέσεις αντισταθμιστών "εκκίνησης",*
4. *θέσεις δικλείδων απομονωτικών, εκκενωτικών, εξαερισμού, θερμοστατικών ανακυκλοφορίας ,συστολών,*
5. *τελική όδευση καλωδίων*
6. *μήκος διατάξεων αντιστάθμισης "L" ή "Z" στους κόμβους,*
7. *θέσεις των οποιονδήποτε συγκολλήσεων και μονωτικών συνδέσμων,*
8. *θέσεις των οποιονδήποτε εμποδίων,*
9. *θέσεις των πασσάλων σήμανσης,*
10. *θέσεις εγκατάστασης πλακών ενίσχυσης.*

11. αρχή και τέλος πλαστικού φίλμ μείωσης τριβών

12. θέσεις εγκατάστασης πλακών ενίσχυσης.

iii. Τα σχέδια μηκοτομών

iv. Τα μηχανολογικά σχέδια 1:500.

v. Τα σχέδια 1:500 του Σ.Α.Δ., όπως περιγράφονται στο Κεφ. 3.

Τα εκ κατασκευής σχέδια (AS BUILT) κλίμακας 1:500 οδεύσεων και μηχανολογικών θα παραδοθούν σε μία σειρά σε χαρτί καθώς και σε ηλεκτρονικά αρχεία περιβάλλοντος DOS και WINDOWS με χρήση του σχεδιαστικού προγράμματος AUTOCAD (output files DWG,DXF).

4.3 Σήμανση

Ο Ανάδοχος κατά τη χωροστάθμιση των αγωγών της τηλεθέρμανσης και την εξάρτησή τους θα τοποθετήσει σε επίκαιρα και (κατά το δυνατόν) εκτός ιδιοκτησιών σημεία πασσάλους από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα 4’’, βαρέως τύπου (πράσινη ετικέττα - DIN 2441), ύψους τουλάχιστον 2,0μ. από την επιφάνεια του εδάφους, βάθους θεμελίωσης με σκυρόδεμα τουλάχιστον 0,5μ., οι οποίοι θα φέρουν πινακίδα από plexiglas στην οποία θα αναγράφονται τα στοιχεία ταυτότητας του συγκεκριμένου πασάλου (σε σχέση με τα σχέδια), το έργο για τους αγωγούς του οποίου αποτελούν εξάρτηση καθώς και η απόσταση, κατεύθυνση διέλευσης των αγωγών της τηλεθέρμανσης και βάθος αποκάλυψης (βλέπε σχετικό σχέδιο με υπόδειγμα πινακίδας). Οι πάσσαλοι αυτοί θα τοποθετούνται σε μεταξύ τους αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 100μ. και κατά προτίμηση στα όρια των αγροτεμάχιων ή των δρόμων για αποφευχθεί η μετέπειτα καταστροφή τους και οπωσδήποτε στις αλλαγές κατεύθυνσης. Θα χρωματισθούν με δύο στρώσεις ριπολίνης σε δύο χρώματα (σε εναλλάξ λωρίδες των 20εκ.) αποχρώσεων που θα συμφωνηθούν με την Επίβλεψη.

Όλα τα προαναφερόμενα στις παραγράφους του κεφαλαίου αυτού αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

5. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

1. Ο Ανάδοχος κατά την εγκατάστασή του στο έργο θα φροντίσει ώστε να εξασφαλισθούν κατάλληλοι χώροι για την αποθήκευση του εξοπλισμού. Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε υπαίθριο χώρο, συγκεντρωμένοι και ο υπόλοιπος εξοπλισμός σε κατάλληλα στεγασμένο χώρο (π.χ. αποθήκη ή λυόμενη κατασκευή).

2. Όλος ο εξοπλισμός θα είναι κατάλληλα τακτοποιημένος και ομαδοποιημένος στους χώρους αποθήκευσης, ώστε να είναι πάντοτε ευχερής η διάκριση των διαφορετικών υλικών. Ο Ανάδοχος θα τηρεί τις απαραίτητες διαδικασίες διαχείρισης της αποθήκης, ώστε να είναι πάντοτε σε θέση να γνωρίζει τις ποσότητες αποθεμάτων του κάθε υλικού.

3. Γύρω από τους χώρους αποθήκευσης, υπαίθριους ή στεγασμένους, θα δημιουργηθούν ζώνες πυρασφάλειας πλάτους τουλάχιστον 10μ. Οι χώροι αποθήκευσης του εξοπλισμού - υπαίθριοι και στεγασμένοι - θα περιφράσσονται με συρματόπλεγμα και θα φυλάσσονται όλο το 24ωρο.

4. Τα υλικά του έργου, εκτός των σωλήνων, θα είναι τοποθετημένα και ομαδοποιημένα μέσα σε κιβώτια (ειδικότερα τα μικρού μεγέθους υλικά). Θα προστατεύονται κατάλληλα από τις καιρικές συνθήκες (υγρασία - ηλιακή ακτινοβολία). Τονίζεται ιδιαίτερα ότι τα συστατικά για τη δημιουργία του αφρού πολυουρεθάνης θα είναι αποθηκευμένα σε χώρο όπου η θερμοκρασία θα διατηρείται συνεχώς σταθερή στους 20°C.

5. Η στοίβαξη των σωλήνων θα γίνεται με τρόπο που να μην καταπονούνται, με κίνδυνο φθοράς του περιβλήματος. Κατά τη στοίβαξη το μέγιστο ύψος θα είναι 2m. Η επιφάνεια του εδάφους θα είναι επίπεδη, απαλλαγμένη από πέτρες και άλλα σκληρά αντικείμενα. Μέχρι και την εγκατάσταση στην τελική θέση και πριν τη συγκόλληση οι σωλήνες θα φέρουν τα προστατευτικά πλευρικά καπάκια.

6. Η στοίβαξη θα γίνεται με τρόπο που να μην αναπτύσσονται ανεπίτρεπτες σημειακές φορτίσεις στα περιβλήματα των σωλήνων, εξαιτίας των υπερκείμενων. Στα σημεία στοίβαξης των σωλήνων θα τοποθετηθούν βάσεις (π.χ από ξύλινα

μαδέρια) πλάτους τουλάχιστον 10εκ. σε μεταξύ τους αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 5μ. Η απόσταση των ακραίων βάσεων από τα ελεύθερα (αμόνωτα) άκρα των σωλήνων θα είναι τουλάχιστον 25εκ. Η ακάλυπτη μόνωση της πρώτης σειράς των σωλήνων θα πρέπει να προστατεύεται από την υγρασία, τα νερά της βροχής και το χώμα του εδάφους. Οι ετικέτες των σωλήνων θα είναι στην ίδια πλευρά, ώστε να διευκολύνεται η μετέπειτα φορτοεκφόρτωση και εγκατάσταση στο σκάμμα, σχετικά με τη φορά των καλωδίων του Σ.Α.Δ. Τους καλοκαιρινούς μήνες οι στοιβαγμένοι σωλήνες θα σκεπάζονται ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη ανεπίτρεπτων θερμοκρασιών στα περιβλήματα αυτών αλλά και η άμεση έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.

Κατά τη στοίβαξη των σωλήνων θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε ο άξονας των σωλήνων να μην είναι προσανατολισμένος στην κατεύθυνση Βορράς-Νότος για να αποφευχθεί ο μαγνητισμός των σωλήνων.

Η μεταφορά των σωλήνων θα γίνεται με φορτηγό που θα φέρει κατάλληλη ανυψωτική μηχανή (γερανό). Κατά τη φορτοεκφόρτωση των σωλήνων δεν θα χρησιμοποιηθούν σε καμία περίπτωση συρματόσχοινα ή αλυσίδες. Επιτρέπεται μόνο η χρήση κατάλληλων ιμάντων, πλάτους τουλάχιστον 100mm. Η ανάρτηση των σωλήνων θα γίνεται είτε από τα αμόνωτα άκρα τους, είτε με χρήση διάταξης ζυγού στο 1/4 και 3/4 του μήκους αυτών. Οι διαδικασίες αυτές θα τηρούνται υποχρεωτικά και κατά την εκφόρτωση των σωλήνων. Σε αρνητικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος η κάμψη των σωλήνων κατά την ανάρτηση μπορεί να καταστρέψει το περίβλημα, που σκληραίνει. Στις συνθήκες αυτές η ανάρτηση θα γίνεται υποχρεωτικά από τρία (3) τουλάχιστον σημεία.

7. Τα αμόνωτα τμήματα των σωλήνων θα προστατεύονται από την επαφή τους με νερό, ιδιαίτερα όταν βρίσκονται εντός του ορύγματος, οπότε και το στέγνωμα της μόνωσης πριν το μουφάρισμα είναι δύσκολο. Τα νερά της βροχής ή τα υπόγεια θα αντλούνται συνεχώς από τα ορύγματα, μέχρι την τελική τους επίχωση.

8. Ο προμηθευτής των σωλήνων θα καταθέσει στην Υπηρεσία και στον Ανάδοχο σαφείς έγγραφες οδηγίες για τις ιδιαίτερες απαιτήσεις σχετικά με την αποθήκευση και διακίνηση του εξοπλισμού. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρήσει τις οδηγίες αυτές, πλέον των απαιτήσεων του κεφαλαίου αυτού.

9. Ο Ανάδοχος κατά την εγκατάστασή του θα καταθέσει στην επίβλεψη του έργου σχέδιο (διάγραμμα κάλυψης) των εργοταξιακών χώρων, όπου θα φαίνονται οι θέσεις αποθήκευσης του εξοπλισμού κτλ.

10. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

6.1 Γενικά

1. Μετά την έγκριση των κατασκευαστικών σχεδίων της περιοχής όπου πρόκειται να εγκατασταθούν οι αγωγοί μεταφοράς, ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στην εκσκαφή της τάφρου σύμφωνα με την επιθυμητή όδευση. Η εγκατάσταση των σωλήνων στο σκάμμα θα αρχίσει, αφού πρώτα :

    1. *Έχει διαμορφωθεί η τάφρος, σύμφωνα με τα σχέδια.*
    2. *Έχουν αποκατασταθεί τυχόν βλάβες που προκλήθηκαν από την εκσκαφή σε άλλα δίκτυα.*
    3. *Έχει καθαρισθεί η τάφρος.*
    4. *Έχει διαστρωθεί με άμμο πάχους 10cm.*
    5. *Έχει δοθεί, από κοινού με την επίβλεψη του έργου και τους αρμόδιους φορείς, λύση σε πιθανά προβλήματα όδευσης λόγω εμποδίων.*
    6. *Έχουν μεταφερθεί οι απαιτούμενες ποσότητες σωλήνων και ειδικών τεμαχίων στο υπό εκτέλεση τμήμα.*

    Μία σύντομη περιγραφή της πορείας των εργασιών ακολουθεί στη συνέχεια :

    1. *Εξασφάλιση όλων των απαραίτητων αδειών και εγκρίσεων*
    2. *Χάραξη γραμμών καθώς και ασφαλτοκοπή όπου απαιτείται.*
    3. *Εκσκαφή, διαμόρφωση σκάμματος, καθαρισμός, αποκατάσταση προκληθέντων βλαβών σε άλλα δίκτυα και αποκατάσταση εμποδίων.*
    4. *Διάστρωση άμμου στο σκάμμα σε πάχος 10cm.*
    5. *Μεταφορά του εξοπλισμού στη θέση εγκατάστασης.*
    6. *Συγκόλληση των σωλήνων σε μεγάλα μήκη εκτός σκάμματος ή επί του σκάμματος και τοποθέτησή τους εντός σκάμματος και συγκόλληση, ανάλογα και με τα υπάρχοντα εμπόδια.*
    7. *Εκτέλεση εργασιών ελέγχου συγκολλήσεων και δοκιμής στεγανότητας.*

8. *Τοποθέτηση μονωτικών συνδέσμων, σύνδεση Σ.Α.Δ. και έλεγχος στεγανότητας μονωτικών συνδέσμων.*
9. *Τοποθέτηση πλαστικού φίλμ και foam pads.*
10. *Διάστρωση άμμου γύρω από τους σωλήνες και 10cm πάνω από αυτούς και τοποθέτηση της ταινίας σήμανσης.*
11. *Διάστρωση του υλικού της επίχωσης και συμπίεση με διαβροχή και χρήση δονητή σε απόσταση τουλάχιστον 20εκ. από τους σωλήνες, ανά 30εκ.*
12. *Αποκατάσταση σκάμματος.*
13. *Έλεγχος ΣΑΔ.*
14. *Εργασίες πλήρωσης σωλήνων με νερό, καθαρισμού - έκπλυσης, υδραυλικής δοκιμής.*
15. *Επανέλεγχος ΣΑΔ.*
16. *Θερμική προένταση, καθαρισμός και θέση σε λειτουργία της διάταξης συντήρησης του δικτύου με φίλτρανση και προσθήκη χημικών.*
17. *Επανέλεγχος ΣΑΔ*

Η εκσκαφή της τάφρου θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια. Τονίζεται ότι η εκσκαφή θα πραγματοποιείται <u>το πολύ 10 ημέρες νωρίτερα</u> από την τοποθέτηση των σωλήνων, διότι διαφορετικά θα συμβαίνει κατάπτωση των παρειών του σκάμματος εξαιτίας απώλειας υγρασίας. Στις θέσεις των εντός του σκάμματος συγκολλήσεων θα εξασφαλίζεται ελεύθερος χώρος γύρω από τους σωλήνες τουλάχιστον 60 εκ. σε κατά μήκος των σωλήνων ζώνη πλάτους τουλάχιστον 100 εκ.

2. <u>Τοποθέτηση σωλήνων:</u> Κατά τη μεταφορά του εξοπλισμού στο σκάμμα θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μη δημιουργούνται ζημιές στα υλικά (εκδορές κλπ). Η συγκόλληση των σωλήνων, έλεγχος συγκολλήσεων, δοκιμή στεγανότητας και τοποθέτηση μονωτικών συνδέσμων θα εκτελούνται σε μεγάλα μήκη δίπλα στο σκάμμα, στερεώνοντας τους σωλήνες σε κατάλληλες βάσεις (σαμάρια), ή πάνω από το σκάμμα, στερεώνοντας τους σωλήνες σε μαδέρια (sleepers). Οι εργασίες εντός σκάμματος θα περιοριστούν στο ελάχιστο και μόνο εάν τα υφιστάμενα εμπόδια δεν επιτρέπουν την καθέλκυση των σωλήνων εντός του σκάμματος με χρήση κατάλληλων ανυψωτικών μηχανημάτων (γερανών, σκαφτικών κλπ). Ο

Ανάδοχος θα διαθέτει κατάλληλα ανυψωτικά μηχανήματα για την σταδιακή τοποθέτηση των συγκολλημένων και μουφαρισμένων σωλήνων εντός του σκάμματος. Τα μήκη που θα προετοιμάζονται εκτός σκάμματος θα διακόπτονται μόνο στις περιπτώσεις που πιθανά εμπόδια κατά μήκος εμποδίζουν την ευχερή κάθοδο των σωλήνων εντός του σκάμματος. Η επίβλεψη έχει το δικαίωμα να απαιτήσει να γίνεται το μουφάρισμα όλων των σωλήνων εντός του σκάμματος, εάν εκτιμήσει ότι θα υπάρχει πρόβλημα με την καταπόνηση των μουφών κατά την καθέλκυση των σωλήνων.

3. Οι αλλαγές κατεύθυνσης κατά την όδευση των σωλήνων θα πραγματοποιούνται με χρήση προκαμπυλωμένων στο εργοστάσιο κατασκευής σωλήνων ή επιτόπου καμπυλωμένων με χρήση κατάλληλης συσκευής για διαμέτρους μικρότερες της DN100mm (βλέπε κεφ. 2.1). Ο προμηθευτής των σωλήνων θα καθορίσει εγγράφως τις ελάχιστες επιτρεπόμενες ακτίνες καμπυλότητας για τις παραπάνω περιπτώσεις.

4. Αλλαγή κατεύθυνσης των σωλήνων μπορεί να υλοποιηθεί και με συγκόλληση των σωλήνων σε ευθύγραμμα τμήματα και ελαστικό καμπύλωμα αυτών που επιτυγχάνεται στο ήδη διαμορφωμένο σκάμμα. Ο προμηθευτής των σωλήνων θα αναφέρει εγγράφως τις ελάχιστες επιτρεπόμενες ακτίνες καμπυλότητας των σωλήνων, για κάθε διάμετρο, οι οποίες δεν θα οδηγήσουν σε αστοχία της κατασκευής (π.χ. καταστροφή της στεγανότητας των μονωτικών συνδέσμων).

5. Στην περίπτωση που κάποια εμπόδια οδηγήσουν σε αναγκαστική διαφοροποίηση της όδευσης ή της κατασκευαστικής διαμόρφωσης κόμβου ή διάταξης παραλαβής διαστολών, σε σχέση με τα κατασκευαστικά σχέδια, τότε η νέα διαμόρφωση θα είναι σε κάθε περίπτωση σύμφωνη με τους κατασκευαστικούς κανόνες δικτύων τηλεθέρμανσης, τις προδιαγραφές του συγκεκριμένου έργου και θα εγκριθεί από τον προμηθευτή , με ενημέρωση της Επίβλεψης (Υπηρεσία) του Έργου.

6. Η εγκατάσταση των απομονωτικών και λοιπών δικλείδων προσαγωγής-επιστροφής στο δίκτυο θα γίνει σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο. Θα εγκατασταθούν η μία δίπλα στην άλλη με τρόπο που η κάθετη ευθεία επί του διαμήκη άξονα της μιας δικλείδας στο χειριστήριο, σε οριζόντιο επίπεδο, να συναντά το χειριστήριο της άλλης δικλείδας.

7. Η οροφή του φρεατίου θα φέρει οπές, ελάχιστης διαμέτρου Dh ίσης με την ονομαστική διάμετρο των βαλβίδων εκκένωσης/εξαερισμού εντός του φρεατίου συν 100mm (Dh[mm]=DN[mm]+100[mm]), σε αριθμό ίσο με τον αριθμό των θέσεων εκκένωσης/εξαερισμού εντός του φρεατίου, για την ευχερή τοποθέτηση αγωγών που θα συνδεθούν με τις δικλείδες για την εκτέλεση εκκένωσης/εξαερισμού κατά τη λειτουργία του συστήματος. Η κάθε οπή θα φέρει μεταλλικό κάλυμμα (πώμα) και διάταξη ασφάλισης εντός του φρεατίου, ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση του πώματος έξω από το φρεάτιο άνευ της εντός αυτού απασφάλισης.

8. Τα τεμάχια παραλαβής διαστολών (foam pads) θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και τις οδηγίες της σχετικής παραγράφου. του τεύχους αυτού.

9. Το πλαστικό φύλλο ελαχιστοποίησης τριβών θα εγκατασταθεί στο υπό προένταση τμήματα του δικτύου, σύμφωνα με τα σχέδια.

10. Όπου η πάνω πλευρά των σωλήνων εγκαθίσταται σε βάθος μικρότερο των 50cm κάτω από το κατάστρωμα της οδού ή την επιφάνεια του εδάφους ή από την ανώτατη στάθμη του ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τότε θα εγκαθίσταται στο τμήμα αυτό πλάκα από μπετόν, για καλύτερη κατανομή των σημειακών φορτίσεων.

11. Το πλέγμα σήμανσης θα εγκατασταθεί πάνω από τους σωλήνες, μετά τη διάστρωση με άμμο, κατά μήκος της πάνω γενέτειρας του περιβλήματος.

12. Η χρησιμοποίηση σωλήνα μήκους μικρότερου από το τυποποιημένο μήκος του εργοστασίου επιτυγχάνεται με επιτόπου κόψιμο (ρετάλι). Κατά τη διαδικασία αυτή πρώτα θα αφαιρείται το μονωτικό περίβλημα σε εκατέρωθεν απόσταση από το σημείο τομής 220mm, εάν κατά τη συγκόλληση δεν χρησιμοποιηθούν προστατευτικά καλύμματα για τη μόνωση. Εάν χρησιμοποιηθούν προστατευτικά καλύμματα, τότε η απόσταση μειώνεται στα 150mm. Η αφαίρεση της μόνωσης θα γίνει με τρόπο και εργαλεία που θα εξασφαλίζουν ότι τα επίπεδα τομής είναι κάθετα στον άξονα του σωλήνα. Η μόνωση της πολυουρεθάνης θα αφαιρείται τελείως και θα καθαρίζεται καλά. Το κόψιμο του χαλυβδοσωλήνα θα γίνεται με κατάλληλα εργαλεία που θα εξασφαλίζουν καθετότητα διατομής επί του άξονα και

ομαλό χείλος. Θα ακολουθεί φρεζάρισμα (τρόχισμα) για την διαμόρφωση της περιοχής συγκόλλησης. Κατά τη διαδικασία αυτή δεν θα πρέπει να προκληθεί ζημιά στα καλώδια του ΣΑΔ.

13. Η μεταφορά του προς εγκατάσταση εξοπλισμού από τους χώρους αποθήκευσης του εργοταξίου μέχρι και την τελική θέση εγκατάστασης, θα γίνεται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου. **Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τον καθαρισμό, εσωτερικά, των σωλήνων και αφαίρεση τυχόν αντικειμένων πριν την τοποθέτηση αυτών. Η δημιουργία φραξίματος και η παρεμπόδιση της ελεύθερης κυκλοφορίας του νερού στους σωλήνες αποτελούν βλάβη που θα αποκατασταθεί με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.**

14. Η σύνδεση των νέων δικτύων με τα υφιστάμενα καθώς και οι δοκιμές και έλεγχοι που απαιτούνται θα πραγματοποιούνται κατά τους θερινούς μήνες οπότε και τα υφιστάμενα συστήματα τηλεθέρμανσης θα είναι εκτός λειτουργίας. Σε οποιαδήποτε περίπτωση η λειτουργία της τηλεθέρμανσης δεν θα διαταραχθεί για τις εργασίες του έργου και ο Ανάδοχος θα λάβει μέριμνα για αυτό.

15. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

6.2 Καθαρισμός σωλήνων

1. Κατά την συναρμολόγηση και συγκόλληση των σωλήνων εκτός του σκάμματος, αλλά και πριν την τοποθέτησή τους εντός του σκάμματος, θα καθαρίζονται εσωτερικά με επιμέλεια.

2. Γενικά θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τους χειρισμούς των σωλήνων, ώστε να μην εισέρχονται στο εσωτερικό τους χώματα, χαλίκια, πέτρες ή άλλα αντικείμενα.

3. Για την εξασφάλιση της καθαρότητας των σωλήνων εσωτερικά, θα γίνονται δύο διαδοχικοί καθαρισμοί. Οι καθαρισμοί θα πραγματοποιούνται πριν την τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα. Συγκεκριμένα θα καθαρίζεται κάθε τεμάχιο σωλήνα που πρόκειται να συγκολληθεί (1ος καθαρισμός). Επίσης θα καθαρίζονται τα ολοκληρωμένα - εκτός του ορύγματος - μήκη σωλήνων πριν την

τοποθέτησή τους στο όρυγμα (2ος καθαρισμός). Οι καθαρισμοί αυτοί θα γίνονται με τη χρήση ειδικών τεμαχίων καθαρισμού διαμέτρου ίσης με την εσωτερική διάμετρο του σωλήνα (γουρουνάκια - οβίδες - βούρτσες), τα οποία θα έλκονται με τη χρήση σχοινιού ή συρματόσχοινου και θα διέρχονται με τον τρόπο αυτό μέσα από τους σωλήνες - πρώτη φορά πριν την συγκόλληση και τη δεύτερη φορά μετά τη συγκόλληση - ενός μεγάλου τμήματος. Τα τεμάχια καθαρισμού θα είναι κατάλληλα για την αφαίρεση όχι μόνο μεγάλων στερεών αντικειμένων αλλά και ψιλής άμμου με διάμετρο ίση ή μεγαλύτερη του 0,5mm. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να εφαρμόζουν ακριβώς στην εσωτερική διάμετρο των σωλήνων. Οι προαναφερόμενοι καθαρισμοί των σωλήνων είναι υποχρεωτικοί και μόνο όταν κρίνονται από την Επίβλεψη μη απαραίτητοι δεν θα εκτελούνται.

4. Κατά την τοποθέτηση τμήματος σωλήνων μέσα στο όρυγμα θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην εισέλθουν από τα άκρα του τμήματος χώματα, πέτρες κλπ στο εσωτερικό των σωλήνων. Για το λόγο αυτό οι σωλήνες θα φέρουν σε όλες τις φάσεις διακίνησής τους τα πλαστικά προστατευτικά πώματα στα άκρα τους, τα οποία θα αφαιρούνται μόνο κατά την έναρξη της διαδικασίας της εντός του ορύγματος συγκόλλησης. πριν τη συγκόλληση θα ελέγχονται οπτικά τα άκρα των σωλήνων και θα αφαιρούνται με το χέρι τυχόν στερεά αντικείμενα που πιθανά να υπάρχουν στο εσωτερικό των σωλήνων.

5. Τελικός καθαρισμός σωλήνων: Μετά την τοποθέτηση εντός του σκάμματος και τη συγκόλληση μεγάλων τμημάτων των αγωγών θα εκτελείται σε μεγάλα μήκη και μεταξύ των σημείων τοποθέτησης των απομονωτικών δικλείδων ή γωνιών 90 μοιρών ή αντισταθμιστών εκκίνησης καθαρισμός του σωλήνα με οβίδα (γουρουνάκι, pig) ικανή να αφαιρεί όλα τα σωματίδια ελάχιστου μεγέθους 0,1mm. Η οβίδα καθαρισμού θα προωθείται εντός του σωλήνα με τη βοήθεια συμπιεσμένου αέρα. Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει και εναλλακτική μέθοδο προώθησης (π.χ. έλξη με συρματόσχοινο), η οποία θα εγκριθεί από την Επίβλεψη πριν την εφαρμογή της, αφού αποδεδειγμένα δεν θα προκαλέσει χρονικές καθυστερήσεις ή ζημιές στο έργο. Ο καθαρισμός αυτός εξασφαλίζει την πολύ καλή καθαρότητα του σωλήνα. Για την εκτέλεση του καθαρισμού θα πρέπει να έχει ήδη δοθεί μεγάλη προσοχή από τον Ανάδοχο κατά την κατασκευή, ότι δεν θα έχουν εισέλθει εντός του αγωγού μεγάλα αντικείμενα, όπως πέτρες, ηλεκτρόδια, καπάκια σωλήνων, τεμάχια ξύλου. Η ύπαρξη τέτοιων αντικειμένων εντός του

αγωγού θα παρεμποδίσει την ευχερή μετακίνηση της οβίδας, η οποία πιθανά να φρακάρει. Για το λόγο αυτό η οβίδα θα έλκει πίσω της λεπτό νήμα γνωστού αρχικού μήκους, ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός της σε περίπτωση φραγής. Ο καθαρισμός με τη διαδικασία αυτή θα εκτελείται σε κάθε τμήμα αγωγού τουλάχιστον δύο φορές, εξασφαλίζοντας ότι έχουν αφαιρεθεί όλες οι σκόνες, υπολείμματα συγκολλήσεων, χώματα, υπολείμματα αμμοβολής, κλπ. Στο τερματικό σημείο του καθαρισμού θα υπάρχει τοποθετημένη κατάλληλη διάταξη υποδοχής της οβίδας. Κατά τη διαδικασία αυτή του καθαρισμού του αγωγού θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφάλειας, για την αποφυγή ατυχήματος.

6. Η διαδικασία καθαρισμού των σωλήνων είναι πολύ σημαντική και θα πρέπει να εκτελείται με μεγάλη προσοχή. Ο ανάδοχος θα πρέπει να επιδείξει την ανάλογη προσοχή κατά την κατασκευή, ώστε να είναι οι σωλήνες απαλλαγμένοι από στερεά, διότι αυτό τελικά θα αποβεί σε βάρος του.

7. Για την εξασφάλιση των αγωγών από είσοδο εντός αυτών διαφόρων αντικειμένων θα πρέπει πάντοτε να διακινούνται και να τοποθετούνται με τα πλαστικά καπάκια στα άκρα τους. Οι συγκολλητές θα πρέπει να προσέχουν ιδιαίτερα και να μην ξεχνούν εντός των σωλήνων διάφορα αντικείμενα και υλικά. Εάν πρόκειται οι σωλήνες να μείνουν εντός του σκάμματος περισσότερο από 24 ώρες, χωρίς να συνεχίζονται οι εργασίες, τότε θα συγκολλούνται στα ελεύθερα άκρα τους φύλλα λαμαρίνας, για την αποφυγή αφαίρεσης των πλαστικών καπακιών από αναρμόδια πρόσωπα ή και για αποφυγή δολιοφθοράς.

8. <u>Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στη διαδικασία καθαρισμού, ώστε να παραδώσει δίκτυο μεταφοράς του οποίου το νερό συντήρησης θα είναι απαλλαγμένο από στερεά.</u>

9. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

6.3 <u>Συγκολλήσεις</u>

1. Κατά την εκτέλεση των συγκολλήσεων θα τηρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 3834-3 - Quality requirements for fusion welding of metallic materials -

Part 3: Standard quality requirements (αντικατέστησε το: EN729-3) και θα ισχύουν τα πρότυπα EN ISO 15607 EN ISO 15609-1 EN ISO 15614 (που αντικατέστησαν το EN288-1,2,3). Οι κανόνες για την εκτέλεση των εργασιών συγκόλλησης θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο EN1011. Ο Ανάδοχος θα ακολουθήσει τη διαδικασία προετοιμασίας, εκτέλεσης και ελέγχου των συγκολλήσεων που αναφέρονται στο τεύχος αυτό και θα τηρεί τα αναφερόμενα πρότυπα.

2. Πριν την κανονική εκτέλεση των συγκολλήσεων, μετά τον έλεγχο των συγκολλητών, θα εφαρμοστεί η συνολική διαδικασία δοκιμαστικά στις συνθήκες του έργου, ώστε να εντοπιστούν πιθανά προβλήματα.

3. Οι συγκολλήσεις θα εκτελούνται με ξηρές και ήπιες καιρικές συνθήκες. Σε αντίθετη περίπτωση η περιοχή εκτέλεσης της συγκόλλησης θα καλύπτεται με κατάλληλες τέντες, ώστε να προστατεύεται η συγκόλληση από βροχή, υγρασία, σκόνη και αέρα.

4. Τα τμήματα των αγωγών μεταξύ τους, όπως και με τα ειδικά τεμάχια, θα συνδεθούν με ηλεκτροσυγκόλληση. Πρέπει να γίνεται κατάλληλη επιλογή των σωλήνων, πριν τη συγκόλληση, ώστε να ταυτίζονται οι εξωτερικές τους διάμετροι. Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις είναι 1mm και όχι μεγαλύτερες από το 30% του πάχους. Οι προς συγκόλληση σωλήνες θα πρέπει, για την εκτέλεση αυτής, να είναι σωστά στερεωμένες και κεντραρισμένες μεταξύ τους, με χρήση κατάλληλων περιλαιμίων. Οι περιοχές της συγκόλλησης θα καθαρίζονται καλά με βούρτσες χαλύβδινες ή παρόμοιες. Το κεντράρισμα των σωλήνων θα γίνει έτσι ώστε να αποφευχθεί η διασταύρωση ραφών, περιστρέφοντας κατάλληλα τους σωλήνες, αλλά και να ταιριαστούν οι εκκεντρότητες μεταξύ τους (ISO9330-2 και EN25817-6.5). Δεν επιτρέπεται εκκεντρότητα μεγαλύτερη από: h<= 0,3*t, max.=1mm (t: πάχος σωλήνα). Οι πιθανές εκκεντρότητες θα διορθώνονται με τη χρήση κατάλληλων περιλαιμίων κεντραρίσματος.

5. Στην περίπτωση που το άκρο σωλήνωσης έχει παραμορφωθεί, τότε θα αφαιρείται κυλινδρικό τμήμα κατάλληλου μήκους, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της προηγούμενης παραγράφου.

6. Οι εκατέρωθεν τις συγκόλλησης σωλήνες πρέπει να είναι απαλλαγμένοι πλήρως από απομεινάρια μόνωσης πολυουρεθάνης, διότι σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες

των 175°C η πολυουρεθάνη διασπάται και εκλύονται επιβλαβή για την υγεία του συγκολλητή αέρια. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες επίσης από σκουριές, χρώματα, λιπαντικά, σκόνη κλπ.

7. Πριν την έναρξη της συγκόλλησης θα πρέπει να ελέγχονται καλά οι σωλήνες για την ύπαρξη στερεών αντικειμένων (π.χ. χαλίκι) ή άμμου στο εσωτερικό αυτών και να καθαρίζονται. **Σε κάθε διακοπή των εργασιών πρέπει να ασφαλίζονται όλα τα ανοίγματα των σωλήνων με πλαστικά καλύμματα ή λαμαρίνα (με προσωρινή συγκόλληση). Τονίζεται στο σημείο αυτό ο κίνδυνος φραξίματος κλάδου του δικτύου από εναπομείναντα στο σωλήνα αντικείμενα.**

8. Τα άκρα των προς συγκόλληση σωλήνων, στην περιοχή της συγκόλλησης, θα είναι απαλλαγμένα από σκουριά. Ο βαθμός σκουριάς δεν θα ξεπερνά το επίπεδο C του ISO8501-1.

9. Δεν θα εκτελούνται συγκολλήσεις σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μικρότερες των 5°C. Όλες οι συγκολλήσεις θα είναι μορφής V (για όλα τα πάχη >3mm), πάχους τουλάχιστον όσο το πάχος του τοιχώματος του αγωγού, με μορφή αρμού (προετοιμασία ραφής) σύμφωνα με το ISO6761. Οι εργασίες συγκόλλησης πρέπει να σταματούν πλήρως σε θερμοκρασίες κάτω από τους –5°C.

10. Η πρώτη ραφή συγκόλλησης (ρίζα) θα γίνει οπωσδήποτε με την μέθοδο TIG (ηλεκτρόδιο βολφραμίου και προστασία με αέριο ARGON καθαρότητας 99,9%). Το υλικό προσθήκης και η επιλογή των ηλεκτροδίων για τις συγκολλήσεις (είδος και διάμετρος) θα είναι σύμφωνα με το EN288-5 και EN499, για την ποιότητα του υλικού και το πάχος των σωλήνων.

11. Σε κάθε ραφή συγκολλήσεως, ανεξαρτήτως της ονομαστικής διαμέτρου του προς συγκόλληση προμονωμένου αγωγού θα εκτελούνται τουλάχιστον δύο περιμετρικές συγκολλήσεις (πάσα).

12. Τα ηλεκτρόδια θα φυλάσσονται σε ξηρό χώρο.

13. Πριν την ηλεκτροσυγκόλληση τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να θερμανθούν σε ειδικό για το σκοπό αυτό κλίβανο. Μετά κάθε “πάσο” ηλεκτροσυγκόλλησης θα γίνεται τρόχισμα. Οι συγκολλήσεις θα γίνονται με τρόπο που να αποφεύγονται τάσεις και στρεβλώσεις κατά την ψύξη.

14. Απαγορεύεται οποιαδήποτε άσκοπη διακοπή της συγκόλλησης, εκτός από τις περιπτώσεις αλλαγής ηλεκτροδίου ή αλλαγής της θέσης του συγκολλητή.

15. Οποιεσδήποτε προσωρινές ή άλλες συγκολλήσεις σε απόσταση μικρότερη των 40mm από την κύρια ραφή θα καθαρίζονται.

16. Αν δοθούν από τον προμηθευτή των σωλήνων ειδικότερες οδηγίες για τη συγκόλληση, θα πρέπει αυτές να τηρηθούν.

17. Κατά την κοπή τεμαχίων και τμημάτων του αγωγού στη θέση του έργου, πριν τη συγκόλλησή τους θα πρέπει αυτά να τροχίζονται στα άκρα τους, έτσι ώστε να είναι κατάλληλα προετοιμασμένα για τη συγκόλλησή τους (ISO6761, EN29692).

18. Οι σωλήνες θα συγκολλούνται σε μεγαλύτερα μήκη εκτός σκάμματος, όπου θα τοποθετούνται στη συνέχεια. Η τοποθέτηση στο σκάμμα θα γίνεται με προσοχή, ώστε να αποφεύγονται ανεπίτρεπτες καταπονήσεις των σωλήνων, με χρήση κατάλληλων ανυψωτικών μηχανημάτων και ιμάντων πλάτους τουλάχιστον 100mm. Απαγορεύεται η χρήση αλυσίδων ή συρματόσχοινων. Για τις συγκολλήσεις που θα εκτελούνται αναγκαστικά εντός του σκάμματος, στην τελική θέση τοποθέτησης των σωλήνων, θα προβλέπεται επαρκής, γύρω από τη συγκόλληση, χώρος, για την ευχερή και σωστή εκτέλεση της εργασίας.

19. Η προσυγκόλληση (tack weld) των σωλήνων για συγκράτηση μεταξύ τους και εκτέλεση της κανονικής συγκόλλησης θα γίνεται με τρόπο που να αποτελεί η συγκόλληση αυτή μέρος της τελικής συγκόλλησης. Θα γίνεται δηλαδή με τήρηση των προδιαγραφών της κανονικής συγκόλλησης. Θα αποτελεί το πρώτο πάσο, καταλαμβάνοντας συνολικό μήκος τουλάχιστον το 25% της περιμέτρου, ώστε να μην υπάρχει ο κίνδυνος παραμόρφωσης ή σπασίματος. Το ελάχιστο μήκος του κάθε τμήματος της προσυγκόλλησης θα είναι για σωλήνες διαμέτρου DN<150mm τουλάχιστον 5 φορές το πάχος του σωλήνα και για διαμέτρους DN>150mm τουλάχιστον 15 φορές το πάχος του σωλήνα.

20. Κατά την εκτέλεση των συγκολλήσεων θα προστατεύονται τα εκατέρωθεν προμονωμένα τμήματα των σωλήνων με τεμάχια λαμαρίνας, εάν η απόσταση είναι μικρότερη των 220mm. Τα τεμάχια λαμαρίνας θα αφαιρούνται αμέσως μετά το τέλος της συγκόλλησης.

21. Μετά το τέλος της κάθε συγκόλλησης ο συγκολλητής θα μαρκάρει τη συγκόλληση με τον χαρακτηριστικό αριθμό αναγνώρισής του.

22. Κατά τη συγκόλληση των ελασμάτων προσωρινής συγκράτησης των διαστολικών στη θέση προσυμπίεσης θα ακολουθούνται οι οδηγίες του προμηθευτή αυτών. Τα ελάσματα θα είναι ικανά σε αριθμό και πλάτος να συγκρατήσουν το διαστολικό στην θέση προσυμπίεσης κατά την εκτέλεση της υδραυλικής δοκιμής και θα είναι τουλάχιστον τέσσερα (4) περιμετρικά, για την αποφυγή πιθανού γωνιάσματος.

23. Στα σημεία σύνδεσης των νέων δικτύων με τα υφιστάμενα δίκτυα πρέπει να εξασφαλίζεται η συγκράτηση των υφισταμένων αγωγών, για την αποφυγή μετατόπισής τους και καταστροφής της προέντασης αυτών.

24. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

6.4 Κατασκευή μονωτικών συνδέσμων (μουφών)

1. Η κατασκευή του μονωτικού συνδέσμου πρέπει να εξασφαλίζει τη μονιμότητα (μη αστοχία) της σύνδεσης και τη στεγανότητα, με αποτέλεσμα τη μεγάλη διάρκεια ζωής.

2. Για την κατασκευή του μονωτικού συνδέσμου ισχύει το πρότυπο EN489. Θα τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του προμηθευτή των μονωτικών συνδέσμων.

3. Η κατασκευή των μονωτικών συνδέσμων θα γίνεται μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό το οποίο θα έχει εκπαιδευτεί κατάλληλα από τον προμηθευτή των υλικών των μονωτικών συνδέσμων.

4. Η κατασκευή των μουφών θα προγραμματίζεται με τρόπο που την ίδια ημέρα θα τοποθετείται το περίβλημα, θα γίνεται η δοκιμή στεγανότητας της μούφας και θα γίνεται η έγχυση του αφρού της πολυουρεθάνης.

5. Θα εξασφαλίζεται πάντοτε ο διαθέσιμος ελεύθερος χώρος για την καλή κατασκευή της μούφας.

6. Η κατασκευή πάσης φύσεως μονωτικού συνδέσμου θα εκτελείται αφού η περιοχή που πρόκειται να μονωθεί έχει καθαριστεί καλά και έχει αφαιρεθεί κάθε ίχνος υγρασίας. Για την αποφυγή της ρύπανσης των υλικών που απαρτίζουν τη μούφα, θα παραμένουν αυτά συσκευασμένα μέχρι την στιγμή της χρησιμοποίησής τους.

7. Η κατασκευή της μούφας θα εκτελείται σε εντελώς ξηρό περιβάλλον. Το στέγνωμα της περιοχής θα γίνεται με χρήση συσκευής υγραερίου. Το περιβάλλον όρυγμα πρέπει να είναι στεγνό. Κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης ή χιονόπτωσης δεν επιτρέπεται η εκτέλεση της εργασίας αυτής χωρίς την ύπαρξη κατάλληλης τέντας προστασίας.

8. Υγρό τμήμα μόνωσης στους εκατέρωθεν σωλήνες πρέπει να αφαιρείται εντελώς. Οι ετικέτες πρέπει να αφαιρούνται από το περίβλημα σε απόσταση τουλάχιστον 200mm από τη θέση της μούφας.

9. Εάν το περίβλημα των σωλήνων ή της μούφας είναι υγρά εξαιτίας βροχής κτλ, τότε πρέπει τα υλικά να προθερμαίνονται για την αφαίρεση της υγρασίας. Η προθέρμανση θα γίνεται μέχρι τους 35°C με τη βοήθεια φλόγας αερίου (προπάνιο, βουτάνιο). Αντίστοιχη προθέρμανση της μούφας και των περιβλημάτων των σωλήνων στην περιοχή τοποθέτησης θα γίνεται και στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μικρότερη των 10°C.

10. Η εκτέλεση των εργασιών τοποθέτησης της συγκολλούμενης μούφας (welded joints) θα γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζεται η καθαρότητα των επιφανειών συγκόλλησης σύμφωνα και με τις οδηγίες του προμηθευτή, ικανή υπερκάλυψη των συγκολλούμενων επιφανειών, η αναγκαία πλαστικότητα των συγκολλούμενων επιφανειών με τη θέρμανση και η απαραίτητη πίεση και διάρκεια εφαρμογής για τη συγκόλληση με χρήση συσκευής ελέγχου, η μη καταπόνηση των συγκολλούμενων μερών πριν την ψύξη στη θερμοκρασία περιβάλλοντος, η χρήση συσκευών ελέγχου της συγκόλλησης κατάλληλων και εγκεκριμένων από τον προμηθευτή των μονωτικών συνδέσμων.

11. Κατά την έγχυση του αφρού της πολυουρεθάνης και τη διόγκωσή του θα τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του προμηθευτή και θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα προφύλαξης για το προσωπικό (χρήση γαντιών κλπ). Πρέπει να διαπιστώνεται

ότι δεν υπάρχει υγρασία εντός της μούφας. Η έγχυση του αφρού θα γίνεται με τρόπο που να αφαιρείται ο αέρας ολοκληρωτικά.

12. Θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις θερμοκρασίες περιβάλλοντος και σωλήνων κατά την έγχυση αφρού εξαιτίας της επικινδυνότητας για πρόκληση ατυχήματος στο προσωπικό (π.χ. υψηλές θερμοκρασίες προκαλούν ακαριαία διόγκωση).

13. Μετά τη διόγκωση του μονωτικού αφρού θα καλύπτονται και θα στεγανοποιούνται η οπή πλήρωσης και η οπή/ές εξαερισμού με συγκολλούμενα πώματα.

14. Όλα τα εργαλεία και μικροϋλικά που απαιτούνται για την τοποθέτηση των μουφών, θα προέρχονται από τον προμηθευτή των μουφών

15. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ - ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΡΑΦΩΝ & ΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ

7.1 Έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων

Σχετικά πρότυπα:

- EN ISO 15607 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — General rules (αντικατέστησε το:288-1)
- EN ISO 15609-1 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure specification (αντικατέστησε το:288-2)
- EN ISO 15614 - Specification and qualification of welding procedures for metallic materials.(αντικατέστησε το:288-3)
- EN ISO 9712- Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel *(αντικατέστησε το: EN473)*,
- EN ISO 14731- Welding coordination. Tasks and responsibilities (αντικατέστησε το: EN719)
- EN ISO 3834-1 - Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Part 1: Criteria for the selection of the appropriate level of quality requirements (αντικατέστησε το: EN729-1)
- EN ISO 3834-2 - Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Part 2: Comprehensive quality requirements (αντικατέστησε το: EN729-2)
- EN ISO 3834-3 - Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Part 3: Standard quality requirements (αντικατέστησε το: EN729-3)
- EN ISO 1736 - Non-destructive testing of welds (αντικατέστησε το: EN1435)
- EN ISO 5817 - Welding. Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded). Quality levels for imperfections (αντικατέστησε το: EN 25817)
- EN ISO 6520-1 - Welding and allied processes. Classification of geometric imperfections in metallic materials. Fusion welding (αντικατέστησε το: EN26520)
- EN ISO 9606-1 - Qualification testing of welders. Fusion welding. Steels (αντικατέστησε το: EN287-1)

- EN ISO 14732 - Welding personnel. Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (αντικατέστησε το: EN1418)

- EN 13941- District heating pipes - Design and installation of thermal insulated bonded single and twin pipe systems for directly buried hot water networks

ως ισχύουν.

Θα τηρηθούν όλες οι απαιτήσεις του προτύπου EN 13941 ως ισχύει. Το έργο κατατάσσεται στην κατηγορία C (Project class: C) του σχετικού προτύπου EN 13941.

Όλα τα μεταλλικά μέρη του έργου ανήκουν στην κατηγορία 1 (group 1) του προτύπου EN ISO 15607.

Οι απαιτήσεις ποιότητας για τις συγκολλήσεις θα είναι σε συμφωνία με τα πρότυπα EN ISO 3834-1 και EN ISO 3834-3 (project class C).

Σύμφωνα με τα πρότυπα EN ISO 14731 και EN 13941, ο ανάδοχος θα ορίσει υπεύθυνο για την τήρηση και εποπτεία των διαδικασιών συγκόλλησης ελάχιστης γνωστικής στάθμης Τεχνολόγου Συγκολλήσεων (Welding Technologist for the project class C.

Οι Προδιαγραφές της Διαδικασίας Συγκολλήσεων (Welding Procedure Specification – WPS) θα είναι σύμφωνες με τα πρότυπα EN ISO 15607, με αναφορά στο EN ISO 15609 . Η έγκριση των Προδιαγραφών Διαδικασίας Συγκολλήσεων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN ISO 15614.

Τα υλικά πλήρωσης θα πιστοποιούνται από τα αντίστοιχα πρότυπα. Τα πιστοποιητικά θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 / 3.1.

Ο εξοπλισμός για τη συγκόλληση θα καλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 14732.

Ο οπτικός έλεγχος των συγκολλήσεων πρέπει να δείχνει ομαλή σύντηξη του βασικού μετάλλου.

Ο εργολάβος, πριν ξεκινήσει τις εργασίας ηλεκτροσυγκολλήσεων, θα πρέπει να ετοιμάσει τα έγγραφα και τις ενέργειες για την πιστοποίηση των μεθόδων συγκόλλησης. Οι προδιαγραφές για τη διαδικασία πιστοποίησης των μεθόδων ηλεκτροσυγκόλλησης είναι τα πρότυπα EN ISO 15607, EN ISO 15609, EN ISO 15614. Κατά τους Κανονισμούς αυτούς ο εργολάβος θα ετοιμάσει τα έντυπα με τα στοιχεία, βάσει των οποίων θα γίνει η συγκεκριμένη ηλεκτροσυγκόλληση, όπως:

α) Το πάχος των προς συγκόλληση τεμαχίων

β) Τη μέθοδο ηλεκτροσυγκόλλησης (με ηλεκτρόδιο (111) ή με σύρμα (136) κ.λπ.)

γ) Τη φορά συγκόλλησεως (ανεβατό, πλάκα κ.λπ.)

δ) Την διάμετρο του ηλεκτροδίου ή του σύρματος

ε) Τα αμπέρ και τα βολτ που θα χρησιμοποιηθούν

στ) Τη μορφή του σημείου της συγκολλήσεως (μορφή V, μορφή X κ.λπ.)

και αρκετά άλλα στοιχεία.

Με τα στοιχεία αυτά, που είναι γραμμένα σε ένα έντυπο το οποίο ονομάζεται WPAR (Welding Procedure approval record), θα γίνει δοκιμή παρουσία ενός εξουσιοδοτημένου ελεγκτή μιας αναγνωρισμένης εταιρείας, όπως TUV, Loyds κ.λπ.

Η δοκιμή γίνεται ως εξής: ένας ηλεκτροσυγκολλητής κολλάει συγκεκριμένα δοκίμια με τη μέθοδο του WPAR και αυτά μετά ελέγχονται. Εάν οι έλεγχοι είναι επιτυχείς, τότε η εταιρεία παίρνει ένα έντυπο WPAR σφραγισμένο και εγκεκριμένο.

Τότε, αφ' ενός ο ηλεκτροσυγκολλητής παίρνει άδεια για να κολλάει, αφ' ετέρου η εταιρεία να ετοιμάσει έντυπα με διαδικασία συγκολλήσεων WPS βασιζόμενα στο WPAR.

Πριν την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διενεργείται η εξέταση καταλληλότητας και η κατάθεση της αδείας όλων των ηλεκτροσυγκολλητών που θα εργασθούν στο έργο, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα. Ο κάθε συγκολλητής θα ελεγχθεί με την κατάλληλη δοκιμασία συγκόλλησης δειγμάτων από ανεγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης. Τα κριτήρια και οι απαιτήσεις θα είναι εκείνα των προδιαγραφών του έργου και τουλάχιστον τα ίδια με τα κριτήρια αποδοχής του προτύπου αναφοράς EN ISO 5817. Η δοκιμασία καταλληλότητας θα είναι σε συμφωνία με τους κανόνες του προτύπου EN ISO 9606-1.

Συγκολλητής του οποίου οι συγκολλήσεις συχνά προκύπτουν ελαττωματικές θα επανυποβάλλεται σε δοκιμασία καταλληλότητας, μετά από απαίτηση της Επίβλεψης.

Θα τηρείται πλήρες αρχείο εκτελέσεως εργασιών για κάθε ηλεκτροσυγκολλητή, κωδικοποιώντας με σαφή τρόπο τις εκτελούμενες εργασίες συγκόλλησης, έτσι ώστε να είναι ευχερής ο περαιτέρω έλεγχος των συγκολλήσεων. Ο κάθε συγκολλητής θα διαθέτει συγκεκριμένο κωδικό.

Το αρχείο εκτέλεσης των συγκολλήσεων θα περιλαμβάνει αριθμό τον οποίο και θα αποτυπώνει ανεξίτηλα ο συγκολλητής σε κάθε συγκόλληση που εκτελεί. Θα περιλαμβάνει επίσης και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν κατά την εκτέλεση

της κάθε συγκόλλησης καθώς και άλλα στοιχεία, όπως η θέση όπου εκτελέστηκε η συγκόλληση (μέσα στο σκάμμα ή έξω από αυτό), ο συγκολλητής κλπ.

Οι συγκολλήσεις θα κωδικοποιηθούν με σαφή και μοναδικό τρόπο στα κατασκευαστικά σχέδια (π.χ. αριθμός σχεδίου και αύξοντας αριθμός συγκόλλησης ή με αναφορά σε απόσταση από χαρακτηριστικά σημεία κλπ). Η κωδικοποίηση θα συμφωνηθεί με την Επίβλεψη.

Οι συγκολλήσεις θα ελεγχθούν με μη καταστροφική μέθοδο, την ραδιογράφηση, σύμφωνα και με το πρότυπο EN ISO 1736.

Η ραδιογράφηση θα καλύπτει τουλάχιστον το 20% του συνολικού μήκους των συγκολλήσεων, με κριτήρια αποδοχής σύμφωνα με το EN ISO 5817, κλάση B. Το προαναφερόμενο ποσοστό μπορεί να εφαρμόζεται σε κάθε συγκόλληση, σε μέρος της περιμέτρου, αλλά θα μπορεί να ελέγχεται και ολόκληρη η συγκόλληση. Η επίβλεψη του έργου θα καθορίζει κάθε φορά τα τμήματα των περιμέτρων των συγκολλητικών ενώσεων, τα οποία θα υποβληθούν σε ραδιογράφηση. Κατά τα λοιπά θα ισχύσουν οι απαιτήσεις του προτύπου EN 13941 παρ.8.5.8 για project class C.

Η ταξινόμηση των σφαλμάτων των συγκολλήσεων θα γίνει σύμφωνα με το EN ISO 6520-1.

Οι ραδιογραφικοί έλεγχοι θα εκτελεσθούν σύμφωνα με το ISO1106-3, κλάση B.

Η επιλογή των προς έλεγχο συγκολλήσεων θα γίνεται από την Επίβλεψη.

Οι πρώτες 5 ολοκληρωμένες περιμετρικές συγκολλήσεις του κάθε νέου συγκολλητή θα ελέγχονται υποχρεωτικά με ραδιογράφηση και δεν θα προσμετρώνται στο προαναφερόμενο ποσοστό του 20%.

Συγκολλήσεις οι οποίες δεν θα ελεγχθούν για στεγανότητα και αντοχή θα ελεγχθούν υποχρεωτικά με ραδιογράφηση. Θα ελεγχθούν υποχρεωτικά με ραδιογράφηση και εκείνες οι συγκολλήσεις για τις οποίες η πρόσβαση κατά τη λειτουργία του έργου θα είναι δύσκολη και δαπανηρή (π.χ. συγκολλήσεις σε διαβάσεις οδών, μεγάλου ύψους πρανών, μεγάλου βάθους τοποθέτησης, σε διαβάσεις με διάτρηση, κλπ).

Οι παραπάνω έλεγχοι θα πρέπει να γίνονται αποκλειστικά από αναγνωρισμένο από το κράτος γραφείο ελέγχου και επιθεωρήσεων των συγκολλήσεων, το οποίο θα είναι αποδεκτό από τον Φορέα του Έργου.

Το παραπάνω αναγνωρισμένο γραφείο θα εκδίδει και θα υπογράφει τα πιστοποιητικά καταλληλότητας των ηλεκτροσυγκολλητών, οι οποίοι θα εξετάζονται σύμφωνα με τον τρόπο που καθορίζεται σε προηγούμενη παράγραφο.

Τα έξοδα αποζημίωσης του παραπάνω γραφείου, καθώς επίσης και τα έξοδα για τους ελέγχους των συγκολλήσεων και των επαναληπτικών ελέγχων που ενδεχόμενα θα προκύψουν από ελαττωματικές συγκολλήσεις, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο - Κατασκευαστή του Έργου.

Το αναγνωρισμένο γραφείο ελέγχου των συγκολλήσεων θα διαθέτει ειδική άδεια λειτουργίας εργαστηρίου βιομηχανικών ραδιογραφήσεων σύμφωνα με την ισχύουσα Ελληνική Νομοθεσία (ΝΔ 181/74, ΥΑ 14632, 1416/91, κλπ, όπως έχουν συμπληρωθεί και τροποποιηθεί μέχρι σήμερα). Η άδεια θα έχει χορηγηθεί με κοινή απόφαση των αρμόδιων Υπουργών, μετά από έκδοση κατάλληλου πιστοποιητικού από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ).

Το συνεργείο ραδιογράφησης θα αποτελείται από δύο τουλάχιστον άτομα, από τα οποία το ένα θα είναι ο ραδιογράφος. Ο ραδιογράφος θα διαθέτει τα προσόντα που απαιτούνται από το πρότυπο EN473, Level II ή Level II κατά SNT-TC-1A της ASNT και έγκριση της ΕΕΑΕ. Θα είναι υπεύθυνος για την τήρηση των μέτρων ακτινοπροστασίας. Ο ραδιογράφος θα είναι υπεύθυνος για την ασφαλή μεταφορά της ραδιενεργού πηγής με αυτοκίνητο που καλύπτει τους κανονισμούς ακτινοπροστασίας και φέρει σε εμφανή σημεία σήματα κινδύνου ραδιενέργειας. Η πηγή θα μεταφέρεται κατευθείαν στο χώρο ραδιογράφησης. Ο ραδιογράφος θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα για την ασφάλεια υλικά (π.χ. μετρητή Gaiger, φορητό μεγάφωνο ή σφυρίχτρα, μολυβδόφυλλα, υλικά περίφραξης, πινακίδες σήμανσης κλπ).

Η περιοχή όπου θα εκτελεσθούν ραδιογραφήσεις θα προετοιμάζεται με τα ελάχιστα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας, ιδιαίτερα εάν υπάρχει κυκλοφορία ατόμων. Δεν θα εκτελείται ραδιογράφηση κατά τις ώρες λειτουργίας του εργοταξίου. Εάν εκτελεσθεί τότε θα τοποθετηθεί σε ακτίνα τουλάχιστον 25 μέτρων ταινία σήμανσης για την απομάκρυνση του προσωπικού του εργοταξίου αλλά και άλλων ατόμων. Για τον ίδιο λόγο θα τοποθετηθούν σε επίκαιρα σημεία πινακίδες σήμανσης 20 Χ 30 εκ. με το σήμα της ραδιενέργειας, κατά τα διεθνή πρότυπα, ενώ θα αναγράφεται και η φράση «ΠΡΟΣΟΧΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ», ενώ κάθε 15μ. περιμετρικά θα αναρτώνται από την ταινία σήμανσης πινακίδες 10 Χ10 εκ. με το σήμα της ραδιενέργειας και κίτρινο-μαύρο χρωματισμό.

Τα προαναφερθέντα μέτρα ασφάλειας θα συμπληρώνονται ανάλογα και με τυχόν επιπλέον απαιτήσεις που θα αναφέρονται στο έγγραφο της έγκρισης – άδειας εκτέλεσης ραδιογραφήσεων στο συγκεκριμένο έργο, που θα εκδοθεί από την ΕΕΑΕ, με μέριμνα του ραδιογράφου.

Η αξιολόγηση των ραδιογραφιών θα γίνεται από άτομο που θα διαθέτει τα προσόντα που απαιτούνται από το πρότυπο EN473, Level III ή Level III κατά SNT-TC-1A της ASNT και έγκριση της ΕΕΑΕ.

Εάν κάποιες συγκολλήσεις δεν εκπληρώσουν τα κριτήρια του προαναφερόμενου προτύπου αξιολόγησης συγκολλήσεων, τότε οι ελαττωματικές θέσεις των συγκολλήσεων αυτών πρέπει να τροχισθούν και να επανασυγκολληθούν.

Στην περίπτωση που οι θέσεις των σφαλμάτων στο σύνολο του μήκους της συγκόλλησης υπερβούν τα όρια του προτύπου, τότε η όλη συγκόλληση θα γίνεται εξ' αρχής.

Σε περίπτωση που, με ακτινογραφικό έλεγχο, κάποια συγκόλληση αποδειχθεί ελαττωματική, τότε θα πρέπει να διενεργείται ο ίδιος ακτινογραφικός έλεγχος (δηλαδή σε ίδιο μήκος περιμέτρου, σε τμήμα όμως που θα καθορίζεται από την επίβλεψη) των συγκολλήσεων εκατέρωθεν της ελαττωματικής, αν δε κάποια από αυτές βρεθεί ελαττωματική, τότε διενεργείται ο ίδιος έλεγχος σε σύνολο τριών συγκολλήσεων πριν ή τριών συγκολλήσεων μετά της ευρισκόμενης ελαττωματικής συγκόλλησης. Η φορά πριν ή μετά προσδιορίζεται κατά τη διεύθυνση των συγκολλήσεων που δεν έχουν ελεγχθεί. Θα περιλαμβάνονται στον παραπάνω έλεγχο οπωσδήποτε και οι συγκολλήσεις του ίδιου συγκολλητή, της ίδιας ημέρας. Επιπλέον, εάν κατά τον έλεγχο μέρους της περιμέτρου συγκολλητικής σύνδεσης σωλήνων διαπιστωθεί σφάλμα σε οποιονδήποτε από τους παραπάνω ελέγχους και επανελέγχους, τότε θα διενεργείται επανέλεγχος σε μήκος περιμέτρου (μήκος τόξου) διπλάσιου του αρχικού και στην περίπτωση που εντοπισθεί και πάλι σφάλμα, τότε θα διενεργείται έλεγχος σε ολόκληρη την περίμετρο της συγκόλλησης. Οι επανέλεγχοι αυτοί δεν συμπεριλαμβάνονται στο ποσοστό του 20% των προς έλεγχο συγκολλήσεων και οι δαπάνες τους βαρύνουν τον ανάδοχο του έργου.

Μετά την αποκατάσταση των σφαλμάτων μιας ελαττωματικής συγκόλλησης, θα γίνεται 100% επανέλεγχος αυτής με ραδιογράφηση.

Θα γίνεται 100% έλεγχος με υπερήχους (σύμφωνα με το EN1714/EN ISO 17640) ή διεισδυτικά υγρά (σύμφωνα με EN1289/EN ISO23277, EN571-1/EN ISO 3452-1) ή μαγνητικά σωματίδια (σύμφωνα με EN1290/EN ISO 17638, EN1291/EN ISO 23278) για

όσες θέσεις συγκολλήσεων που πιθανά υπάρχουν στο έργο και δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση του φιλμ ραδιογράφησης. Η μέθοδος ελέγχου θα καθορίζεται για κάθε ξεχωριστή περίπτωση από την Επίβλεψη. Οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν επίσης τον ανάδοχο του έργου.

Η ολοκλήρωση του 1ου πάσου της κάθε συγκολλητικής σύνδεσης θα παραλαμβάνεται από την επίβλεψη, με την ταυτόχρονη εκτέλεση οπτικού ελέγχου. Θα τηρούνται αρχεία για τη συγκεκριμένη διαδικασία σε κατάλληλες φόρμες εύχρηστες και κατανοητές.

Θα τηρούνται αρχεία εκτέλεσης συγκολλήσεων και αποτελεσμάτων αξιολόγησης αυτών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 3834-2. Τα αρχεία θα τηρούνται σε κατανοητές και εύχρηστες φόρμες/πίνακες.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

7.2 Δοκιμή στεγανότητας

Μετά το πέρας του ελέγχου των ραφών ηλεκτροσυγκολλήσεων θα γίνεται δοκιμή στεγανότητας με αέρα τμήματος του δικτύου. Η δοκιμή αυτή θα γίνεται οπωσδήποτε πριν την πρώτη πλήρωση των σωλήνων με νερό. Η δοκιμή αυτή θα γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

1. *Απομόνωση (τάπωμα) των άκρων του υπό δοκιμή τμήματος του δικτύου (το μέγιστο μήκος του οποίου θα καθορισθεί από την Επίβλεψη) με κατάλληλες κατασκευές και αύξηση της πίεσης στο εσωτερικό των σωληνώσεων σε 0,2 bar. Η αύξηση της πίεσης θα γίνεται με καταλλήλου τύπου αεραντλία (φυσητήρας ή αεροσυμπιεστής) και θα διατηρείται η πίεση στην παραπάνω τιμή με αυτόματο τρόπο. Ο έλεγχος της πίεσης θα γίνεται μέσω μανομέτρων τα οποία θα είναι κατάλληλα προσαρμοσμένα σε δύο τουλάχιστον θέσεις.*

2. *Ενώ η πίεση στο εσωτερικό των υπό έλεγχο σωληνώσεων θα διατηρείται σταθερή στα 0,2 bar, οι υπό επιθεώρηση ραφές θα επαλείφονται με σαπουνόνερο και θα γίνεται έλεγχος μία προς μία των ραφών αυτών παρουσία επιβλέποντα.*

3. *Η πίεση θα διατηρείται στα 0,2 bar για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί προκειμένου* να ολοκληρωθεί ο παραπάνω έλεγχος των ραφών. Μόνο μετά το

πέρας της δοκιμής στεγανότητας με αέρα θα συνεχίζονται οι εργασίες τοποθέτησης συνδέσμων (μουφών) στα αμόνωτα σημεία.

Η δοκιμή στεγανότητας θα γίνεται παρουσία του Επιβλέποντος Μηχανικού του έργου και θα συντάσσονται μετά το πέρας αυτής τα κατάλληλα πρωτόκολλα δοκιμών στεγανότητας. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου. Δεν υπάρχει περιορισμός στο μήκος του τμήματος που θα υποβληθεί σε δοκιμή στεγανότητας. Εξαρτάται μόνο από το χρονοδιάγραμμα και τον προγραμματισμό των εργασιών, δεδομένου ότι η δοκιμή αυτή προηγείται της τοποθέτησης των μονωτικών συνδέσμων. Θα τηρούνται τα κατάλληλα αρχεία εκτέλεσης της δοκιμής στεγανότητας σε φόρμες εύχρηστες και κατανοητές.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

7.3 Δοκιμή στεγανότητας και έλεγχος ποιότητας κατασκευής μονωτικών συνδέσμων

Μετά την τοποθέτηση του μονωτικού περιβλήματος (casing) σε κάθε μονωτικό σύνδεσμο και πριν από την έγχυση του αφρού πολυουρεθάνης, θα γίνεται έλεγχος στεγανότητας του περιβλήματος.

Ο έλεγχος αυτός θα διενεργείται σε κάθε μονωτικό σύνδεσμο υποχρεωτικά και από το εξειδικευμένο προσωπικό κατασκευής των μονωτικών συνδέσμων.

Ο έλεγχος αυτός θα διενεργείται με αέρα υπερπίεσης 0,2 bar, η οποία θα επιτυγχάνεται με χειροκίνητη ή ηλεκτροκίνητη αντλία. Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνεται με έγχυση σαπουνόνερου στις ραφές του περιβλήματος.

Σε περίπτωση αστοχίας της κατασκευής και κακής στεγανότητας, ο μονωτικός σύνδεσμος θα κατασκευάζεται εξαρχής ή θα ακολουθούνται ιδιαίτερες σαφείς οδηγίες επισκευής τις οποίες θα καταθέσει ο προμηθευτής των μονωτικών συνδέσμων και θα εκπαιδεύσει κατάλληλα το προσωπικό του Αναδόχου.

Η Επίβλεψη του έργου θα διατηρεί το δικαίωμα εκτέλεσης καταστροφικού ελέγχου σε μονωτικούς συνδέσμους οι οποίοι έχουν κατασκευαστεί στο έργο. Με τον έλεγχο αυτό θα τεμαχίζεται από το προσωπικό του Αναδόχου, παρουσία της Επίβλεψης, ο υπό

έλεγχο μονωτικός σύνδεσμος, με τρόπο που να φαίνεται η ποιότητα της κατασκευής του (π.χ. η σωστή πλήρωση με αφρό, θύλακες αέρα κλπ).

Ο μέγιστος αριθμός μονωτικών συνδέσμων που, μετά από επιθυμία της Επίβλεψης, θα υποβληθούν σε καταστροφικό έλεγχο δεν θα υπερβαίνει το 1% του συνόλου των μονωτικών συνδέσμων του Εργου.

Ο κάθε τεχνίτης μουφαδόρος θα σημειώνει ανεξίτηλα σε κάθε μούφα που κατασκευάζει τον χαρακτηριστικό αριθμό αναγνώρισής του. Θα τηρούνται αρχεία εκτέλεσης των μονωτικών συνδέσμων κατά τεχνίτη με αρίθμηση αντίστοιχη εκείνης των συγκολλήσεων.

Θα τηρούνται τα κατάλληλα αρχεία εκτέλεσης της δοκιμής στεγανότητας σε φόρμες εύχρηστες και κατανοητές.

Ολα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

7.4 Υδραυλική δοκιμή

Μετά το πέρας όλων των εργασιών κατασκευής των μονωτικών συνδέσμων στους σωλήνες, την τοποθέτησή τους στο όρυγμα και την επίχωση, θα εκτελείται ο έλεγχος αντοχής των ραφών των συγκολλήσεων με επιβολή εσωτερικής υπερπίεσης, δηλαδή η υδραυλική δοκιμή του δικτύου.

Η υδραυλική δοκιμή, εφόσον εκτελούνται ραδιογραφήσεις και δοκιμή στεγανότητας στο έργο, γίνεται συμπληρωματικά ώστε να εξασφαλιστεί ακόμη περισσότερο η ποιότητα και η αντοχή των κατασκευών. Εφόσον η δοκιμή αυτή εκτελείται μετά την επίχωση των σωλήνων, ο έλεγχος πιθανής διαρροής θα γίνεται μέσω του συστήματος ανίχνευσης διαρροών (Σ.Α.Δ.). Αυτό σημαίνει ότι προηγουμένως θα έχει δοκιμασθεί και ελεγχθεί η ορθότητα της κατασκευής του ΣΑΔ και δεν θα έχουν διαπιστωθεί ελλείψεις στο σύστημα. Θα έχουν αποκατασταθεί επίσης όλα εκείνα τα σημεία στα οποία έχει διαπιστωθεί από το ίδιο το ΣΑΔ μεγάλη ποσότητα υγρασίας.

Η υδραυλική δοκιμή θα γίνεται σε τμήματα του δικτύου ή σε ολόκληρο το δίκτυο, ανάλογα με το χρονοδιάγραμμα εργασιών και τον προγραμματισμό του έργου, με την απαραίτητη προϋπόθεση ότι θα έχουν ολοκληρωθεί όλες οι υπόλοιπες εργασίες, εκτός, προφανώς, από τη θερμική προένταση.

Στην υδραυλική δοκιμή επιτρέπεται να περιλαμβάνονται εξαρτήματα, όπως απομονωτικές δικλείδες, εξαεριστικά, αντισταθμιστές εκκίνησης.

Δεν θα αποτελούν ακραία σημεία του υπό δοκιμή τμήματος οι απομονωτικές δικλείδες και οι δικλείδες εξαερισμού - εκκένωσης, δηλαδή η δοκιμές θα γίνονται με τις δικλείδες σε θέση «ανοικτή» και στα ακραία σημεία θα τοποθετηθούν προσωρινά πώματα με φλαντζωτές ή συγκολλητές συνδέσεις, των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται στις δαπάνες της υδραυλικής δοκιμής, δηλαδή βαρύνει τον Ανάδοχο.

Οι αντισταθμιστές εκκίνησης θα φέρουν τις λάμες συγκράτησης, ώστε να μην διασταλθούν λόγω πίεσης σε καμία περίπτωση.

Η εκτέλεση της υδραυλικής δοκιμής θα εκτελείται σε επιμέρους τμήματα του δικτύου, τα οποία θα πληρώνονται με νερό.

Η υδραυλική δοκιμή θα γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

Πλήρωση του υπό δοκιμή τμήματος του δικτύου με κρύο και αφαλατωμένο ή ύδρευσης νερό, με ταυτόχρονη εξαέρωση. Το νερό μπορεί, κατόπιν συνεννοήσεως, να προμηθεύσει στον Ανάδοχο η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος θα φροντίσει για τη μεταφορά του νερού με βυτία ή με χρησιμοποίηση ήδη κατασκευασμένων και ελεγμένων τμημάτων. Όλες οι δαπάνες για την παραλαβή, φόρτωση, μεταφορά του νερού και πλήρωση του δικτύου βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Εκτέλεση της υδραυλικής δοκιμής του αποπερατωθέντος τμήματος δικτύου με τον παρακάτω τρόπο:

Σταδιακή ανύψωση στην πίεση δοκιμής των 35bar με χρήση κατάλληλης αντλίας υδραυλικής δοκιμής. Η παραπάνω πίεση αναφέρεται στο χαμηλότερο (υψομετρικά) σημείο του υπό δοκιμή τμήματος του δικτύου. Κατά την ανύψωση της πίεσης, όταν αυτή γίνει 3-5bar, θα επαναληφθούν οι εξαερισμοί, για την πλήρη απομάκρυνση του αέρα.

Σταμάτημα της αντλίας και απομόνωση του δοκιμαζόμενου τμήματος του δικτύου για χρονικό διάστημα, μετά τη σταθεροποίηση της πίεσης στα 35bar, τουλάχιστον 12 ωρών.

Η διακύμανση της πίεσης μέχρι και +/- 5% της πίεσης δοκιμής θα θεωρηθεί αποδεκτή μόνο όταν υπάρχουν φυσικές εξηγήσεις για τη μεταβολή αυτή, όπως μεταβολή θερμοκρασίας σωλήνων / νερού. Στην περίπτωση αυτή και εάν δεν εμφανιστούν ενδείξεις διαρροής στο ΣΑΔ την επόμενη της υδραυλικής δοκιμής ημέρα, τότε η

υδραυλική δοκιμή θεωρείται επιτυχής και αναγράφεται το αποτέλεσμα αυτό στο σχετικό πρωτόκολλο. Πτώση πίεσης μεγαλύτερη του προαναφερόμενου ορίου (-5%) δεν θα γίνει αποδεκτή και θα πρέπει να ελεγχθούν οι σωλήνες μέσω του ΣΑΔ σε ολόκληρο το μήκος του υπό δοκιμή τμήματος για την ανεύρεση πιθανής διαρροής. Στην περίπτωση αυτή η δοκιμή θα κρατήσει περισσότερο από 12 ώρες και μέχρι να μηδενιστεί ο ρυθμός πτώσης της πίεσης και η πίεση να παραμείνει σταθερή σε επίπεδα προφανώς χαμηλότερα από τα αποδεκτά, ώστε να υπάρχει μία ολοκληρωμένη εικόνα του φαινομένου. Εάν δεν εξαχθούν συμπεράσματα και δεν βρεθεί καμία διαρροή, παρόλη την πτώση της πίεσης, τότε η δοκιμή θα πρέπει να επαναληφθεί και να αναγραφεί η επανάληψη αυτή στο πρωτόκολλο δοκιμής. Στην περίπτωση αυτή το δίκτυο πρέπει να διατηρείται συνεχώς υπό πίεση και να παρακολουθούνται οι διακυμάνσεις της, ώστε να βρεθεί η πιθανή διαρροή. Συνιστάται στην περίπτωση αυτή ο διαχωρισμός του δικτύου σε τμήματα και η τμηματική υδραυλική δοκιμή. Στην περίπτωση που βρεθούν διαρροή/ές αποκαθίστανται, ραδιογραφούνται 100% και η υδραυλική δοκιμή επαναλαμβάνεται. Οι ραδιογραφήσεις αυτές δεν προσμετρούνται στο ποσοστό 20% των συγκολλήσεων που θα ραδιογραφηθούν.

Η επιβολή της πίεσης μπορεί να γίνει μέσω των εγκατεστημένων σημείων εξαερισμού ή εκκένωσης. Ο Ανάδοχος θα προετοιμάσει τα σημεία πλήρωσης, που μπορεί να είναι διαφορετικά από τα σημεία εκκένωσης - εξαερισμού. Θα δοκιμαστούν στην παραπάνω πίεση και για το παραπάνω χρονική διάστημα τόσο ο κλάδος προσαγωγής όσο και ο κλάδος επιστροφής , ξεχωριστά.

Ο έλεγχος θα γίνεται μέσω εγκατεστημένων μανομέτρων, τουλάχιστον σε τέσσερα διαφορετικά σημεία, με ένα στη χαμηλότερη και ένα στην υψηλότερη θέση του υπό δοκιμή τμήματος. Τα μανόμετρα ελέγχου θα διαθέτουν διάταξη σίφωνα και δικλείδα εξαερισμού και θα είναι βαθμονομημένα, πιστοποιημένης κλάσης ακρίβειας 1 και ελεγμένα πριν τη δοκιμή.

Για την ολοκληρωμένη εικόνα της δοκιμής και την ερμηνεία τυχόν μεταβολών της πίεσης κατά τη διάρκεια της δοκιμής, που μπορεί να οφείλονται σε θερμοκρασιακές μεταβολές του νερού, θα εγκατασταθούν πλέον των μανομέτρων και θερμόμετρα στις ίδιες θέσεις (Πλήρωση με νερό θερμοκρασίας χαμηλότερης από εκείνη των σωλήνων – εδάφους σημαίνει διαστολή του, εξαιτίας της σταδιακής θέρμανσής του, κατά συνέπεια αύξηση της πίεσης με το πέρασμα του χρόνου. Αντίστοιχα, πλήρωση με νερό θερμοκρασίας υψηλότερης από εκείνη των σωλήνων – εδάφους σημαίνει

συστολή του, εξαιτίας της σταδιακής ψύξης του, κατά συνέπεια ελάττωσης της πίεσης με το πέρασμα του χρόνου.

Πλέον των μανομέτρων και θερμομέτρων, των οποίων οι ενδείξεις θα καταγράφονται κάθε ½ ώρα, θα υπάρχουν εγκατεστημένα μανόμετρο και θερμόμετρο με καταγραφικό και εκτυπωτή, ώστε να καταγράφονται οι οποιεσδήποτε μεταβολές πίεσης και θερμοκρασίας συνεχώς.

Ο εντοπισμός περιπτώσεων διαρροής θα γίνεται μέσω του Συστήματος Εντοπισμού Διαρροών.

Η υδραυλική δοκιμή, όπως και ο έλεγχος των συγκολλήσεων, θα γίνονται παρουσία Επιβλέποντος Μηχανικού, θα συντάσσονται δε τα κατάλληλα πρωτόκολλα δοκιμών και θα τηρούνται κατανοητά και εύχρηστα αρχεία.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

7.5 Έκπλυση σωλήνων

1. Η έκπλυση των σωλήνων (flushing) σκοπό έχει την απομάκρυνση στερεών που έχουν εισχωρήσει και παραμείνει μέσα στους σωλήνες κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου, παρότι προδιαγράφεται συγκεκριμένη διαδικασία καθαρισμού των σωλήνων. Τα στερεά αυτά μπορεί να είναι ηλεκτρόδια, χαλίκια, πέτρες, άμμος, πλαστικά κομμάτια από τα καπάκια των σωλήνων, ξύλα κλπ, τα οποία από αμέλεια δεν αφαιρέθηκαν με τους προηγούμενους καθαρισμούς.

2. Η έκπλυση των σωλήνων θα γίνει πρίν την εκτέλεση της υδραυλικής δοκιμής. Η πλήρωση του δικτύου θα γίνει με νερό δικτύου ύδρευσης (νοείται νερό καθαρό και απαλλαγμένο από στερεά (άμμο κλπ). Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για τη προμήθεια και τη μεταφορά του νερού με βυτία. Η λήψη του νερού θα γίνεται από το Δήμο Αμυνταίου ή το Δήμο Φιλώτα ή Εορδαίας, μέσω κατάλληλου οχήματος-δεξαμενής (βυτίο). Οι δαπάνες προμήθειας λήψης και διακίνησης του νερού βαρύνουν τον Ανάδοχο.

3. Για την πλήρωση των τμημάτων του δικτύου και την εκκένωση - έκπλυση θα προετοιμάσει ο Ανάδοχος αντίστοιχα σημεία πλήρωσης και εκκένωσης. Τα σημεία εκκένωσης θα είναι διαμέτρου όση και η διάμετρος του υπό καθαρισμό δικτύου. Για το λόγο αυτό στα σημεία εκκένωσης τα εκατέρωθεν τμήματα του δικτύου θα είναι ασύνδετα μεταξύ τους και θα φέρουν στα άκρα τους απλές απομονωτικές δικλείδες για τη συγκράτηση του νερού έκπλυσης. Οι δικλείδες θα αφαιρεθούν μετά το πέρας της διαδικασίας, ώστε να συνδεθούν μεταξύ τους τα τμήματα του δικτύου. Εννοείται ότι εάν στο σημείο εκκένωσης προβλέπεται απομονωτική δικλείδα του δικτύου, θα χρησιμοποιηθεί εκείνη για τους χειρισμούς της έκπλυσης.

4. Για την απομάκρυνση του νερού της εκκένωσης θα συνδεθούν στους σωλήνες και στις θέσεις εκκένωσης πλαστικοί σωλήνες (PVC ή πολυαιθυλενίου, ευθείς ή σπιράλ) μήκους έως και 50 μέτρα, διαμέτρου τουλάχιστον ίδιας με εκείνη του υπό έκπλυση δικτύου. Το νερό εκκένωσης θα οδηγηθεί προς χαμηλότερο σημείο. Οι δαπάνες προμήθειας και προσωρινής εγκατάστασης των πλαστικών σωλήνων βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

8. ΘΕΡΜΙΚΗ ΠΡΟΕΝΤΑΣΗ

Θερμική προένταση είναι η διαδικασία εκείνη που σκοπό έχει την επίτευξη εντατικών συνθηκών στους υπόγειους σωλήνες τέτοιων ώστε οι καταπονήσεις αυτών λόγω θερμικών συστολοδιαστολών να είναι εντός των επιτρεπόμενων ορίων. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται με ενέργειες και διαδικασίες τέτοιες που οδηγούν σε ουδέτερη εντατική κατάσταση των σωλήνων όταν η θερμοκρασία αυτών είναι η μέση θερμοκρασία λειτουργίας - εδάφους (70°C).

Στο συγκεκριμένο έργο η θερμική προένταση των σωλήνων του δικτύου θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση των αντισταθμιστών εκκίνησης. Σύμφωνα με τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να θερμανθούν οι σωλήνες του δικτύου, ώστε να διασταλούν και να συμπιεστούν οι αντισταθμιστές εκκίνησης, σύμφωνα με διαδικασία που περιγράφεται σε επόμενη παράγραφο. Έτσι ο σωλήνας θα αποκτήσει το τελικό μήκος εκείνο που αντιστοιχεί στην ελεύθερη διαστολή του από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι τη μέση θερμοκρασία λειτουργίας – εδάφους. Αυτό σημαίνει πως οι σωλήνες, που είναι ήδη επιχωμένοι, θα πρέπει να θερμανθούν σε υψηλότερη θερμοκρασία, εξαιτίας της αντίστασης τριβής του εδάφους, για την πλήρη παραλαβή της επιθυμητής επιμήκυνσης από τους αντισταθμιστές. Η θερμοκρασία αυτή μπορεί να φθάσει και τη θερμοκρασία λειτουργίας του έργου.

Η θέρμανση των σωλήνων του δικτύου μεταφοράς θα γίνει με κυκλοφορία θερμού νερού στην κατάλληλη θερμοκρασία, με διαδικασίες που περιγράφονται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

Μία σύντομη αναφορά στην πορεία των σχετικών εργασιών ακολουθεί στη συνέχεια:

⇒ <u>Προετοιμασία :</u>

- ☑ Τοποθέτηση των αντισταθμιστών στις θέσεις όπου ορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια, αφού πρώτα έχουν προσυμπιεστεί στο επιθυμητό μήκος (ώστε το εναπομένον μήκος για την πλήρη συμπίεσή τους, μέχρι τον τερματισμό τους, να είναι το επιθυμητό), σύμφωνα και με τα σχέδια και έχουν συγκολληθεί περιμετρικά με λάμες συγκράτησης (τουλάχιστον 4 λάμες).
- ☑ Η τοποθέτηση γίνεται κατά την εγκατάσταση των σωλήνων στο δίκτυο. Επιτρέπεται η μέχρι 6m μετατόπιση του αντισταθμιστή σε σχέση με τη θέση που φαίνεται στα σχέδια. Θα πρέπει, κατά κανόνα, να αποφεύγεται η τοποθέτηση αντισταθμιστή μεταξύ δύο προκαμπυλωμένων σωλήνων.

- ☑ Προσωρινή κάλυψη του αντισταθμιστή με προσωρινή προστατευτική μούφα από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

⇒ <u>Θερμική προένταση :</u>

- ☑ Εκσκαφή ορυγμάτων στις θέσεις των αντισταθμιστών, εάν αυτά έχουν επιχωθεί.
- ☑ Αφαίρεση των λαμών συγκράτησης.
- ☑ Προετοιμασία της διάταξης θέρμανσης του νερού.
- ☑ Κυκλοφορία θερμού νερού κατάλληλης θερμοκρασίας, έως και 120°C και αναμονή τερματισμού των αντισταθμιστών.
- ☑ Περιμετρική συγκόλληση, έλεγχο αυτής με αέρα 0,2bar, τοποθέτηση μονωτικού συνδέσμου και αποκατάσταση του σκάμματος.

Η θερμική προένταση θα διενεργείται μετά το πέρας εργασιών είτε σε ένα αυτόνομο τμήμα δικτύου, είτε σε περισσότερα του ενός αυτόνομα τμήματα, είτε και μετά το πέρας όλων των εργασιών και πάντα μετά από Εντολή της Επίβλεψης και εφόσον πληρούνται όλες οι προδιαγραφόμενες προϋποθέσεις για την εκτέλεση αυτής.

Η Επίβλεψη του Έργου διατηρεί το δικαίωμα καθορισμού της όλης διαδικασίας θερμικής προέντασης και σαφή υποχρέωση του Αναδόχου αποτελεί η εκτέλεση όλων των εργασιών θερμικής προέντασης σύμφωνα με την εκάστοτε οριζόμενη διαδικασία.

Όλες οι δαπάνες για την προμήθεια της απαιτούμενης θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας για την θερμική προένταση, την προμήθεια ή τη χρησιμοποίηση του υφιστάμενου εξοπλισμού θέρμανσης και κυκλοφορίας του νερού, την πλήρωση των αγωγών με αφαλατωμένο νερό, τα απαιτούμενα μηχανήματα καθώς και τη συντήρηση όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, βαρύνουν τον Ανάδοχο του Έργου. Η κυκλοφορία και η θέρμανση του νερού θα εξασφαλισθούν είτε μέσω των υφιστάμενων εγκαταστάσεων της τηλεθέρμανσης, εφόσον είναι δυνατόν και με τις κατάλληλες διασυνδέσεις, είτε με χρήση κινητού εξοπλισμού (λεβητοστασίου, κυκλοφορητών, γεννητριών, κλπ, σε container). Σε κάθε περίπτωση θα κατατεθεί από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία πλήρης σχετική έκθεση.

Σχετικά με τους αντισταθμιστές εκκινήσεως τονίζονται ιδιαίτερα τα παρακάτω:

⇒ Οι αντισταθμιστές εκκινήσεως που θα εγκατασταθούν στο παρόν έργο θα είναι προσυμπιεζόμενοι.

⇒ Το μήκος που θα προκύπτει μετά την προσυμπίεση (επιθυμητό), θα αναγράφεται σε κάθε θέση αντισταθμιστού που φαίνεται στα κατασκευαστικά σχέδια. Το μήκος αυτό ενός αντισταθμιστού είναι η επιθυμητή απόσταση

μεταξύ κινούμενου χείλους και πέρατος διαδρομής κινούμενου χείλους, όταν ο αντισταθμιστής είναι προσυμπιεσμένος.

⇒ Η τελική συγκόλληση αντισταθμιστού γίνεται μετά τον τερματισμό του (κινούμενο χείλος επί του πέρατος διαδρομής).

⇒ Ο τερματισμός των αντισταθμιστών γίνεται κατά τη διάρκεια της θερμικής προέντασης σε θερμοκρασίες νερού μέχρι και 120°C.

Οι εργασίες που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος και αποτελούν σαφή υποχρέωσή του σε σχέση με τη διαδικασία θερμικής προέντασης, αναφέρονται παρακάτω :

⇒ Προσυμπίεση αντισταθμιστών εκκινήσεως σύμφωνα με τα σχέδια. Η σταθεροποίηση των προσυμπιεσμένων αντισταθμιστών θα γίνει με λάμες πλάτους 60 έως 100mm, πάχους 5mm και μήκους 100mm έως 150mm, συγκολλημένες περιμετρικά σε κατάλληλο αριθμό (τουλάχιστον όμως τέσσερις περιμετρικά ανά 90°), ώστε να παραλαμβάνουν τις εφελκυστικές τάσεις που θα αναπτυχθούν κατά την διάρκεια της υδραυλικής δοκιμής. Θα ληφθούν υπόψη οι οδηγίες προσυμπίεσης και συγκράτησης από τον κατασκευαστή των αντισταθμιστών.

⇒ Δεδομένου ότι κατά την υδραυλική δοκιμή σε 35 bar, οι αντισταθμιστές δεν θα είναι συγκολλημένοι στην τελική τους θέση, αλλά ακόμη προσυμπιεσμένοι, η συγκόλληση των παραπάνω λαμών θα είναι ικανότητας να παραλάβει τις δυνάμεις που θα αναπτυχθούν κατά την υδραυλική δοκιμή.

⇒ Συγκόλληση προσυμπιεσμένου αντισταθμιστή μεταξύ των προμονωμένων αγωγών, σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια.

⇒ Τοποθέτηση μούφας αντισταθμιστή από γαλβανισμένη λαμαρίνα σε κάθε αντισταθμιστή, εξασφαλίζοντας προστασία στον αντισταθμιστή κατά την πιθανή επίχωση του σκάμματος. Τονίζεται στο σημείο αυτό ότι τα ορύγματα στις θέσεις των αντισταθμιστών μπορεί και να μην επιχωθούν μέχρι και την εκτέλεση της θερμικής προέντασης, με την προϋπόθεση ότι: α) δεν παρακωλύεται η κυκλοφορία οχημάτων, β) συντηρούνται για ολόκληρο το χρονικό διάστημα τα μέτρα ασφάλειας έναντι ατυχήματος, που περιλαμβάνουν υποχρεωτικά περιμετρική περίφραξη, γ) δεν παρεμποδίζονται αγροτικές εργασίες. Οι αντισταθμιστές που θα επιχωθούν θα εξαρτηθούν τοπογραφικά, για τον επανεντοπισμό τους.

⇒ Επανεκσκαφή των επιχώσεων σε κάθε θέση αντισταθμιστού, προκειμένου να διενεργηθεί η θερμική προένταση, η έναρξη της οποίας γίνεται με τον τρόπο που καθορίζεται στην αρχή της παραγράφου.

⇒ Σήμανση των ανοικτών σκαμμάτων στις θέσεις αντισταθμιστών με σταθερή περίφραξη (τοποθέτηση ξύλινης περίφραξης).

⇒ Καθαρισμός (από χώματα, κ.λ.π.) κάθε θέσης αντισταθμιστού και διεύρυνση του ορύγματος, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση της εργασίας συγκολλήσεως περιφερειακά.

⇒ Αποσυναρμολόγηση μούφας και αποκοπή των λαμών συγκράτησης προσυμπιεσμένου αντισταθμιστή και καλός καθαρισμός με τρόχισμα της διαδρομής αντισταθμιστή.

⇒ Διαδικασία θέρμανσης του νερού του δικτύου με ρυθμό όχι μεγαλύτερο από 10 °C κάθε ώρα.

⇒ Επιτήρηση αντισταθμιστών εκκίνησης, υπόδειξη στα συνεργεία ηλεκτροσυγκολλήσεων των πλήρως συμπιεσμένων αντισταθμιστών και εγκατάσταση συνεργείου ηλεκτροσυγκολλήσεων στις θέσεις των παραπάνω αντισταθμιστών. Γενικά οργάνωση συνεργείων συγκόλλησης αντισταθμιστών.

⇒ Συγκόλληση περιμετρικά των πλήρως συμπιεσμένων αντισταθμιστών με πάχος εξωραφής τουλάχιστον όσο είναι το πάχος του αντίστοιχου προεντεταμένου σωλήνα.

⇒ Έλεγχο στεγανότητας με αέρα 0,2bar της περιμετρικής συγκόλλησης.

⇒ Τοποθέτηση μούφας αντισταθμιστή και πλήρης εγκατάστασή της σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές (κεφ. 2) και σχετικές εργασίες του Σ.Α.Δ. Τονίζεται στο σημείο αυτό ότι η έγχυση του αφρού της πολυουρεθάνης στις μούφες καλό είναι να γίνεται μετά την ψύξη του δικτύου ή με πολύ μεγάλη προσοχή σε θερμό δίκτυο, διότι υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος από την απότομη διόγκωση του αφρού της πολυουρεθάνης, εξαιτίας της αυξημένης θερμοκρασίας.

⇒ Επανεπίχωση και αποκατάσταση του σκάμματος θέσεως αντισταθμιστών μετά το πέρας εργασιών συγκόλλησης.

Κάθε θέση εγκατάστασης αντισταθμιστών θα φαίνεται στα κατασκευαστικά σχέδια και θα περιλαμβάνει εγκατάσταση αντισταθμιστή τόσο στον αγωγό προσαγωγής όσο και στον αγωγοί επιστροφής.

Η προσυμπίεση για κάθε θέση αντισταθμιστών θα είναι η ίδια τόσο για τον αντισταθμιστή προσαγωγής όσο και για τον αντίστοιχο της επιστροφής, σχεδιάζοντας στη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας για ολόκληρο το δίκτυο.

Οι αντισταθμιστές θα είναι κατάλληλα κωδικοποιημένοι. Κατά την τοποθέτηση των αντισταθμιστών αλλά και κατά τη διάρκεια της θερμικής προέντασης θα τηρούνται κατάλληλα, κατανοητά και εύχρηστα αρχεία στα οποία θα αποτυπώνονται όλες οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν (π.χ. υπολογισμοί προσυμπίεσης, θερμοκρασίες

προέντασης, θερμοκρασιακό ιστορικό συσπείρωσης αντισταθμιστών, έλεγχοι στεγανότητας περιμετρικών συγκολλήσεων αντισταθμιστών, κλπ).

Ο Ανάδοχος μπορεί, εάν προβλέπεται από τον προμηθευτή των σωλήνων, να εφαρμόσει θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της διαδικασίας θερμικής προέντασης διαφορετική από την προτεινόμενη στην προδιαγραφή. Για την εφαρμογή αυτής της θερμοκρασίας ο Ανάδοχος θα πρέπει να καταθέσει προς έγκριση στη Επίβλεψη τη μεθοδολογία θερμικής προέντασης σωλήνων, εγκεκριμένη από τον προμηθευτή.

Ο Ανάδοχος μπορεί, εάν προβλέπεται από τον προμηθευτή των σωλήνων, να εφαρμόσει και την ηλεκτρική μέθοδο θέρμανσης με το δίκτυο χωρίς νερό, με χρήση, όμως, των αντισταθμιστών εκκίνησης. Για την εφαρμογή αυτής της μεθόδου ο Ανάδοχος θα πρέπει να καταθέσει προς έγκριση στη Επίβλεψη τη μεθοδολογία θέρμανσης των σωλήνων, εγκεκριμένη από τον προμηθευτή. Στην περίπτωση αυτή η θερμική προένταση θα εκτελεσθεί πριν την πρώτη πλήρωση με νερό του δικτύου.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια. Τονίζεται ότι πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και βαρύτητα στις εργασίες αυτές, διότι είναι σημαντικές για τη σωστή λειτουργία του δικτύου.

9. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ - ΦΥΛΑΞΗ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ - ΔΙΑΒΑΣΕΙΣ

Όλες οι εργασίες του παρόντος έργου θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί εκτέλεσης έργων εκτός κατοικημένων περιοχών (μέτρα ασφαλείας και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις). Πέραν των παραπάνω, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει το παρόν έργο συμμορφούμενος με τα παρακάτω πρόσθετα μέτρα:

Κάθε ανοικτό μέτωπο εργασίας θα σημαίνεται για την αποφυγή ατυχημάτων.

Κάθε ανοικτό μέτωπο εργασίας σε διασταύρωση του έργου με αγροτική ή επαρχιακή οδό (ή σε όδευση επί της οδού, δίπλα σε οδό και επί του ερείσματος) θα περιφράσσεται από τη στιγμή έναρξης των εκσκαφών και καθ’ όσο χρονικό διάστημα είναι υπό εξέλιξη οι εργασίες. Η περίφραξη θα γίνεται με πλαστικό δικτυωτό πλέγμα και θα στηρίζεται σε κατάλληλους στυλίσκους. Το ύψος της περίφραξης θα είναι τουλάχιστον 1m. Οι στυλίσκοι θα τοποθετούνται ανά τρία μέτρα και θα φέρουν ειδικά γαντζάκια στήριξης

του πλέγματος. Με το σύστημα αυτό θα περιφράσσεται το έργο εξ' ολοκλήρου. Σε όλες τις άλλες θέσεις θα τοποθετηθούν γύρω από το όρυγμα μεταλλικοί ράβδοι σε μεταξύ τους αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 10μ., επί των οποίων θα αναρτάται ταινία σήμανσης.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και χρησιμοποιήσει κατά το χρονικό διάστημα διάρκειας των εργασιών τα παρακάτω είδη διαβάσεων :

Διάβαση πεζών σε κύριο σκάμμα

Η διάβαση αυτή θα είναι μεταλλική, με κουπαστές μήκους 1.50 μέτρου και πλάτους 1.00 μέτρου, κατάλληλη για φορτία μέχρι 200Kg (σημειακά). Η διάβαση αυτή θα τοποθετείται για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών, όπου αυτό κριθεί απαραίτητο. Εάν απαιτηθεί από την Επίβλεψη του έργου και χωρίς άλλη απαίτηση από τον Ανάδοχο, θα τοποθετούνται τέτοιες διαβάσεις σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 100 μ. κατά μήκος των έργων, για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας του προσωπικού και της επίβλεψης.

Διάβαση φορτηγών σε κύριο σκάμμα οδού

Η διάβαση αυτή θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 15mm και σιδηροδοκούς προφίλ τουλάχιστον ΗΕΒ 100 ικανότητας 15tn. Θα τοποθετείται σε κάθε διασταύρωση του έργου με αγροτικό, επαρχιακό ή εθνικό δρόμο, έτσι ώστε να καλύπτεται ολόκληρο το ενεργό πλάτος του δρόμου.

Σε κάθε σημείο διασταύρωσης του έργου με οδούς θα τοποθετείται ειδικός φανός με δική του πηγή ενέργειας, ο οποίος θα εκπέμπει αναβοσβήνον οπτικό σήμα, πλέον των οριζομένων μέτρων στον Κ.Ο.Κ και την κείμενη νομοθεσία.

Κατά την περίπτωση που ο Ανάδοχος αδυνατεί να ανταπεξέλθει σε απαιτήσεις άμεσης τοποθέτησης διαβάσεων είναι δυνατόν να ζητήσει την έγκριση της Επίβλεψης για την εκτέλεση προσωρινών επιχώσεων όπου κατασκευαστικά είναι δυνατόν. Ρητά όμως αναφέρεται ότι η εκτέλεση των εργασιών επίχωσης θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές η δε μεταγενέστερη εκσκαφή του αδρανούς υλικού και οποιαδήποτε άλλη πρόσθετη εργασία απαιτηθεί προκειμένου να εκτελεσθούν οι εργασίες κατασκευής βάσης, υπόβασης και ασφαλτόστρωσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος θα φέρει σε αποθήκη του παρακαταθήκη σημάτων ρύθμισης κυκλοφορίας.

Η ρύθμιση της κυκλοφορίας (σήμανση παρακάμψεων, κ.λ.π.) θα διέπεται από τις αντίστοιχες διατάξεις του ισχύοντος Κ.Ο.Κ.

Κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος εκτέλεσης των εργασιών θα πρέπει ο Ανάδοχος να επιτηρεί σε 24ωρη βάση τα μέτρα ασφαλείας που εγκαθιστά. Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για τη σύσταση ενός συνεργείου επιτήρησης και συντήρησης των μέτρων ασφάλειας.

Ο Ανάδοχος θα φροντίζει κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών να διατηρούνται καθαροί οι χώροι εργασίας. Ιδιαίτερη μέριμνα θα υπάρχει για τον καθαρισμό των οδών από πλεονάζοντα υλικά αδρανών, ασφαλτικά υλικά, προμονωμένα υλικά κλπ. μετά την ολοκλήρωση και της τελευταίας εργασίας.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 4.4

Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργου-Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις-Αυτοματισμοί

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ 3
2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ 7
2.1 Εφαρμογή απαιτήσεων εξοπλισμού 7
2.2 Γενικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό 7
2.3 Τεχνικά στοιχεία εξοπλισμού που θα υποβληθούν 8
2.4 Εγκατάσταση εξοπλισμού 10
2.5 Δοκιμές 10
2.6 Δοκιμές οριστικής παραλαβής 10
3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC) 12
3.1 Γενικές απαιτήσεις 12
3.2 Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) 15
4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΙΣΟΔΩΝ - ΕΞΟΔΩΝ 21
4.1 Κάρτα ψηφιακών εισόδων 22
4.2 Κάρτα ψηφιακών εξόδων 23
4.3 Κάρτα αναλογικών εισόδων 23
5. ΟΘΟΝΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ 25
6. ΣΥΣΚΕΥΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ 26
7. ΣΥΣΚΕΥΗ SWITCH ETHERNET ΜΕ ΟΠΤΙΚΗ ΙΝΑ 28
8. ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ 30
9. ΕΠΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (SCADA) 32
10. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ 33
11. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ (PCS) 34
12. ROUTERS 37
13. ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (UPS) 38
14. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΥΠΕΡΥΘΡΩΝ (ΚΑΜΕΡΕΣ ΤΗΛΕΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ) 41
15. ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ - ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ 44
16. ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ 45
17. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ 46
17.1 Αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V. 46
17.2 Αντικεραυνική προστασία καλωδίου κεραίας 46

18. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΉ ΠΡΟΣΤΑΣΊΑ ΓΡΑΜΜΏΝ ΔΕΔΟΜΈΝΩΝ 47
19. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ 48
19.1 Γενικά 48
19.2 Εξοπλισμός 48
19.3 Πεδία ηλεκτρικών Πινάκων 49
20. ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 51
20.1 Καλώδια τύπου NYY (J1VV) 51
20.2 Καλώδια τύπου NYM (A05VV) 51
20.3 Καλώδια τύπου NYA (HO5V Ή HO7V) 51
21. ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΕΛΕΓΧΟΥ 52
21.1 Καλώδια τύπου LiYCY αριθμημένα 52
21.2 Καλώδια τύπου LiYCY συνεστραμένων ζευγών 52
22. ΕΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ 53
23. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ 54
24. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ 55

1.ΓΕΝΙΚΑ

Με το έργο θα υλοποιηθεί σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης για την επιτήρηση τους από απόσταση του αντλιοστασίου Καρδιάς, του βανοστασίου Δρεπάνου καθώς και επανασχεδιασμός του αυτομάτου λειτουργικού ελέγχου των κυρίων αντλιοστασίων Κασλά και ενσωμάτωσή του στο σύστημα αυτοματισμού ελέγχου.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος περιλαμβάνει τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) και τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου (ΤΣΕ).

Ο κεντρικός και οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου αποτελούνται από πλήρες σύστημα PLC που διαθέτει CPU, καθώς και κάρτες field bus, κάρτες Ethernet, modems και κάρτες επικοινωνίας και μετάδοσης δεδομένων, κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων, racks, πεδία τοποθέτησης, όπως και τις απαραίτητες διατάξεις επικοινωνίας του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ, ανάλογα με τον τρόπο που προβλέπεται. Ο εποπτικός έλεγχος της λειτουργίας θα εξασφαλίζεται από την εκ νέου εγκατάσταση και διαμόρφωση συστήματος εποπτικού ελέγχου (SCADA) στον ΚΣΕ. Το σύστημα θα συνεργάζεται πλήρως με το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου/τηλεδιαχείρισης του κέντρου ελέγχου εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και θα αποτελεί ουσιαστικά επέκταση αυτού.

Ο Ανάδοχος θα ενημερωθεί με ευθύνη του για τη αρχιτεκτονική, λειτουργία και δυνατότητες του υφιστάμενου συστήματος της επιχείρησης όπως έχει διαμορφωθεί μέχρι σήμερα και θα μεριμνήσει για την συνεργασία των νέων λειτουργιών που απαιτούνται από το νέο έργο με το υφιστάμενο σύστημα.

Αναφέρεται ενδεικτικά ότι μέσω του συστήματος ελέγχεται σήμερα:

- ✓ η λειτουργία των λεβήτων αιχμής-εφεδρείας,
- ✓ η λειτουργία των εναποθηκευτών
- ✓ η λειτουργία των κεντρικών αντλιοστασίων (Α1-Α2-Α3)
- ✓ η λειτουργία του αντλιοστασίων/θερμικών υποσταθμών περιοχής
- ✓ η μέτρηση διαφορικής πίεσης και θερμοκρασίας σε συγκεκριμένες θέσεις του δικτύου διανομής.
- ✓ Το σύστημα εντοπισμού διαρροών του δικτύου μεταφοράς και διανομής

Το σύστημα θα εξασφαλίζει την εύρυθμη, ασφαλή και λειτουργικά καθώς και ενεργειακά αποδοτική λειτουργία όλων των συστημάτων που βρίσκονται εντός των νέων εγκαταστάσεων. Θα λειτουργεί με βασικό κριτήριο την κάλυψη της ζήτησης θερμικής ισχύος, με διατήρηση ασφαλούς λειτουργίας.

Σύνδεση συσκευών με Profibus (1+1εφεδρικό).

Αναλόγως της απαίτησης ζήτησης θα δίνεται από τον ΚΣΕ εντολή ρύθμισης της παροχής κυκλοφορίας των κύριων αντλιών Αντλιοστασίου Καρδιάς και Α2 Κασλά ώστε η αποδιδόμενη από το σύστημα διασύνδεσης θερμική ενέργεια να ανταποκρίνεται στην απαίτηση. Η ρύθμιση της παροχής κυκλοφορίας θα γίνεται με τον έλεγχο των στροφών των αντλιών με τη βοήθεια ρυθμιστή στροφών, με αλλαγή της ηλεκτρικής συχνότητας (frequency converter).

Σημειώνεται ότι η σύνδεση του κάθε ρυθμιστή στροφών στο σύστημα ελέγχου θα είναι αυτόνομη και όχι σειριακή.

Θα δίνει σήματα Alarms σε περίπτωση που υπάρχουν βλάβες ή οι παράμετροι λειτουργίας συστημάτων ξεπεράσουν προδιαγεγραμμένα όρια.

Θα προβλέπονται στην μελέτη εφαρμογής οι κατάλληλες διατάξεις και για την εποχική ρύθμιση θερμικής ισχύος-ρύθμιση θερμοκρασίας αποστολής του συστήματος.

Στο αντλιοστάσιο Καρδιάς θα υπάρχει τοπικός σταθμός ελέγχου (ΤΣΕ) ο οποίος θα επιτηρεί τη λειτουργία του Αντλιοστασίου. Τοπικός σταθμός ελέγχου – ΤΣΕ - θα υπάρχει στο Βανοστάσιο Δρεπάνου ανάμεσα στην Καρδιά και το Κασλά. Οι δύο προαναφερθέντες σταθμοί ελέγχου θα είναι συνδεδεμένοι και θα συνεργάζονται πλήρως με τον υφιστάμενο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) στο κεντρικό αντλιοστάσιο Τηλεθέρμανσης της πόλης της Κοζάνης στον Κασλά.

Ο κάθε ΤΣΕ, θα αποτελείται από πλήρες σύστημα PLC redundant, που θα διαθέτει CPU, τροφοδοτικό, κάρτες επικοινωνίας, διατάξεις επικοινωνίας (τερματικά οπτικής ίνας, μετατροπείς οπτικής ίνας σε Ethernet, switches, κ.α.), κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων, racks, πεδία τοποθέτησης και τυχόν άλλες συσκευές και διατάξεις που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία των συστημάτων.

Με το έργο θα επεκταθεί, τροποποιηθεί και εκσυγχρονιστεί ο ΚΣΕ του συστήματος. Θα προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε να ενσωματώσει το αντλιοστάσιο Καρδιάς, το βανοστάσιο Δρεπάνου, το αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής, το Σ.Α.Δ του νέου αγωγού μεταφοράς και τα κύρια αντλιοστάσια στον Κασλά. Αυτό θα επιτευχθεί με προσθήκη τυχόν νέων υλικών επικοινωνίας, αναβαθμισμένο λογισμικό και νέο προγραμματισμό παραμετροποίηση. Συνεπώς ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα λειτουργεί με τις υφιστάμενες λειτουργικές δυνατότητες (συλλογή μετρήσεων, επεξεργασία πληροφοριών και ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο, μεταβίβαση εντολών στους ΤΣΕ, παραγωγή αναφορών λειτουργίας κλπ), περιλαμβάνοντας πλέον και τις προτεινόμενες με το έργο εγκαταστάσεις.

Οι παράμετροι λειτουργίας των συστημάτων επιτηρούμενων από τα PLC, θα αποθηκεύονται στην εσωτερική βάση δεδομένων λογισμικού τηλεμετρίας – τηλε-εποπτείας. Τα αποθηκευμένα στοιχεία θα εξάγονται από την βάση δεδομένων για να χρησιμοποιηθούν για αναλύσεις με στόχο τη βελτίωση της λειτουργίας καθώς και επεμβάσεις αύξησης της αποδοτικότητας ή επέκτασης και βελτίωσης τόσο του τοπικού όσο και του κεντρικού συστήματος.

Οι προαναφερόμενοι σταθμοί ελέγχου αφού κατασκευαστούν και προγραμματιστούν, θα ελεγχθούν σε τοπικό επίπεδο με την διαδικασία του ξεκινήματος (commissioning). Η ίδια διαδικασία θα ακολουθηθεί για το συνολικό σύστημα (ΚΣΕ + ΤΣΕ), ώστε να επιβεβαιωθεί η άρτια λειτουργία όλης της εγκατάστασης. Η διαδικασία commissioning θα γίνει με την παρουσία της επίβλεψης.

Στο έργο περιλαμβάνονται ο επιπλέον εξοπλισμός, για παράδειγμα νέες κάρτες επικοινωνίας, εισόδων ή εξόδων, επιπλέον τροφοδοτικά για την επέκταση του αυτοματισμού της υφιστάμενης εγκατάστασης. Επίσης περιλαμβάνεται η αγορά και η παράδοση όλων των απαραίτητων αδειών χρήσης για την επέκταση της εφαρμογής.

Τα υλικά που θα επιλεγούν θα είναι πλήρως συμβατά με αυτά που υπάρχουν στην υφιστάμενη εγκατάσταση, ώστε να συνεργάζονται αρμονικά χωρίς δυσλειτουργίες και προβλήματα επικοινωνιών και συμβατότητας.

Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των νέων λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από τον Ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας, κατά την φάση της δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου.

Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις κύριων εργασιών αναφορικά με τον αυτοματισμό του έργου παρουσιάζονται ακολούθως:

- ✓ Εγκατάσταση Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ) Καρδιάς και προγραμματισμός-παραμετροποίηση των PLC του ΤΣΕ Καρδιάς
- ✓ Ηλεκτρολογικές εργασίες σύνδεσης (καλωδίωσης) του ΤΣΕ Καρδιάς με τους περιφερειακούς αισθητήρες, τις βάνες με τα τερματικά και τους κινητήρες τους, το HMI, τους πίνακες αυτοματισμού των inverter, των αντλιών, των Μ/Σ του UPS, της Πυρασφάλειας, τις επικοινωνίες, κλπ.
- ✓ Εγκατάσταση Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ) Βανοστασίου Δρεπάνου και προγραμματισμός- παραμετροποίηση των PLC του ΤΣΕ Βανοστασίου Δρεπάνου.

Λοιπές ηλεκτρολογικές εργασίες σύνδεσης του ΤΣΕ Βανοστασίου Δρεπάνου με τους περιφερειακούς αισθητήρες, τις βάνες με τα τερματικά και τους κινητήρες τους, το HMI, του UPS, τις επικοινωνίες, κλπ.

- ✓ Αναβάθμιση Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) Κασλά.
- ✓ Αναβάθμιση Λογισμικού λειτουργίας του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) στην τελευταία διαθέσιμη έκδοση και προγραμματισμός για σύνδεση των νέων καθώς και των υφιστάμενων ΤΣΕ στο νέο λειτουργικό περιβάλλον.
- ✓ Εργασίες διασύνδεσης των 2 νέων ΤΣΕ με τον ΚΣΕ.
- ✓ Ηλεκτρολογικές εργασίες σύνδεσης συστημάτων τηλε-επιτήρησης του ΚΣΕ Κασλά και τους νέους ΤΣΕ, περιλαμβανομένων των υλικών.
- ✓ Λειτουργικές δοκιμές (commissioning) του συνολικού συστήματος αυτοματισμών και τηλε-επιτήρησης (καμερών)
- ✓ Εγκατάσταση και παραμετροποίηση του προγράμματος ενεργειακής παρακολούθησης ~250 παραμέτρων για καταγραφή, αποθήκευση, ανάλυση, παραγωγή γραφημάτων και δημιουργία αναφορών.
- ✓ Εκπαίδευση του προσωπικού που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία, στη χρήση των συστημάτων και παράδοση εγχειριδίου χρήσης και προγράμματος εκπαίδευσης. Περιλαμβάνεται παρακολούθηση δοκιμαστικής λειτουργίας και αναγκαίες προσαρμογές επί 1 περίοδο θέρμανσης
- ✓ Προμήθεια και πλήρης εγκατάσταση υλικών συστήματος αυτοματισμού:
  - Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου
  - Καλώδιο σύνδεσης Profinet, τύπου A-4x22 Green ή 02YSY(ST) CY 1x2x0.64
  - Καλώδιο τύπου LiYCY, εύκαμπτο
  - Ηλεκτρικοί πίνακες
  - Αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας.
  - Εμβαπτιζόμενα αισθητήρια θερμοκρασίας νερού με οθόνη, στοιχείο αισθητηρίου και μεταδότη
  - Αισθητήρες πίεσης υγρών με οθόνη, με εύρος 0-25bar.
  - Αισθητήρες στάθμης Δεξαμενής.
  - Αισθητήρια θερμοκρασίας χώρου, εύρους 0°C έως 50°C
  - Ροόμετρα ηλεκτρομαγνητικά ζεστού νερού με οθόνη
  - Λοιπά υλικά συστήματος αυτοματισμού

2.ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

2.1Εφαρμογή απαιτήσεων εξοπλισμού

Το παρόν κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων έχει εφαρμογή σε ολόκληρο τον εξοπλισμό του παρόντος τεύχους των τεχνικών προδιαγραφών ανεξάρτητα εάν δεν αναφέρεται ρητά στις επιμέρους προδιαγραφές.

Περιλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα τα ακόλουθα:

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση επί τόπου και πλήρης εγκατάσταση του εξοπλισμού, υλικών και μικρουλικών, εργασίες εγκατάστασης, συνδέσεων, δοκιμές επί τόπου (και στο εργοστάσιο κατασκευής των) παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η έκδοση των οποιωνδήποτε πιστοποιητικών, αδειών λογισμικού, εγγράφων, εντύπων, σχεδίων και εγχειριδίων, εκπαίδευση του προσωπικού λειτουργίας της επιχείρησης

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται και όλα τα έξοδα λειτουργίας των μηχανημάτων και των απαραίτητων εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεως και δοκιμών του εξοπλισμού καθώς επίσης και όλα όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο των Γενικών Απαιτήσεων περί δοκιμών, εγκατάστασης του εξοπλισμού, τεχνικών στοιχείων που θα υποβληθούν και γενικών απαιτήσεων, του παρόντος τεύχους.

Οι τεχνικές προδιαγραφές συμπληρώνονται ή/και εξειδικεύονται κατά περίπτωση από τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής και τις απαιτήσεις της Επίβλεψης του έργου.

2.2Γενικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό

Όλος ο εξοπλισμός που προβλέπεται στο παρόν έργο θα είναι καινούργιος και αμεταχείριστος.

Όλες οι ομοειδείς μονάδες του εξοπλισμού πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και τα ομοειδή εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους.

Στο σώμα των συσκευών θα είναι τυπωμένα ανάγλυφα ή θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και όπου απαιτείται, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του.

Όλα τα υλικά που προμηθεύονται από τον ανάδοχο για το έργο θα είναι καινούργια, θα φέρουν την σήμανση “CE” και θα συνοδεύονται από τη δήλωση πιστότητας “CE”.

Όλες οι συσκευές, υλικά και εξαρτήματα θα παραδοθούν τελείως εγκατεστημένα και σε κατάσταση άριστης λειτουργίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές αλλά και τις λειτουργικές απαιτήσεις.

Ο εξοπλισμός θα συνοδεύεται από οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης σε ελληνική γλώσσα. Θα συνοδεύεται επίσης με τα απαραίτητα έντυπα στα οποία προσδιορίζονται τα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά.

2.3Τεχνικά στοιχεία εξοπλισμού που θα υποβληθούν

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν προχωρήσει σε οποιαδήποτε τελική παραγγελία υλικού για τον εξοπλισμό να υποβάλει στην Υπηρεσία λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού.

Τα προσφερόμενα υλικά και συσκευές πρέπει να καλύπτουν κατ' ελάχιστο τις απαιτήσεις των προδιαγραφών που ακολουθούν. Για όλες τις συσκευές και βασικά εξαρτήματα πρέπει να υποβληθούν τουλάχιστον τα στοιχεία: οίκος κατασκευής, τύπος και περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά και οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος.

Ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλλει μαζί με τα ανωτέρω στοιχεία και προτάσεις για ενδεχόμενες τροποποιήσεις της εγκεκριμένης μελέτης για την προσαρμογή της στα προαναφερόμενα υλικά, χωρίς αυτό να σημαίνει αλλαγή των οικονομικών όρων του τιμολογίου ή αλλαγή της λογικής του αυτόματου ελέγχου και της επικοινωνίας των συσκευών μεταξύ τους.

Με την περαίωση του έργου ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία:

- Οδηγίες λειτουργίας, σύμφωνα με την οριστική διαμόρφωση της εγκατάστασης του αυτοματισμού.

Οι οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνουν:

- 'Ολα τα πιστοποιητικά των αρχών επιθεώρησης, πιστοποιητικά δοκιμών και στοιχεία σχετικά με την ποιότητα, θερμοκρασία και πίεση.
- Τεχνική περιγραφή κάθε μηχανικού συστήματος.
- Κατάλογο όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού με λεπτομέρειες λειτουργίας, τεχνικά στοιχεία, τύπους, αριθμούς μοντέλων και αριθμούς σειράς.

- Κατάλογο κατασκευαστών με υπογραμμίσεις και μαρκάρισμα για την αναγνώριση του συγκεκριμένου μοντέλου, τμήματος ή μονάδας
- Λειτουργία του συστήματος που θα περιγράφει πλήρως τον τρόπο και την ακολουθία των διαδικασιών λειτουργίας, εκκίνησης και στάσης, συμπεριλαμβανόμενων μανδαλώσεων με άλλα συστήματα
- Διαγράμματα ελέγχου, διαγράμματα καλωδιώσεων και σχηματικά διαγράμματα
- Οδηγίες συντήρησης για κάθε τεμάχιο του εξοπλισμού, με περιγραφή των διαδικασιών, περιοδικών επιθεωρήσεων (ημερήσιες, εβδομαδιαίες, μηνιαίες, ετήσιες), προληπτικής συντήρησης
- Κατάλογο ανταλλακτικών όπως συμφωνήθηκαν στη σύμβαση συμπεριλαμβανόμενων των επεξηγηματικών καταλόγων των κατασκευαστών που θα δείχνουν την πλήρη περιγραφή των επί μέρους υλικών, μαζί με τους αντίστοιχους αριθμούς υλικών. Κατάλογο των προτεινόμενων ανταλλακτικών για ένα και δύο έτη λειτουργίας.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίδεται πλήρης πίνακας των σχετικών περιλαμβανόμενων μηχανημάτων, με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, λεπτομερή στοιχεία ηλεκτροκινητήρων, συνιστώμενα ανταλλακτικά, κλπ.).

- Σχέδια της εγκατάστασης, ηλεκτρικά σχέδια πινάκων, διαδρομών καλωδίων, διαγράμματα, κλπ. (τελικά λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων -σχέδια ως κατασκευάσθηκαν - as built). Τα σχέδια θα παραδοθούν σε ηλεκτρονική μορφή σε αρχεία *.DWG.

  Τα σχέδια θα απεικονίζουν σαφώς, ευκρινώς και με την απαιτούμενη ακρίβεια τις εγκαταστάσεις όπως κατασκευάστηκαν, έτσι ώστε να καθίσταται εύκολη και σύντομη με αυτά ή ενημέρωση προσώπων που δεν έχουν ασχοληθεί ειδικά με το έργο.

2.4Εγκατάσταση εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής του και τις οδηγίες τις επίβλεψης.

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκαταστάσεως του εξοπλισμού γίνεται επί τόπου του έργου με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά καθώς και κάθε άλλη σχετική εργασία, ώστε να είναι ο εξοπλισμός έτοιμος για λειτουργία θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στο συμβατικό τίμημα έστω και εάν δεν μνημονεύεται ρητά στο τιμολόγιο.

2.5Δοκιμές

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του εξοπλισμού διακρίνονται σε:

- Δοκιμές του βασικού εξοπλισμού που θα γίνουν στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, όπως προβλέπεται από τους κανονισμούς. Σε περίπτωση αστοχίας μέρους του εξοπλισμού που έχει αφιχθεί στο έργο και εγκατασταθεί (συσκευής, εξαρτήματος, κλπ), θα αντικαθίσταται με μέριμνα του αναδόχου, χωρίς οικονομική επιβάρυνση της υπηρεσίας.
- Δοκιμές που εκτελούνται σε όλη την εγκατάσταση καθώς και οι δοκιμές της σωστής λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμών και ελέγχου.
- Δοκιμές που εκτελούνται σε όλη την εγκατάσταση μετά την πάροδο του οριζόμενου χρόνου εγγυήσεως εφόσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

2.6Δοκιμές οριστικής παραλαβής

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής θα εκτελεσθούν από την Υπηρεσία, παρουσία του αναδόχου και θα γίνονται σε όλα τα εξαρτήματα, συσκευές και εγκαταστάσεις που αποτελούν το αντικείμενο του έργου.

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής περιλαμβάνουν ηλεκτρολογικές και λειτουργικές δοκιμές, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές.

Η Υπηρεσία εκτός από τις δοκιμές αυτές μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση οιασδήποτε άλλης δοκιμής, που θα κρίνει δικαιολογημένα αναγκαία.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι όλη η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών του έργου. Οι δαπάνες όλων των δοκιμών, βαρύνουν τον ανάδοχο.

Οι κυριότερες δοκιμές είναι:

- Λειτουργική δοκιμή της εγκατάστασης, απαραίτητες ρυθμίσεις οργάνων και προγραμματισμός των προγραμματιζόμενων ελεγκτών,
- Λειτουργική δοκιμή του συστήματος εποπτικού ελέγχου.

Τα απαραίτητα για την διεξαγωγή των δοκιμών όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια θα διατεθούν από τον ανάδοχο, ο οποίος θα διαθέσει και το απαραίτητο τεχνικό προσωπικό σε ολόκληρη τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας, μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, όποτε απαιτείται. Οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας βαρύνουν τον εργοδότη.

3.ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC)

3.1Γενικές απαιτήσεις

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Η μορφή του PLC θα είναι εντελώς κλιμακωτή (modular). Οι συσκευές του PLC θα μπορούν να εγκατασταθούν σε οριζόντια ή κάθετη θέση εξασφαλίζοντας επιπλέον επιλογές εγκατάστασης.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου, που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες. Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο. Ειδικότερα, για την εξυπηρέτηση αναγκών μελλοντικών επεκτάσεων του υφιστάμενου συστήματος θα πρέπει το PLC να έχει τη δυνατότητα να δεχθεί επέκταση σε αριθμό εισόδων/εξόδων σε ποσοστό 25% των υφιστάμενων σημάτων που προβλέπεται να εξυπηρετηθούν αρχικά σε κάθε εγκατάσταση.

Η διάταξη του PLC σε κάθε Τοπικό Σταθμό Ελέγχου πρέπει κατ’ ελάχιστο να αποτελείται από:

- Την κεντρική μονάδα επεξεργασίας, για την επεξεργασία των δεδομένων και την εκτέλεση του λογισμικού
- Τις κάρτες ψηφιακών εισόδων (DI), για την συλλογή πληροφοριών τύπου on-off από επαφές ελεύθερης τάσης
- Τις κάρτες ψηφιακών εξόδων (DO) για την αποστολή εντολών με κατάλληλες επαφές
- Τις κάρτες αναλογικών εισόδων (AI) για τη συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα
- Τις κάρτες αναλογικών εξόδων (AO) για την οδήγηση συσκευών που απαιτούν σήμα τέτοιου είδους
- Κάρτες για την επικοινωνία του PLC με άλλες συσκευές
- Τροφοδοτικό για την λειτουργία του συστήματος.
- Τα PLC πρέπει να έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:
- Σύνδεσης με Η/Υ χωρίς την διακοπή των επικοινωνιών.

- Επεξεργαστή που να είναι ικανός για πλήρη αυτόματη και αυτόνομη επεξεργασία των πληροφοριών τόσο για τον τοπικό έλεγχο της εγκατάστασης όσο και για την ασύρματη ή ενσύρματη μετάδοση των δεδομένων σε άλλα PLC και Η/Υ της εγκατάστασης.
- Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 10% έως 95% και θερμοκρασία από 0°C έως 60°C.
- Το σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης που θα τοποθετηθεί θα είναι τύπου PLC υψηλής διαθεσιμότητας (Redundant PLC).

Συγκεκριμένα θα αποτελείται από δύο CPU του ιδίου τύπου. Σε περίπτωση σφάλματος θα γίνεται αυτόματη μεταγωγή από την κύρια CPU (master) στην εφεδρική (standby).

- Το λειτουργικό σύστημα των CPU θα συγχρονίζει τα δεδομένα τους με μέθοδο βασισμένη σε συμβάντα και θα πρέπει να υποστηρίζει τη γρήγορη και αυτόματη μεταγωγή από την κύρια CPU στη εφεδρική CPU σε περίπτωση σφάλματος με χρόνο μεταγωγής μικρότερο από 55 ms.
- Η επικοινωνία των δύο ελεγκτών θα είναι μέσω οπτικής ίνας και ειδικής θύρας συγχρονισμού που θα διαθέτει ενσωματωμένα ο κάθε ελεγκτής και θα προσφέρει την δυνατότητα στις δύο CPU να απέχουν μεταξύ τους έως και 10km. Αυτή η δυνατότητα αυξάνει την διαθεσιμότητα του συνολικού συστήματος γιατί οι δύο CPU μπορούν να είναι τοποθετημένες σε διαφορετικά σημεία της εγκατάστασης.
- Οι δύο CPU εκτελούν παράλληλα και συγχρονισμένα το ίδιο πρόγραμμα και σε περίπτωση σφάλματος της Master CPU και μεταγωγής στην Standby CPU, η Standby CPU θα συνεχίζει την εκτέλεση του προγράμματος από το σημείο διακοπής, χωρίς καμία απώλεια πληροφορίας ή άλλη διακοπή και χωρίς την παραμικρή μεσολάβηση ανθρώπου.
- Μετά την άρση του σφάλματος στην πρώτη CPU ή την αντικατάσταση της και αφού αυτή επανέλθει σε λειτουργία θα συγχρονίζεται αυτόματα με την Master CPU και θα μεταφέρονται σε αυτήν τα τρέχοντα προγράμματα και δεδομένα αυτόματα.

Η οικογένεια των PLC θα πρέπει να υποστηρίζει την λογική των ολοκληρωμένων συστημάτων δηλ. το λογισμικό της CPU να υποστηρίζει την διασύνδεση και

παραμετροποίηση σε ενιαίο πρότυπο δίκτυο Ethernet όλων των πιθανών εξαρτημάτων (όργανα , ρυθμιστές στροφών, ομαλούς εκκινητές κ.λ.π).

Τα παραπάνω θα είναι τοποθετημένα σε σασί (Rack) μεγάλης μηχανικής αντοχής. Το σασί θα έχει την δυνατότητα υποδοχής καρτών, CPU, κλπ, με βύσματα έτσι ώστε η αφαίρεση μίας κάρτας να είναι εύκολη χωρίς την απαίτηση αποσύνδεσης των λοιπών καρτών. Το σασί (RACK) συγκροτείται από μία ή περισσότερες θέσεις (slots), θα είναι ενεργό και όχι παθητικό στοιχείο και θα φέρει στο πίσω μέρος την κάρτα διασυνδέσεων (backplane) με βύσματα για κάθε θέση (slots) του σασί. Η κάρτα διασύνδεσης (backplane) θα είναι ενσωματωμένη με το RACK και διαμέσου αυτής θα επιτυγχάνεται η επικοινωνία μεταξύ των καρτών, της CPU κλπ. Επίσης θα τροφοδοτεί όλες τις κάρτες που θα τοποθετούνται στα αντίστοιχα slot του Rack. Το τροφοδοτικό του Rack θα είναι ανεξάρτητο αυτού και θα είναι συνδεδεμένο με την backplane του Rack .

Οι συνδέσεις των καλωδίων των εισόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) φισσέτες πάνω στο σασί του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O’s από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων.

Πιστοποιητικά

Ο κατασκευαστής του PLC πρέπει να διαθέτει τα εξής:

Σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό

CE declaration of conformity. Η οικογένεια των PLC θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες και νόρμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

- ✓ EC Directive 2014/30/EU "Electromagnetic Compatibility" (EMC Directive)
- ✓ EC Directive 2014/34/EU "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres" (ATEX Directive)
- ✓ EC Directive 2011/65/EU “Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment” (RoHS Directive)
- ✓ EN 61131-2
- ✓ EN 61000-6-4 2007+A1:2011
- ✓ EN 61000-6-2:2005

3.2Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)

Η CPU του PLC θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- ✓ Τουλάχιστον 2.000 χρονικά και 2.000 απαριθμητές.
- ✓ Χρόνος Εκτέλεσης ψηφιακών (bit) εντολών και εντολών τύπου word μικρότερο των 7 ns
- ✓ Χρόνος εκτέλεσης εντολών πραγματικών αριθμών μικρότερο των 30 ns
- ✓ Ενσωματωμένη μνήμη για πρόγραμμα τουλάχιστον 2 Mbytes
- ✓ Ενσωματωμένη μνήμη για δεδομένα τουλάχιστον 8 Mbytes
- ✓ Δυνατότητα χρήσης εξωτερικής κάρτας μνήμης με έως και 32 Gbytes
- ✓ Η μνήμη θα μπορεί να αποθηκεύσει το πρόγραμμα μαζί με την κατάλληλη τεκμηρίωση (σχόλια και συμβολικά ονόματα) καθώς και την διαμόρφωση του PLC.

Διαγνωστικά

Η CPU του PLC θα πρέπει να παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες διάγνωσης:

LED κατάστασης και LED σφαλμάτων.

Ενσωματωμένη οθόνη ενδείξεων, χειρισμών, διαγνωστικών με δυνατότητες πληροφόρησης κωδικών παραγγελίας, έκδοσης firmware και οπτικοποίηση της κατάστασης συστήματος με προβολή γραφικών και ποσοστού προόδου, ρύθμιση διεύθυνσης IP και πρόσθετες δικτυακές ρυθμίσεις, χωρίς την ανάγκη χρήσης εξωτερικής συσκευής ενδείξεων και χειρισμών HMI (Human Machine Interface) ή συσκευής προγραμματισμού (π.χ. Η/Υ). Η ενσωματωμένη οθόνη θα παρέχει και την δυνατότητα εμφάνισης διαγνωστικών/μηνυμάτων λαθών χωρίς επιπλέον προγραμματισμό και με ομοιόμορφο τρόπο εμφάνισης ανεξαρτήτως μέσου/εργαλείου. Τέλος θα παρέχει την δυνατότητα προστασίας με κωδικό δίνοντας έτσι τις παραπάνω λειτουργίες μόνο σε εξειδικευμένο προσωπικό.

Δυνατότητα γρήγορης (realtime) καταγραφής επιλεγμένων δεδομένων στην CPU για μετέπειτα μεταφορά σε υπολογιστή και ανάλυση.

Προγραμματισμός

Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει τα παρακάτω:

Προγραμματισμό βασισμένο σε συμβολικά ονόματα.

Εντολές των παρακάτω τύπων:

- o Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)

- Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Double word.
- Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει δομημένο προγραμματισμό. Το πρόγραμμα θα μπορεί να δομηθεί με αυτόνομα υποπρογράμματα (ρουτίνες), με ή χωρίς παραμέτρους, τα οποία θα μπορούν να καλούν το ένα το άλλο. Θα πρέπει επίσης το λειτουργικό σύστημα της CPU να υποστηρίζει την αυτόματη κλήση ειδικών υποπρογραμμάτων στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Κυκλική εκτέλεση προγράμματος
- Εκκίνηση της CPU
- Εκτέλεση προγράμματος με συγκεκριμένη συχνότητα
- Διακοπές (interrupts) από τις εισόδους ή τις κάρτες
- Διακοπές (interrupts) από διαγνωστικά
- Λογισμικό προγραμματισμού

Μέσω του Λογισμικό Προγραμματισμού του PLC πρέπει να εκτελούνται οι εξής εργασίες:

- Ορισμός του hardware του ελεγκτή (PLC) δηλαδή σύνθεση με προσδιορισμό των καρτών εισόδου εξόδου , ορισμό επικοινωνιών , διασύνδεση με οθόνες ενδείξεων και χειρισμών κ.λ.π.

- Δημιουργία βάσης δεδομένων που περιλαμβάνει είτε σε απόλυτη είτε σε συμβολική μορφή τα τις εισόδους εξόδους και όποιες άλλες μεταβλητές αφορούν το έργο.

- Ανάπτυξη του λογισμικού αυτοματισμού του έργου, συντακτικός έλεγχος του, compilation αλλά και documentation αυτού.

- Διαδικασίες για την μεταφορά του κώδικα στο PLC , και εργαλεία για την θέση σε λειτουργία όπως για παράδειγμα monitor και force μεταβλητών κ.λ.π.

- Το περιβάλλον εργασίας πρέπει να είναι προσαρμόσιμο και μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη.

- Έτσι να υπάρχει επιλογή ώστε ο χρήστης να μπορεί να έχει την εφαρμογή του σε task oriented μορφή και το λογισμικό να καθοδηγεί τους χρήστες στην επιλογή των βημάτων.

- Να μπορεί επίσης να εμφανίζεται ιεραρχικά το σύνολο του συστήματος αυτοματισμού δομημένο σε μορφή δένδρου

- Να υπάρχει ενιαία δομή έργου τόσο για το PLC όσο και για τις οθόνες ενδείξεων χειρισμών.

Έτσι το project της εφαρμογής να είναι πάντα ενημερωμένο και οι αλλαγές σε ένα τμήμα του ενημερώνουν την κοινή βάση δεδομένων.

Επιπλέον για εξοικονόμηση χρόνου γίνεται εκτεταμένη χρήση ποντικιού (μέθοδος drag and drop) Έτσι σύμβολα να αντιστοιχίζονται σε στοιχεία του hardware και όχι μόνο στα όρια του PLC αλλά και του HMI editor. Να γίνεται εκτεταμένη χρήση της μεθόδου του graphical engineering .Αυτό σημαίνει ότι όλες οι ενέργειες που απαιτούνται για την διαμόρφωση του συστήματος (ορισμός υλικού , ορισμός δικτύων κ.λ.π.) να γίνεται με τρόπο γραφικό έτσι ώστε να περιορίζονται οι πιθανότητες για λάθη και μπορεί να έχει κάποιος εύκολα μια συνολική εικόνα του έργου.

Τα τροποποιημένα δεδομένα της εφαρμογής πρέπει να ενημερώνονται αυτόματα μέσα σε ολόκληρο το πρόγραμμα. Να διατίθεται λειτουργία συσχέτισης δεδομένων (cross-referencing) που εξασφαλίζει ότι οι μεταβλητές θα χρησιμοποιούνται με συνέπεια σε όλα

τα κομμάτια του έργου και για διάφορες συσκευές. Τα σύμβολα να δημιουργούνται αυτόματα και να συνδέονται με την αντίστοιχη είσοδο/έξοδο. Τα δεδομένα να μπορούν να εισάγονται μόνο μια φορά, ώστε να μην απαιτείται κανένας επιπρόσθετος χειρισμός ορισμού διεύθυνσης και δεδομένων.

Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να σώσουν διάφορα σημαντικά στοιχεία προγραμμάτων όπως δομικά κομμάτια προγραμμάτων (blocks), μεταβλητές (tags), συναγερμούς (alarms), οθόνες επικοινωνίας με τη διεργασία (HMI screens), ανεξάρτητα κομμάτια προγράμματος (individual modules) καθώς και ολόκληρο πρόγραμμα σταθμού (stations) και να τα προσαρτήσουν, τόσο σε τοπικές, όσο και συνολικές (global) βιβλιοθήκες. Αυτά τα στοιχεία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν έτσι και πάλι μέσα στο πρόγραμμα του ίδιου έργου ή και σε προγράμματα άλλων έργων. Τα δεδομένα να μπορούν να ανταλλαχθούν μεταξύ διαφορετικών συστημάτων με τη χρήση των συνολικών (global) βιβλιοθηκών.

Πρέπει να ανιχνεύονται αποκλίσεις κατάστασης με άμεση σύγκριση της κατάστασης του online project και του offline, προκειμένου να ανιχνευθούν οι πιθανές διαφορές μεταξύ τους. Οι διαφορές ή τα αντικρουόμενα στοιχεία (conflicts) να απεικονίζονται ξεκάθαρα σε δύο διαφορετικές οθόνες τόσο η online όσο και η offline κατάσταση.

Ο προγραμματισμός της CPU θα πρέπει να μπορεί να γίνει με τις παρακάτω γλώσσες προγραμματισμού:

- Με λίστα εντολών κατά IEC 61131-3 - IL (Instruction List)
- Με διάγραμμα επαφών κατά IEC 61131-3 - LD (Ladder Diagram)
- Με μπλοκ διάγραμμα κατά IEC 61131-3 - FBD (Function Block Diagram)
- Με γλώσσα προγραμματισμού κατά IEC 61131-3 – Τύπου PASCAL

Προστασία

Η CPU θα πρέπει να παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- ✓ Διαβαθμισμένα επίπεδα πρόσβασης στη CPU με χρήση κωδικών.
- ✓ Προστασία ρουτινών / τμημάτων προγράμματος από μη εξουσιοδοτημένη αντιγραφή ή τροποποίηση.

Επικοινωνία

Η CPU θα είναι εξοπλισμένη με 2 τουλάχιστον ενσωματωμένες θύρες Ethernet, μέσω των οποίων θα παρέχεται η δυνατότητα απρόσκοπτης επικοινωνίας ταυτοχρόνως με:

- ✓ με το software προγραμματισμού του PLC,
- ✓ με συσκευές απεικόνισης και χειρισμού (HMI Panels)
- ✓ με άλλα PLC και
- ✓ με συσκευές τρίτων κατασκευαστών.

Έτσι θα μπορεί να επιτυγχάνεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επικοινωνιακή ομογένεια των διαφόρων μερών της εκάστοτε εγκατάστασης.

- ✓ Οι ενσωματωμένες θύρες επικοινωνίας της CPU θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- ✓ Τύπος σύνδεσης: RJ45
- ✓ Λειτουργία auto-crossover / autonegotiation
- ✓ Δυνατότητα σύνδεσης με τουλάχιστον 250 συσκευές.
- ✓ Ταχύτητα μετάδοσης 10/100 Mbit/s.
- ✓ Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα επικοινωνίας:
  - o PROFINET IO controller
  - o Open IE communication
  - o MRP (Media Redundancy Protocol) ως MRP Manager με αριθμό συσκευών στο redundancy ring τουλάχιστον 40.
  - o PROFIenergy
  - o TCP/IP
  - o ISO-on-TCP (RFC1006)
  - o UDP
  - o DNS
  - o SNMP
  - o DCP
  - o LLDP

- MODBUS TCP

Με χρήση των παραπάνω πρωτοκόλλων, το PLC θα υποστηρίζει την εύκολη και απρόσκοπτη επικοινωνία με συσκευές άλλων κατασκευαστών, σύμφωνα με τις διεθνείς τυποποιήσεις.

Επίσης μέσα από τις ενσωματωμένες θύρες Ethernet θα επιτρέπεται στις δύο CPU να επικοινωνούν με υπερκείμενα συστήματα ελέγχου (πχ SCADA) ή με άλλα PLC ή και με τρίτες συσκευές με μία κοινή διεύθυνση IP και για την Master αλλά και για την Standby CPU. Με αυτή την λειτουργία εξασφαλίζεται αδιάλειπτη επικοινωνία με τις άλλες δικτυακές συσκευές γιατί σε περίπτωση μετάβασης από την κύρια (Master) CPU στην εφεδρική (Standby) η επικοινωνία συνεχίζει να γίνεται από την Standby CPU με την ίδια διεύθυνση IP. Η λειτουργία αυτή θα πρέπει να ενσωματώνεται μέσα στο λειτουργικό σύστημα των CPU και χωρίς να απαιτείται η χρήση έξτρα κώδικα ή άλλου λογισμικού ακόμα και από την πλευρά των άλλων συσκευών (πχ SCADA).

4.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΙΣΟΔΩΝ - ΕΞΟΔΩΝ

Τα σήματα εισόδων και εξόδων θα τοποθετηθούν σε απομακρυσμένες μονάδες διασύνδεσης κλιμακούμενου συστήματος και θα πρέπει να καλύπτουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σύντομοι χρόνοι ενημέρωσης δεδομένων τυπικά 0.3 ms
- Αφαίρεση και εισαγωγή πολλαπλών καρτών I/O κατά τη λειτουργία χωρίς να επηρεάζεται η επικοινωνία με τις υπόλοιπες μονάδες
- Πλήρης υποστήριξη διαγνωστικών, που επεκτείνεται σε διαγνωστικά από κανάλι σε κανάλι
- Αντικατάσταση συσκευής χωρίς την ανάγκη προγραμματισμού, με αυτόματη επανεκκίνηση, και χωρίς τοπολογική διαμόρφωση
- Σύνδεση τροφοδοσίας 24 V DC
- Δυνατότητα τοποθέτησης τουλάχιστον 60 καρτών εισόδων, εξόδων ή και επικοινωνίας.
- Δυνατότητα τοποθέτησης καρτών επικοινωνίας τύπου Modbus RTU, AS-I, RS 232, RS 422, RS 485
- Όταν στις απομακρυσμένες μονάδες διεπαφής υπάρχει επικοινωνία PROFINET, θα πρέπει να περιλαμβάνονται επίσης οι ακόλουθες βασικές λειτουργίες:
  - Υποστήριξη σύνδεσης της μονάδας ως Client σε δίκτυο MRP.
  - Ενσωματωμένο Ethernet Switch 2 θυρών
  - Αυτόματος συγχρονισμός του διαύλου backplane στον κύκλο PROFINET για ελαχιστοποίηση των διακυμάνσεων του χρόνου απόκρισης

Τέλος θα πρέπει οι απομακρυσμένες μονάδες διασύνδεσης κλιμακούμενου συστήματος να υποστηρίζουν την δυνατότητα ταυτόχρονης επικοινωνίας με τις δύο CPU που θα έχει το redundant PLC ώστε να εξασφαλίζεται η αδιάληπτη επικοινωνία σε περίπτωση μεταγωγής των CPU τους.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων και εξόδων καθώς και οι κάρτες αναλογικών εισόδων και εξόδων που θα τοποθετηθούν στις απομακρυσμένες μονάδες διασύνδεσης θα πρέπει να καλύπτουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

4.1 Κάρτα ψηφιακών εισόδων

- Η κάρτα ψηφιακών εισόδων θα έχει ονομαστική τάση 24V DC. Θα μπορεί ωστόσο να λειτουργήσει από τα 20 έως τα 27V DC
- Θα διαθέτει προστασία έναντι σύνδεσης τάσης με αντίστροφη πολικότητα
- Θα διαθέτει μηχανικό κλείδωμα ώστε να μην επιτρέπει την τοποθέτησή της σε θέση διαφορετικού τύπου κάρτας
- Θα έχει 16 ψηφιακές εισόδους
- Η χαρακτηριστική καμπύλη εισόδου θα είναι συμβατή με τα πρότυπα IEC 61131
- Θα αναγνωρίζει ενεργοποίηση της εισόδου όταν η αντίστοιχη τάση κυμαίνεται από 15 ως 30V DC
- Θα αναγνωρίζει απενεργοποίηση της εισόδου όταν η αντίστοιχη τάση κυμαίνεται από -20 ως +3V DC
- Θα δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να ρυθμίσει το χρόνο καθυστέρησης του σήματος εισόδου σε εύρος από 0,1 έως 15 ms
- Θα επιτρέπει σύνδεση σημάτων σε απόσταση έως 500μ. με απλό καλώδιο ή 900μ. με θωρακισμένο καλώδιο
- Θα παρέχει διαγνωστικά μηνύματα στη CPU του PLC στις εξής περιπτώσεις: Πρόβλημα στην τάση τροφοδοσίας

Σφάλμα της κάρτας

- Θα παρέχει διαγνωστικές πληροφορίες μέσω ενδεικτικών LED για τα παρακάτω:
  - Ύπαρξη τάσης τροφοδοσίας
  - Κατάσταση εισόδου
  - Σφάλμα της κάρτας
- Θα έχει γαλβανική απομόνωση μεταξύ των εισόδων και του διαύλου επικοινωνίας των καρτών
- Η μόνωσή της θα είναι δοκιμασμένη τουλάχιστον με 600V DC
- Θα μπορεί να αφαιρεθεί και να αντικατασταθεί εν λειτουργία, χωρίς να επηρεάζει τη λειτουργία των υπολοίπων καρτών (hot swap).

4.2Κάρτα ψηφιακών εξόδων

- Η κάρτα ψηφιακών εξόδων θα έχει ονομαστική τάση 24V DC. Θα μπορεί ωστόσο να λειτουργήσει από τα 20 έως τα 27V DC
- Θα διαθέτει προστασία έναντι σύνδεσης τάσης με αντίστροφη πολικότητα
- Θα διαθέτει μηχανικό κλείδωμα ώστε να μην επιτρέπει την τοποθέτησή της σε θέση διαφορετικού τύπου κάρτας
- Θα έχει 8 ή 16 ψηφιακές εξόδους
- Θα διαθέτει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος
- Το ρεύμα εξόδου θα είναι 0,5A
- Θα επιτρέπει σύνδεση σημάτων σε απόσταση έως 500μ. με απλό καλώδιο ή 900μ. με θωρακισμένο καλώδιο
- Θα παρέχει διαγνωστικά μηνύματα στη CPU του PLC στις εξής περιπτώσεις:
  - Πρόβλημα στην τάση τροφοδοσίας
  - Κομμένο καλώδιο
  - Βραχυκύκλωμα
  - Σφάλμα της κάρτας
- Θα παρέχει διαγνωστικές πληροφορίες μέσω ενδεικτικών LED για τα παρακάτω: Ύπαρξη τάσης τροφοδοσίας

  Κατάσταση εξόδου

  Σφάλμα της κάρτας
- Θα έχει γαλβανική απομόνωση μεταξύ των εξόδων και του διαύλου επικοινωνίας των καρτών
- Η μόνωσή της θα είναι δοκιμασμένη τουλάχιστον με 600V DC
- Θα μπορεί να αφαιρεθεί και να αντικατασταθεί εν λειτουργία, χωρίς να επηρεάζει τη λειτουργία των υπολοίπων καρτών (hot swap) .

4.3Κάρτα αναλογικών εισόδων

- Η κάρτα αναλογικών εισόδων θα έχει ονομαστική τάση 24V DC. Θα μπορεί ωστόσο να λειτουργήσει από τα 20 έως τα 27V DC

- Θα διαθέτει προστασία έναντι σύνδεσης τάσης με αντίστροφη πολικότητα

- Θα διαθέτει μηχανικό κλείδωμα ώστε να μην επιτρέπει την τοποθέτησή της σε θέση διαφορετικού τύπου κάρτας

- Θα έχει αναλογικές εισόδους τύπου:

    - 0 to +10 V
    - 1 V to 5 V
    - -10 V to +10 V
    - -5 V to +5 V
    - 0 to 20 mA
    - -20 mA το +20 mA
    - 4 mA το 20 mA
- Θα επιτρέπει τη σύνδεση αισθητηρίων 4 αγωγών (με ανεξάρτητη τροφοδοσία) ή 2 αγωγών (με τροφοδοσία από την κάρτα)
- Το λειτουργικό σφάλμα στη μέτρηση να μην υπερβαίνει το 0,5%
- Ο A/D μετατροπέας της θα έχει ανάλυση τουλάχιστον 15 bit
- Θα παρέχει τη δυνατότητα καταστολής παρεμβολών σε παραμετροποιήσιμη συχνότητα
- Θα δίνει τη δυνατότητα εξομάλυνσης της τιμής της αναλογικής εισόδου σε παραμετροποιήσιμα επίπεδα
- Θα επιτρέπει σύνδεση σημάτων ρεύματος σε απόσταση έως 900μ. με θωρακισμένο καλώδιο καλώδιο και τάσης έως 150μ.
- Θα παρέχει διαγνωστικά μηνύματα στη CPU του PLC στις εξής περιπτώσεις:
    - Πρόβλημα στην τάση τροφοδοσίας
    - Κομμένο καλώδιο στην περίπτωση σημάτων 4..20 mA
    - Βραχυκύκλωμα στην περίπτωση αισθητηρίων 2 αγωγών
    - Σφάλμα της κάρτας
    - Αναλογικό σήμα εκτός ορίων
- Θα παρέχει διαγνωστικές πληροφορίες μέσω ενδεικτικών LED για τα παρακάτω:

    - Ύπαρξη τάσης τροφοδοσίας
    - Κατάσταση εισόδου
    - Σφάλμα της κάρτας
- Θα έχει γαλβανική απομόνωση μεταξύ των καναλιών των εισόδων και του διαύλου επικοινωνίας των καρτών

- Η μόνωση της θα είναι δοκιμασμένη τουλάχιστον με 600V DC

5.ΟΘΟΝΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ

Οι οθόνες τοπικών ενδείξεων και χειρισμών θα χρησιμοποιηθούν σε τοπικούς σταθμούς για να προσφέρουν τη δυνατότητα της τοπικής απεικόνισης των μεγεθών των οργάνων μέτρησης, αλλά και τη δυνατότητα βασικών χειρισμών ελέγχου του εξοπλισμού των τοπικών σταθμών. Για το λόγο αυτό οι οθόνες θα είναι τοποθετημένες στην εμπρόσθια όψη του πίνακα επί της πόρτας, ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωση και οι χειρισμοί να γίνονται χωρίς να είναι απαραίτητο κάποιος να ανοίξει την πόρτα του πίνακα.

Οι οθόνες θα είναι τύπου TFT αφής 16 εκατομμυρίων χρωμάτων και θα δέχονται τροφοδοσία 24V DC. Όσον αφορά τον τρόπο επικοινωνίας με λοιπό εξοπλισμό, οι οθόνες θα διαθέτουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω Profibus και Ethernet τουλάχιστον 2 θυρών που θα υποστηρίζει και λειτουργία MRP. Θα μπορούν να απεικονίσουν μέχρι 30 alarm messages, 3800 bit messages και 180 analog messages και 280 διαφορετικές recipes. Επίσης, θα προσφέρουν τη δυνατότητα διαχείρισης προστασίας με τη χρήση κωδικού πρόσβασης αλλά και την δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου.Θα πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα:

- Λειτουργικό: Windows CE 6.0
- Χωρητικότητα μνήμης τύπου Flash/RAM: 12MB
- Μέγεθος οθόνης: 12”
- Ανάλυση οθόνης: 1280 x 800
- Διαχειρίσιμες μεταβλητές: >100 ανά οθόνη
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C…+40°C
- Μέγιστη σχετική υγρασία: 90%
- Βαθμός προστασίας: IP65 μπροστινό μέρος, IP20 στο οπίσθιο
- Δυνατότητα Dimming: 0 – 100%
- MTBF backlightimg (25°C): 80.000 ώρες
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C - +60°C
- Πρωτόκολλα επικοινωνίας: Profinet,IRT,Profibus,MPI
- Πιστοποιητικά συμμόρφωσης: CE, cULus, GL, ABS, BV, DNV, LRS

6.ΣΥΣΚΕΥΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η συσκευή αυτή θα μπορεί να τοποθετηθεί στη ράγα του PLC και θα αναλαμβάνει τη διεκπεραίωση των επικοινωνιών αποφορτίζοντας την CPU του PLC από αυτή τη λειτουργία. Εναλλακτικά, σε περίπτωση που δεν απαιτείται η ύπαρξη μονάδας PLC - θα μπορεί να λειτουργήσει χωρίς την χρήση CPU ως ανεξάρτητη συσκευή.

Ως τέτοιο πολύ κρίσιμο δομικό στοιχείο εξοπλισμού ενός ολοκληρωμένου συστήματος αυτοματισμού και επικοινωνιών πρέπει να θα διαθέτει τα εξής πιστοποιητικά :

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.
- CE declaration of conformity.

Η κάρτα πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες και νόρμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

- EMC Directive 2014/30/EU "Electromagnetic Compatibility" (EMC Directive)
- RoHS Directive 2011/65/EU "Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment"
- ATEX Directive 2014/34/EU "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres" (ATEX Directive)

Για την αποφυγή απώλειας δεδομένων σε περίπτωση σφάλματος επικοινωνίας, η συσκευή διαχείρισης επικοινωνιών θα έχει τη δυνατότητα να διατηρεί τουλάχιστον 90.000 μηνύματα στην ενσωματωμένη μνήμη της. Τα μηνύματα αυτά θα μπορούν προαιρετικά να αποθηκευτούν και σε κάρτα SD με χρήση αντίστοιχης ενσωματωμένης θύρας .Οι τιμές των αποθηκευμένων μηνυμάτων θα φέρουν κατάλληλο χρονικό αποτύπωμα, ώστε να είναι εύκολη η ενσωμάτωσή τους με τη σωστή χρονολογική σειρά σε μεταγενέστερο χρονικό σημείο στη βάση δεδομένων υπερκείμενου συστήματος παρακολούθησης (τύπου SCADA), χωρίς να χρειάζεται η ανάπτυξη κώδικα προγράμματος για τον σκοπό αυτό.

Η συσκευή αυτή θα διαθέτει 1 (μία) σειριακή θύρα η οποία θα μπορεί να ρυθμιστεί ως RS-232 ή RS-485 για σύνδεση σε δίκτυα μισθωμένης γραμμής, ασύρματα ή dial-up δίκτυα

και τουλάχιστον 2 (δύο) θύρες RJ45 για σύνδεση σε IP based δίκτυα. Οι θύρες RJ45 θα προσφέρουν στη συσκευή την δυνατότητα να συνδεθεί σε διαφορετικά IP υποδίκτυα και τουλάχιστον μία θύρα θα υποστηρίζει ταχύτητες 10/100/1000 Mbps. Διαθέτοντας τις παραπάνω θύρες η συσκευή θα έχει τη δυνατότητα να προσφέρει εφεδρεία στον τρόπο επικοινωνίας, αφού θα μπορεί να υποστηρίξει διαφορετικές επικοινωνιακές οδεύσεις. Θα μπορεί να εξασφαλίζει δηλαδή την μετάβαση από ένα δίκτυο επικοινωνίας σε ένα άλλο αυτόματα και χωρίς να υπάρχει κίνδυνος απώλειας δεδομένων κατά τη μεταγωγή. Σε περίπτωση που θα δημιουργηθεί κάποιο συμβάν η συσκευή θα μπορεί να στείλει SMS ή email ανάλογα με τη σύνδεση που θα διαθέτει. Θα φέρει επίσης διαγνωστικά LED με ενδείξεις για την κατάσταση της μονάδας και της σύνδεσης επικοινωνίας.

Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Θύρα εξωτερικής μνήμης: SD Card
- Τάση τροφοδοσίας: 24 V DC
- Κατανάλωση ρεύματος: μέγιστο 400 mA
- Αριθμός συνδέσεων ως MSC Client (VPN): 1
- Αριθμός συνδέσεων ως MSC Server (VPN): 120
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0…+50oC
- Σχετική υγρασία: μέγιστη 95%
- Βαθμός προστασίας: IP20

7.ΣΥΣΚΕΥΗ SWITCH ETHERNET ΜΕ ΟΠΤΙΚΗ ΙΝΑ

Η συσκευή αυτή θα μπορεί να είναι ανεξάρτητη ή να τοποθετηθεί στη ράγα του PLC και θα αναλαμβάνει τη διεκπεραίωση διασύνδεσης των συσκευών Profinet αλλά και την μεταγωγή δικτιών από οπτική ίνα σε καλώδιο Ethernet. Ως σημαντικό μέρος του συστήματος στο οποίο πάνω του θα συνδέονται ακόμα και περιφερειακές συσκευές όπως π.χ HMI , θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυα Ethernet που θα υπάρχουν ακόμα και Redundant PLC's και να υποστηρίζουν την δυνατότητα ταυτόχρονης επικοινωνίας και με τις δύο CPU που θα έχει το Redundant PLC με σκοπό να εξασφαλίζεται η αδιάληπτη επικοινωνία του PLC με όλες τις περιφερειακές μονάδες ακόμα και κατά την περίπτωση μεταγωγής των CPU του Redundant PLC (Master CPU στην Standby CPU).

Θα πρέπει εναλλακτικά, σε περίπτωση που δεν απαιτείται η ύπαρξη μονάδας PLC να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς την χρήση CPU ως ανεξάρτητη συσκευή.

Ως τέτοιο πολύ κρίσιμο δομικό στοιχείο εξοπλισμού ενός ολοκληρωμένου συστήματος αυτοματισμού και επικοινωνιών πρέπει να θα διαθέτει τα εξής πιστοποιητικά :

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.
- CE declaration of conformity.

Η κάρτα πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες και νόρμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

- EMC Directive 2014/30/EU "Electromagnetic Compatibility" (EMC Directive)
- RoHS Directive 2011/65/EU "Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment"
- ATEX Directive 2014/34/EU "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres" (ATEX Directive)

Τέλος θα πρέπει να καλύπτει όλα τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηρίστηκα

- Να έχουν δυνατότητα εγκατάστασης πάνω σε ράγα εντός πίνακα
- Να έχουν τουλάχιστον 2 θύρες SFP's 100 Mbits οι οποίες θα μπορούν ανάλογα την περίπτωση να πάρουν κατάλληλα SFP's για πολύτροπη ή μονότροπη οπτική ίνα που θα μπορούν ανάλογα την περίτπωση να καλύψουν αποστάσεις μεταξύ δύο μεταγωγέων έως 70 km

- Να έχουν τουλάχιστον 5 ηλεκτρικές θύρες 10/100 Mbit/s
- Να είναι βιομηχανικού τύπου
- Να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο διαχείρισης δακτυλίου (ring redundancy) MRP (Medium Redundancy Protocol) μεγάλης ταχύτητας επαναδρομολόγησης σε περίπτωση διακοπής του δακτυλίου (χρόνος επανδρομολόγισης <300ms)
- Να υποστηρίζουν πρωτόκολλα Spanning Tree Protocol (STP) και Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- Να χρησιμοποιούν τη τεχνική προώθησης πακέτων Store-and-Forward, ώστε να αποφεύγεται η άσκοπη φόρτωση του δικτύου με εσφαλμένα πακέτα δεδομένων
- Να έχουν διπλή παροχή τάσης στα 24VDC
- Να μπορούν να αντικατασταθούν εύκολα χωρίς την ανάγκη προγραμματισμού – παραμετροποίησης με χρήση κάρτας μνήμης στην οποία αποθηκεύονται όλες οι παράμετροι
- Να έχουν ενδεικτικά LED για παροχή τάσης, σφάλμα, κατάσταση θυρών κτλ
- Να υποστηρίζουν τουλάχιστον 250 εικονικά δίκτυα (port based VLAN)
- Να υποστηρίζουν περιορισμό της κυκλοφορίας multicast και φιλτράρισμά της με χρήση IGMP (Internet Group Management Protocol) Snooping – IGMP Querier)
- Να υποστηρίζουν προστασία πρόσβασης (access protection) κατά IEEE 802.1x
- Να υποστηρίζουν την απόδοση IP διευθύνσεων με DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- Να διατηρούν πίνακα με συμβάντα / σφάλματα (event log)
- Να είναι διαχειρίσιμοι μέσω TELNET, SSH και Internet Browser (web) και να υποστηρίζουν απομακρυσμένη διαχείριση μέσω Internet
- Να υποστηρίζουν SNMP V1, V2 και V3 (Simple Network Management Protocol)
- Να υποστηρίζουν λειτουργίες Quality of Service (QoS)
- Να μπορούν να λειτουργούν σε θερμοκρασίες από -40°C έως και +60°C.

8.ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το πολυόργανο μέτρησης ενεργειακών παραμέτρων θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ράγα τύπου Ω και να καταλαμβάνει χώρο στον πίνακα μέγιστο έως 6 μονάδων επιφανείας(108mm).

Θα διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων και τέσσερα πλήκτρα λειτουργιών.

Επίσης θα πρέπει να είναι κατάλληλο για χρήση σε μονοφασικό και τριφασικό δίκτυο σε δίκτυα τριών ή τεσσάρων αγωγών.

Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του ενεργειακού μετρητή θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- Να είναι κατάλληλο για δίκτυα TN και TT.
- Να μπορεί να εγκατασταθεί σε ράγα τύπου Ω.
- Να διαθέτει ενσωματωμένο Web Server για την απεικόνισή των μετρούμενων μεγεθών καθώς των ιστορικών δεδομένων .
- Να μπορεί να αποθηκεύει και να απεικονίζει γραφικά (Web Server) σε μορφή ραβδογραφημάτων την συνολική ενέργεια ανά μέρα για διάστημα τουλάχιστον δύο μηνών και ανά μήνα για έως και δύο έτη.
- Να διατίθεται σε διαφορετικές εκδόσεις με ενσωματωμένες δυνατότητες δικτύωσης μέσω M-Bus, Modbus RTU ή Ethernet ώστε να μπορεί να ενσωματώνεται εύκολα σε υφιστάμενες εφαρμογές.
- Να είναι σε συμμόρφωση με την οδηγία Measuring Instruments Directive 2014/32/EU.
- Να έχει την δυνατότητα διατήρησης στην μνήμη του των μετρούμενων μεγεθών της τελευταίας ώρας για την εύκολη δημιουργία αναφορών σχετικά με το προφίλ του φορτίου(μέση τιμή πραγματικής και άεργου ισχύος).
- Να διαθέτει μία ψηφιακή είσοδο για την διασύνδεση παλμικού μετρητή ή για την εναλλαγή μεταξύ διαφορετικών τιμολογιακών χρεώσεων.
- Να διαθέτει μία ψηφιακή έξοδο για απόδοση παλμών, για ειδοποίηση υπερβάσης ορίων ή για απομακρυσμένο έλεγχο μέσω ειδικού λογισμικού.
- Να είναι απλό στην παραμετροποίηση και τον χειρισμό του μέσω της ενσωματωμένης οθόνης και των κουμπιών στην πρόσοψη τοπικά, καθώς και απομακρυσμένα μέσω ειδικού πακέτου λογισμικού παραμεροποίησης πολλαπλών μετρητών χωρίς την απαίτηση απόκτησης έξτρα άδειας χρήσης (license free)
- Δυνατότητα μέτρησης της τάσεως μέσω απευθείας σύνδεσης σε δίκτυο χαμηλής τάσης AC 480 V.

- Ακρίβεια μετρήσεων : Class 1S σύμφωνα με το IEC 61557-12 για την ηλεκτρική ενέργεια, 0.5S για τάση και Ένταση .
- Δυνατότητα σύνδεσης μέσω μετασχηματιστών έντασης x/1A ή x/5A
- Απευθείας σύνδεση για μέτρηση εντάσεως χωρίς την απαίτηση εξωτερικών Μ/Σ μέχρι 65A.
- Να έχει δυνατότητα υπολογισμού δύο διαφορετικών τιμολογιακών χρεώσεων (High and Low tariff)
- Να έχει ενσωματωμένο μετρητή των ωρών λειτουργίας

Να έχει την δυνατότητα να πραγματοποιεί μετρήσεις για τις ελάχιστες, μέγιστες και μέσες τιμές για τουλάχιστον τα παρακάτω μεγέθη :

- Φασική και πολική τιμή τάσης (UL-N και UL-L)
- Ένταση (IL), (IN)
- Ενεργό, άεργο και φαινόμενη ισχύ ανά φάση και συνολικά
- Συντελεστή ισχύος για κάθε φάση και συνολικά
- Συχνότητα
- Να έχει ενσωματωμένους μετρητές ενέργειας για την ενεργή, την άεργο και τη φαινόμενη ενέργεια

9.ΕΠΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (SCADA)

Το λογισμικό SCADA είναι εγκατεστημένο ήδη στο χώρο του ΚΣΕ και αντικείμενο του παρόντος έργου αποτελεί η απαραίτητη προγραμματιστική και λοιπή επέκτασή του σύμφωνα με τις ανάγκες του νέου αντλιοστασίου Καρδιάς και λοιπού εξοπλισμού προς κατασκευή με το έργο.

Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για τον εφοδιασμό του (αγορά και παράδοση) με την απαραίτητες άδειες (licenses) για τον επαναπρογραμματισμό και επέκταση του λογισμικού του υφιστάμενου SCADA. Επίσης περιλαμβάνονται ο επιπλέον εξοπλισμός για παράδειγμα νέες κάρτες επικοινωνίας, εισόδων ή εξόδων, επιπλέον τροφοδοτικά για την επέκταση του αυτοματισμού της υφιστάμενης εγκατάστασης.

Γενικά το υφιστάμενο λογισμικό SCADA είναι σε θέση να διαχειρίζεται τον έλεγχο και λειτουργία όλων των περιφερειακών μονάδων ελέγχου (υφιστάμενων και νέων ή μελλοντικών ΤΣΕ σύμφωνα με τη διαμόρφωση των εγκαταστάσεων της Υπηρεσίας). Οι εγκαταστάσεις των προς κατασκευή θερμικών υποσταθμών και εναποθηκευτή αποτελούν νέους ΤΣΕ.

Το λογισμικό που είναι εγκατεστημένο παρέχει ήδη τη δυνατότητα ενσωμάτωσης μελλοντικών στοιχείων των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες. Είναι συμβατό με το λειτουργικό σύστημα WINDOWS. Είναι τύπου ανοιχτής αρχιτεκτονικής και με την δυνατότητα να συνεργάζεται και με άλλα πακέτα (π.χ. EXCEL). Υποστηρίζει λειτουργίες Δυναμικής Ανταλλαγής Δεδομένων (DDE) και ODBC.

Υποστηρίζει τη δικτύωση των θέσεων εργασίας (π.χ. δίκτυο NOVELL ή WINDOWS NT) και εφαρμογές των 32 bits κάτω από τα WINDOWS.

Οποιεσδήποτε λειτουργίες είναι επιθυμητές και δεν προσφέρονται από το υφιστάμενο λογισμικό θα πρέπει να συμπεριληφθούν στις επεκτάσεις του παρόντος έργου.

Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από το ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας, κατά την φάση εκτέλεσης του έργου.

10.ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ

Προβλέπονται:

- Τροφοδοτικό 230 VAC / 24 VDC, 5 ή 10 A

Χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου 170 -264 VAC, 47-63 HZ
- Τάση εξόδου 24 VDC ± 3% (ρεύμα εξόδου 5 ή 10 A),
- Θερμοκρασιακός συντελεστής 0.03% / 0C
- Απουσία υπερακόντισης κατά την έναρξη και διακοπή λειτουργίας, καθώς και κατά την απώλεια ισχύος
- Ρεύμα εισόδου (μέγιστο) 20A στην ψυχρή εκκίνηση για έξοδο 24 VDC
- Βαθμός απόδοσης 70% τουλάχιστον.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος 0-60 °C.
- Θερμοκρασία αποθήκευσης -30 έως +85°C
- Προστασία από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα.
- Ασφάλεια στην είσοδο 4 A, 250 VAC για έξοδο 24 VDC
- Συμβατική ψύξη χωρίς ανεμιστήρα ή φυσητήρα.
- Έξοδος με γη: 700 VDC (για έξοδο 24 VDC).

11.ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ (PCs)

Οι νέοι Η/Υ του συστήματος αυτοματισμού θα έχουν τις ακόλουθες κατ' ελάχιστο προδιαγραφές.

Υπολογιστές κατηγορίας Σταθμός Εργασίας (Workstation) (Το κάθε σύστημα πρέπει να τηρεί τις παρακάτω προδιαγραφές:)		
Α/Α	**Περιγραφή / Προδιαγραφές**	**Απαίτηση**
1.1	Η κεντρική μονάδα προσωπικού Η/Υ θα προέρχεται υποχρεωτικά από επώνυμο διεθνή κατασκευαστικό οίκο ηλεκτρονικών υπολογιστών, πιστο ποιημένο κατά ISO 9001:2000 και ISO 14001:2004, δραστηριοποιούμενο στην παγκόσμια αγορά.	ΝΑΙ
1.2	Η κεντρική μονάδα θα φέρει από το εργοστάσιο του κατασκευαστή το δικό της αριθμό παραγωγής (model/part number), που θα πιστοποιείται με βάση τα διεθνή πρότυπα (ISO/IEC) ότι συμμορφώνεται ως προς τα επιτρεπτά από την Ευρωπαϊκή Ένωση όρια ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών τύπου EMC Class B, καθώς και τα στάνταρντς EPEAT Gold, Energy Star, EU RoHS, ενώ θα φέρει και σήμανση CE.	ΝΑΙ
1.3	Τα επιμέρους υποσυστήματα της κεντρικής μονάδας θα πρέπει να πιστοποιούνται από τον κατασκευαστή και θα φέρουν το δικό τους αριθμό εξαρτήματος/ανταλλακτικού (part/spare number)	ΝΑΙ
1.4	Τύπου κεντρικής μονάδας	Tower
1.5	Επεξεργαστής	Intel Core i5 12th/13th generation
1.6	Τύπος κεντρικής μνήμης (RAM)	DDR4 3200 MHz non ECC
1.7	Μέγεθος εγκατεστημένης κεντρικής μνήμης (RAM)	1 x 16 GB
1.8	Σκληρός δίσκος	SSD, M.2 , PCIe NVMe

Υπολογιστές κατηγορίας Σταθμός Εργασίας (Workstation) (Το κάθε σύστημα πρέπει να τηρεί τις παρακάτω προδιαγραφές:)		
Α/Α	**Περιγραφή / Προδιαγραφές**	**Απαίτηση**
1.9	Χωρητικότητα σκληρού δίσκου	≥ 512 GB
1.10	Ένα (1) SATA DVD+/-RW	ΝΑΙ
1.11	Ελεύθερες υποδοχές επέκτασης για εσωτερικές κάρτες PCI Express x16	≥1
1.12	Gigabit Ethernet port RJ-45	ΝΑΙ
1.13	Wireless / Bluetooth	ΝΑΙ
1.14	Θύρες USB 2.0 (μπροστά & πίσω)	≥2
1.15	Θύρες USB 3.1 / 3.2 (μπροστά & πίσω)	≥2
1.16	Θύρες εισόδου/εξόδου ήχου	ΝΑΙ
1.17	Κάρτα γραφικών ενσωματωμένη	Intel , AMD
1.18	Έξοδοι κάρτας γραφικών	DP / HDMI
1.19	Οθόνη της ίδιας επωνυμίας	• Διαγώνιος τουλάχιστον 27” • Τεχνολογία LED Widescreen 16:9 • Ανάλυση 1920x1080 • Είσοδοι DP ή HDMI • IPS • Γωνία θέασης 178° κατακόρυφη / 178° οριζόντια • Ρύθμιση κλίσης και ύψους • Ενσωματωμένα ηχεία ή ηχεία τύπου μπάρας συμβατό με την προσφερόμενη οθόνη • Κανονισμοί / πρότυπα : TCO, RoHS • Εγγύηση 1 έτος
1.20	Πληκτρολόγιο και ποντίκι	Πληκτρολόγιο και ποντίκι USB με καλώδιο της ίδιας επωνυμίας

Υπολογιστές κατηγορίας Σταθμός Εργασίας (Workstation) (Το κάθε σύστημα πρέπει να τηρεί τις παρακάτω προδιαγραφές:)		
Α/Α	**Περιγραφή / Προδιαγραφές**	**Απαίτηση**
1.21	Προ εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα	Microsoft Windows 10 Pro 64bit Greek ή Microsoft Windows 11 Pro 64bit Greek
1.22	Στο προσφερόμενο σύστημα δεν πρέπει να γίνουν οποιεσδήποτε παρεμβάσεις – αλλαγές εκτός από αυτές που ρητά επιτρέπονται από τον κατασκευαστή του και μόνο εάν αυτές σκοπό έχουν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες του Πελάτη με βάση τις προδιαγραφές που αυτός ορίζει.	ΝΑΙ
1.23	Εγγύηση	Ένα (1) έτος
1.24	Περιβαλλοντικά πρότυπα: - ENERGY STAR - EPEAT - TCO	ΝΑΙ

12.ROUTERS

Θα εγκατασταθούν σε θέσεις που προβλέπεται η δικτύωση Ethernet για διαχείριση / επικοινωνία, σε μεταφορά δεδομένων μέσω οπτικής ίνας, κλπ. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα πρέπει να καλύπτουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Two Integrated 10/100 LAN ports
- Two Integrated Advanced Integration Modules (AIM) slots
- Three Integrated WAN Interface Card (WIC) slots
- Two Network Module (NM) slots
- One High Density Service Module (HDSM) – capable slots
- 32MB Compact Flash (default) : 128MB maximum
- 128MB DRAM (default, single 128MB DIMM) : 512MB DRAM maximum
- Optional In-Line Power for 16-port EtherSwitch NM and 36-port EtherSwitch HDSM
- Support for all major WAN protocols and media : LL, FR, ISDN, X.25, ATM, fractional T1/E1, T1/E1, Xdsl, T3/E3, HSSI
- Support for selected NMs, WICs and AIMs. 2 RU Rack – mountable chassis.

Ο Router θα έχει ενσωματωμένα τουλάχιστον 2 Ethernet Interfaces και 3 slots διαθέσιμα για σειριακά.

(Ενδεικτικός τύπος: Cisco 3725)

Θα προβλεφθεί και το απαραίτητο συμπληρωματικό Hardware, που κατ' ελάχιστο θα περιλαμβάνει:

WIC-2T στον απαιτούμενο αριθμό (σειριακές πόρτες μέχρι 2Mbit)

1 x 1GE (Module οπτικής ίνας)

1 x Gigabit Ethernet Transceiver (ανάλογα με την καλωδίωση).

13.ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (UPS)

Τεχνικά χαρακτηριστικά UPS.

ΕΙΣΟΔΟΣ	
Τάση	230 VAC +15-25%
Συχνότητα	45- 65 Hz
Μέθοδος	ON LINE διπλής μετατροπής
Συντελεστής	Cosφ 0,98

Κυματομορφή απορροφούμενου ρεύματος ημιτονική με μέγιστη παραμόρφωση <15%.

ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση	230 (220) (240) VAC
Σταθεροποίηση τάσεως	± 2% STATIC
Συχνότητα	50 / 60 Hz ± 0,5%
Αρμονική παραμόρφωση	<2%
Ισχύς	Τουλάχιστον 6KVA για το αντλιοστάσιο Καρδιάς και ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε σταθμού ελέγχου
Δυνατότητα Υπερφόρτωσης	* 1 50% για 30sec
Κυματομορφή	Ημιτονική
Συνεργασία με γεννήτρια	ΝΑΙ
Ύπαρξη φίλτρου θορύβου	ΝΑΙ
Συνεχής σταθεροπ. Τάσης	ΝΑΙ
Δυνατότητα επικοινωνίας με Η/Υ	ΝΑΙ
Μεταγωγικός διακόπτης παράκαμψης (by-pass switch) (χειροκίνητος & αυτόματος)	ΝΑΙ
Συντελεστής ισχύος εξόδου	0,8
Συντελεστής κορυφής	3.5 : 1
Μ/Σ γαλβανικής απομόνωσης	ΝΑΙ

ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ	
Τύπος	Κλειστός χωρίς ανάγκη συντήρησης
Αυτονομία	40 λεπτά με την προσθήκη Battery Pack

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Απόδοση	92% για ON - OFF λειτουργία
Ακουστικός θόρυβος	40dBA για 100% φορτίο

ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	
Θέματα ασφάλειας	Ευρωπαϊκή οδηγία EN50091.1
Θέματα Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας	Ευρωπαϊκή οδηγία EN50091.2

Τα UPS πρέπει να πληρούν επιπρόσθετα τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Χρόνος μεταγωγής μηδέν
- Απόρριψη θορύβου 120dB. Φίλτρα εισόδου εξόδου.
- Αντικεραυνική προστασία.
- Συνθήκες εργασίας: Θερμοκρασία λειτουργίας 0-40oC
- Υγρασία 90% χωρίς συμπύκνωση υδρατμών .
- Γαλβανική απομόνωση του φορτίου από το δίκτυο της ΔΕΗ
- Συνεργασία με γεννήτρια

Επιπλέον να διαθέτουν τα ακόλουθα ασφαλιστικά συστήματα και ενδείξεις για:

- Παρουσία τάσεως δικτύου ΔΕΗ.
- Τροφοδοσία UPS από τους συσσωρευτές. Ετοιμότητα λειτουργίας UPS.
- Κατάσταση Alarm (ενδεικτική λυχνία -ηχητικό σήμα).
- Υπερφόρτωση.
- Battery low.
- Λειτουργία UPS.
- Προστασία εισόδου : Αυτόματη ασφάλεια
- Προστασία εξόδου : Ηλεκτρονική ασφάλεια

Επιπλέον να έχουν την δυνατότητα συνεχούς αυτοελέγχου και αυτόματης ειδοποίησης με Alarm για τις πιο κάτω περιπτώσεις:

Χαμηλής / υψηλής τάσης συσσωρευτές

- Ο χρόνος αυτονομίας πλησιάζει στο τέλος
- Τάση εισόδου - εξόδου του UPS χαμηλή, κατάσταση υπερφόρτωσης
- Οι μπαταρίες θέλουν αντικατάσταση

- Εξάντληση χρόνου αυτονομίας
- Υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος / μετασχηματιστή

Τέλος, τα UPS να έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- Επικοινωνία με υπολογιστή μέσω RS232 και ενεργοποίησης εξωτερικού συναγερμού.
- Έλεγχο του UPS (συνδέοντας) με SNMP Adapor.
- Σύνδεσης του UPS με PLC
- Επέκταση της αυτονομίας.
- Παροχές εξόδου: τέσσερις

Λειτουργία Συστήματος Φόρτισης Συσσωρευτών

Το UPS μέσω του μικροεπεξεργαστή που διαθέτει, ελέγχει σε τακτά διαστήματα την στάθμη των μπαταριών, και ανάλογα με την κατάσταση τους δίνει τις κατάλληλες εντολές στο φορτιστή για την φόρτιση / συντήρηση των μπαταριών.

Επικοινωνία UPS με Η/Υ.

Οι παράμετροι λειτουργίας του UPS που μπορεί ένας χρήστης να παρακολουθήσει μέσω ΗΥ να είναι:

- Το UPS βρίσκεται σε κατάσταση "By Pass"
- Το UPS βρίσκεται σε κατάσταση "Back Up"
- Το UPS βρίσκεται σε κατάσταση "Line"
- Οι συσσωρευτές είναι σε κατάσταση "Battery Low"
- Δυνατότητα του Η/Υ να κάνει "Shut Down το UPS"

Τα προσφερόμενα UPS τέλος, με τον ON-LINE τρόπο λειτουργίας τους να εξασφαλίζουν την αδιάλειπτη εργασία του συστήματος και από την πλευρά της ηλεκτρικής τους τροφοδοσίας.

14.ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΥΠΕΡΥΘΡΩΝ (ΚΑΜΕΡΕΣ ΤΗΛΕΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ)

Για την επιτήρηση του αντλιοστασίου Καρδιάς και Βανοστασίου Δρεπάνου θα γίνει χρήση συστήματος απεικόνισης που θα αποτελείται από τουλάχιστον δύο περιστρεφόμενες κάμερες σε κάθε περίπτωση, συνολικά τουλάχιστον τέσσερις κάμερες, το δίκτυο των καμερών θα είναι ανεξάρτητο από το δίκτυο επικοινωνίας των PLC’s, με απεικόνιση υπερύθρων με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τεχνικά στοιχεία	
Κάμερα	
Αισθητήρας χρωμάτων ημέρας	Αισθητήρας 3,1 megapixel (2048 οριζ. Χ 1536 κατακόρ.), 1/2 in (ανάλυση μεγαλύτερη από 1000 TVL)
Αισθητήρας ασπρόμαυρης εικόνας νύχτας	Αισθητήρας 1,3 megapixel (1280 οριζ. x 1024 κατακόρ.), 1/2 in (ανάλυση μεγαλύτερη από 1000 TVL)
Ευαισθησία νύχτας	Μηδέν lux (λειτουργεί σε πλήρες σκοτάδι)
Ρυθμός καρέ	Έγχρωμη εικόνα: 20 fps στα 1920x1200
	Ασπρόμαυρη εικόνα: 30 fps στα 1280x1024
Μεταγωγή ημέρας/νύχτας	Αυτόματη, ρυθμιζόμενη μέσω API
SNR	45 dB ή μεγαλύτερο
Ακουστική υποστήριξη	Ναι
Μηχανισμός περιστροφής κάμερας	Ναι
Δυναμικό εύρος	60 dB
Τύπος φακού	Σταθεροί φακοί megapixel 8, 12, 25 ή 50 mm
Ζουμ	Μόνιμα ενεργό ψηφιακό ζουμ, διαθέσιμο ταυτόχρονα με εικόνα επισκόπησης
Εύρος εστίασης	5 m έως άπειρο
Ανίχνευση κίνησης	Ανίχνευση κίνησης στην κάμερα ή με ενσωμάτωση NVR/VMS

Συμπίεση	JPEG κίνησης με πάνω από 20 ρυθμίσεις ποιότητας
Ταχύτητα μετάδοσης bit	Επεξεργασία εικόνας Bit-Reduce με πλήρως δυναμική δυνατότητα ρύθμισης
Σύστημα προβολής	Παρέχεται διασύνδεση χρήστη
Διασύνδεση δικτύου	Ethernet 100 Base-T
Υποδοχή σύνδεσης	RJ45
Πρωτόκολλο εφαρμογής	TFTP / HTTP
Πρωτόκολλο δικτύου	IP
Μετάδοση ζεύξης δεδομένων	Ethernet μέσω UTP ή STP
Επίπεδα σειριακής θύρας	RS-422/RS-485
Τρόπος λειτουργίας σειριακής θύρας	Διαφανής θύρα για οποιοδήποτε ασύγχρονο σειριακό πρωτόκολλο
Δυνατότητα αναβάθμισης υλικο-λογισμικού	Διαθέσιμη μέσω του διαχειριστή εφαρμογής
Δυνατότητα προγραμματισμού (μέσω διασύνδεσης λογισμικού)	Συμπίεση, αυτόματη έκθεση, ισορροπία λευκού, έλεγχος “τρεμουλιάσματος”, μέγεθος εικόνας, “ψαλίδισμα”, φωτεινότητα, ευκρίνεια, κορεσμός, σημείο μεταγωγής, ημέρας/νύχτας, ρυθμός καρέ, περιστροφή εικόνας, στιγμιότυπο, δυναμική εκχώρηση εύρους ζώνης, ανίχνευση κίνησης
Εγγύηση	3 έτη
I^3 – απεικόνιση υπερύθρων IP	
Τύπος υπερύθρων	Φωτισμός υπερύθρων υψηλής πιστότητας Black Diamond
Μήκος κύματος	850 nm
Εύρη νυχτερινής όρασης Ανίχνευση	128 m (420ft)
Ταξινόμηση	98 m (320ft)

Αναγνώριση	76 m (250ft)
Ταυτοποίηση	45 m (150ft)
Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά	
Βάρος	2,3 kg (5 lb)
Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	-40 °C έως +50 °C (-40 °F έως +122 °F)
βραχίονας	Περιλαμβάνεται βασικός επιτοίχιος βραχίονας με καλώδιο
Περιβάλλον	Συμμόρφωση κατά IP67
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	
Σύστημα τροφοδοσίας κάμερας	Τροφοδοσία μέσω Ethernet ή VRB (προαιρετικά)
Τάση εισόδου φωτισμού	12 έως 24 VAC ή VDC
Κατανάλωση ισχύος	Ημέρα: 4,5 W μέγ., νύχτα: 24 W μέγ.

15.ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ - ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τη μέτρηση της πίεσης ή της διαφορικής πίεσης, όπου οι παραπάνω μετρήσεις και μεταδόσεις των μετρήσεων απαιτούνται στις εγκαταστάσεις.

Αρχή λειτουργίας

Ο ηλεκτρονικός μεταδότης πίεσης ή διαφορικής πίεσης αποτελείται από δύο σταθερά και ένα κινητό ηλεκτρόδιο, το οποίο μένει στη θέση του με την βοήθεια ελατηριωτού διαφράγματος και σχηματίζουν μεταξύ τους ένα διαφορικό πυκνωτή με αποστάσεις μεταξύ των πλακών d1=dl=d και χωρητικότητες C0=C1=C2. Όταν ασκείται μία πίεση ή διαφορική πίεση σε αυτό το σύστημα τα κινητά ηλεκτρόδια μετακινούνται και αλλάζει η μεταξύ τους απόσταση από d σε d1 και d2, αντίστοιχα. Λόγω αυτής της μεταβολής οι χωρητικότητες των πυκνωτών (C) αλλάζουν και παίρνουν την μαθηματική έκφραση:

$$C1 = \frac{Co}{1-K\Delta P} \quad \text{και} \quad C2 = \frac{Co}{1+K\Delta P}$$

Αυτή η μεταβολή ενισχύεται και μετατρέπεται σε ρεύμα 4-20mA, που είναι ανάλογο της πίεσης ή της διαφορικής πίεσης, αντίστοιχα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά μεταδοτών πίεσης και διαφορικής πίεσης:

Τεχνικό Χαρακτηριστικό	**Πίεσης**	**ΔΡ**
Περιοχή λειτουργίας	ρυθμίσιμη (0-25 bar)	ρυθμίσιμη (0-4mΣΥ)
Αντοχή σε υπερπίεση	25 bar	25 bar
Εξοδος	4-20mA ή bus	4-20mA ή bus
Χαρακτηριστική	γραμμική	γραμμική
Ακρίβεια	0,5%περιοχής	0,5% περιοχής
Στήριξη	σωλήνας 2"	σωλήνας 2"
Θερμοκρασία ρευστού	έως 120°C	έως 120°C
Σύνδεση υδραυλική	1/4 ή 1/2	1/4 ή 1/2
Τρίοδος βαλβίδα (manifold)	ενσωματωμένη	ενσωματωμένη
Υλικό στοιχείου μέτρησης	AISI 316 ή HASTELLOY C	AISI 316 ή HASTELLOY C
Υλικό φλάντζας	AISI 316	AISI 316

Κάθε μεταδότης πίεσης, στάθμης ή διαφορικής πίεσης θα συνοδεύεται από κατάλληλο πιστοποιητικό ελέγχου.

Όπου προβλέπεται από τα σχέδια και την περιγραφή, οι μεταδότες θερμοκρασίας θα φέρουν κατάλληλο μετατροπέα για δικτύωση σε field bus.

16.ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Το κύκλωμα μέτρησης - μετάδοσης θερμοκρασίας θα αποτελείται από:

- Αισθητήριο θερμοκρασίας
- Μετατροπέα R/I - field bus (όπου προβλέπεται)
- Καλωδίωση

Η προδιαγραφή ισχύει για τους μεταδότες θερμοκρασίας που θα χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση της θερμοκρασίας σε θέσεις της εγκατάστασης.

Αισθητήριο θερμοκρασίας

Θερμοαντίσταση πλατίνας PT100 (αντίσταση 100 Ω στους 0oC) τριών (3) συρμάτων από τα οποία το ένα για αντιστάθμιση.

- Ακρίβεια: +/- 0,15^{o}C στους 0°C
- +/- 0,35^{o}C στους 100°C (DIN/IEC 751)
- Επαναληψιμότητα: +/- 0,05^{o}C στην περιοχή μέτρησης
- Εύρος μέτρησης: 0 – 150°C
- Σταθερά χρόνου: 5sec για 63,2% απόκριση σε βηματική μεταβολή της θερμοκρασίας.
- Υλικό στελέχους: S.S 316
- Μήκος εμβάπτισης: 250 – 400 mm κατά κανόνα, μικρότερο σε μικρότερες διαμέτρους σωλήνωσης
- Θήκη: S.S 316 με λάδι σιλικόνης
- Ονομαστική πίεση: PN 16 ή 25
- Υλικό κεφαλής: Αλουμίνιο
- Προστασία: IP 54

Μετατροπέας – Μεταδότης R/I

Ο μετατροπέας-μεταδότης θα είναι ενσωματωμένος στην κεφαλή του PT100. Σε περίπτωση βλάβης θα μπορεί να αντικατασταθεί και θα φέρει ξεχωριστά κομβία ρύθμισης για zero και span. Η ρύθμισή του θα γίνει στο εργοστάσιο.

Τεχνικό Χαρακτηριστικό	**Απαίτηση**
Είσοδος	Ω (από το Pt100)
Εξοδος	4 – 20 mA ή bus
Τάση τροφοδοσίας	Δισύρματος 24 vdc (τάση και σήμα στο ίδιο καλώδιο)
Ακρίβεια	< 0,2% στην μέγιστη σκάλα

Κάθε μεταδότης πίεσης, στάθμης ή διαφορικής πίεσης θα συνοδεύεται από κατάλληλο πιστοποιητικό ελέγχου.

Όπου προβλέπεται από τα σχέδια και την περιγραφή, οι μεταδότες θερμοκρασίας θα φέρουν κατάλληλο μετατροπέα για δικτύωση σε field bus.

17.ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

17.1Αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V.

Για την αντικεραυνική προστασία των γραμμών τροφοδοσίας 220V τοποθετούνται παράλληλα με τις φάσεις και το ουδέτερο διατάξεις αντικεραυνικής προστασίας που έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 40 KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 15KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Μέγιστη παραμένουσα τάση (εκφόρτισης) - (Επίπεδο Προστασίας): ≤1 KV στα 5KA (8/20) και 51.5KV στα 15KA (8/20). Χρόνος απόκρισης ≤25 μsec.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας :-40°C έως +80°C.
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
- Οι διατάξεις προστασίας θα έχουν ικανότητα σύνδεσης με το ενιαίο σύστημα γείωσης, δεν θα εμποδίζουν ούτε θα διακόπτουν τη συνεχή λειτουργία της ηλεκτρικής παροχής και δεν θα αυξάνουν την αντίσταση της υπό προστασίας γραμμής. Επίσης οι διατάξεις προστασίας θα είναι εφοδιασμένες με μηχανισμό απομόνωσης από το δίκτυο (με ειδική θερμική επαφή) σε περίπτωση που παρουσιαστούν διαρροές ρεύματος προς τη γείωση.
- Οι διατάξεις προστασίας θα συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης - εγκατάστασης στα Ελληνικά και φέρουν τη σήμανση CE.

17.2Αντικεραυνική προστασία καλωδίου κεραίας

Για την αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών - radiomodems θα τοποθετούνται σε σειρά με την ομοαξονική γραμμή και θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 20 KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 10KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Μέγιστη παραμένουσα τάση (εκφόρτισης) - (Επίπεδο Προστασίας): 1000V στην κλίση 1 KV/μs
- Χρόνος απόκρισης < 1 nsec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας :-20°C έως +80°C .
- Εκπομπή 1 GHz (500W) σε καλώδιο με αντίσταση 50Ω.
- Οι διατάξεις προστασίας θα συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης και εγκατάστασης στα Ελληνικά και φέρουν τη σήμανση CE.
- Θα έχουν insertion loss < 0,1 dB

18.ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για την αντικεραυνική προστασία των γραμμών δεδομένων (π.χ. αναλογικά όργανα 4-20mA) θα τοποθετηθούν διατάξεις αντικεραυνικής προστασίας με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- Ονομαστική τάση 24V
- Αντοχή σε πλήγμα 10KA
- Μέγιστη παραμένουσα τάση (εκφόρτισης) – (Επίπεδο Προστασίας): <= 50V στα 10KA (8/20)
- Θερμοκρασία λειτουργίας -25... +80 °C.
- Ελάχιστη αντίσταση διαπέρασης (through resistance)
- Μικρό risetime (≤1 ns)
- Κατάλληλοι και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.
- Προστασία IP 20
- Ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων : μέχρι και 1 Mbit/sec.

19.ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

19.1Γενικά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους τις ισχύουσες οδηγίες και τους ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα κατασκευασθούν για να τοποθετηθούν σε εσωτερικό χώρο και πρέπει να εξασφαλίζουν ένα βαθμό προστασίας: IP 54.

- Μέγιστη θερμοκρασία : 45° C
- Ελάχιστη θερμοκρασία : -15° C
- Περιβάλλον : Διαβρωτικό
- Κατασκευή : Τύπος πεδίου

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας:

- Σύστημα διανομής Μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας 230V
- Τάση δοκιμής 2500V
- Συχνότητα 50 Hz, – 4% + 2%
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων :

  α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απ' ευθείας με το PLC.

  γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα 25KA

- Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο : 25KA
- σημείο που δίδεται ή ηλεκτρική ενέργεια : (1sec)
- Υπερθέρμανση : Σύμφωνα με κανονισμούς IEC439

19.2Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός του σταθμού ελέγχου, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος σε ηλεκτρολογικό πίνακα θα περιλαμβάνει:

- Ρελέ διαφυγής, ενιαίο με αυτόματη ασφάλεια 20Α, για την τροφοδοσία του πίνακα με 230V.
- Ρελέ ψηφιακών εισόδων / εξόδων PLC (γαλβανική απομόνωση)
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6 Α τροφοδοσίας του τροφοδοτικού του PLC.

- Μονάδα αδιάλλειπτης τροφοδοσίας (UPS) ή σταθεροποιητή τάσης, ανάλογα με την πρόβλεψη.
- Κλέμμες αυτοματισμού και ισχύος.
- Κεντρική μονάδα PLC.
- Τροφοδοτικό για το PLC
- Τροφοδοτικά για τα Modem και τις λοιπές διατάξεις επικοινωνίας και δικτύωσης.
- Αντικεραυνική προστασία των ηλεκτρονικών αλλά και των υπόλοιπων συσκευών του πίνακα. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση απαγωγών υπερτάσεων στην τροφοδοσία του πίνακα με 230V AC (φάση και ουδέτερο). Επίσης τοποθετούνται απαγωγοί υπέρτασης τόσο στο καλώδιο της κεραίας, όσο και στα καλώδια που μεταφέρουν τα αναλογικά σήματα μέτρησης 4-20mA.

19.3Πεδία ηλεκτρικών Πινάκων

Ο βαθμός προστασίας του κιβωτίου του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι IP 55 Τα κιβώτια των ηλεκτρικών πινάκων πρέπει να είναι γερής κατασκευής, βαμμένα ηλεκτροστατικά, ελάχιστου πάχους ελάσματος 2mm.

Το εσωτερικό του πίνακα όπου θα βρίσκονται τα υλικά και οι συσκευές του (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό. Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι παραλληλόγραμμου σχήματος.

Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ένα ειδικό κανάλι, ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφάνειας / πλάτους 1 cm. Η βάση των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαίρετες πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων.

Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους μεταλλικούς στυπιοθλίπτες. Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με τουλάχιστον 20% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα.

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από κάτω προς τα πάνω και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η τοποθέτηση ενός προφίλ για την υδατοστεγή

στερέωση των προαναφερόμενων καλωδίων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης λειτουργίας θα γίνεται προσπάθεια να βαδίζουν σε διαφορετικά κανάλια.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι σε διαιρετούς ακροδέκτες, ελαχίστης διατομής 2.5mm, με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο (π.χ. για τον διαχωρισμό τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες όπως φαίνονται στα σχέδια. Οι κλέμμες των 230V θα τοποθετηθούν αριστερά, ενώ των 24V DC και των αναλογικών δεξιά. Στις κλέμμες των αναλογικών θα προβλεφθεί και κλέμμα γειώσεως προκειμένου να γειωθεί το μπλεντάζ των καλωδίων. Το μπλεντάζ θα γειωθεί μόνο από την μεριά του πίνακα για να μην υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας βρόγχου ρεύματος με πιθανή γείωση στο όργανο. Ολα τα τεμάχια στον εσωτερικό χώρο του πίνακα πρέπει να φέρουν σήμανση σύμφωνα με το λειτουργικό σχέδιο.

Ο προμηθευτής απαιτείται επίσης να επισυνάψει στην προσφορά του ενδεικτικά σχέδια τυπικού ηλεκτρολογικού πίνακα σχέδια των προσφερομένων ερμαρίων και της εσωτερικής διάταξης και του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, και εξοπλισμού του Αυτοματισμού, καθώς και διαγράμματα κλεμμών με αρίθμηση και στοιχειοθέτηση των καλωδίων εξόδου - εισόδου.

Σε ανάλογων απαιτήσεων κατάλληλα μεταλλικά ερμάρια – πεδία θα τοποθετηθεί και όλος ο προβλεπόμενος εξοπλισμός του ΚΣΕ (routers, switches, servers, κλπ). Τα συγκεκριμένα πεδία θα φέρουν τα απαραίτητα ανοίγματα για την καλωδίωση και τα πλαίσια έδρασης του εξοπλισμού εσωτερικά. Όπου απαιτείται, θα προβλεφθούν κατάλληλα ανοίγματα αερισμού ή/και ανεμιστήρες.

20.ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

20.1Καλώδια τύπου NYY (J1VV)

Οι τροφοδοτήσεις των ηλεκτρικών πινάκων, υποπινάκων, κινητήρων, κ.λπ. θα πραγματοποιηθούν με καλώδια τύπου NYY, που θα έχουν μόνωση και επένδυση σύμφωνα με τους Κανονισμούς ΕΛΟΤ 843 όπως αντικαταστάθηκαν και ισχύουν (ΕΛΟΤ 843 Ε2/2016).

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά, τάσεως 0.6/1KV με ηλεκτρολυτικά καθαρούς χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, διατομής κυκλικής ή τομέα με θερμοπλαστική μόνωση (PVC). Οι αγωγοί περιβάλλονται από μονωτική μάζα. Τόσο οι αγωγοί όσο και η μάζα περιβάλλονται από πλαστικό μανδύα χρώματος μαύρου ή γκρι της ίδιας χημικής σύνθεσης όπως και η μόνωση των αγωγών.

20.2Καλώδια τύπου NYM (A05VV)

Καλώδια πολυπολικά τάσεως 300/500V κατά ΕΛΟΤ 563, με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με αγωγούς χαλκού μονόκλωνους ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, τύπου NYM, ελάχιστης διατομής χαλκού 1.5 mm².

20.3Καλώδια τύπου NYA (HO5V Ή HO7V)

Αγωγοί μονοπολικοί, τάσεως 300/500V ή 450/750V κατά ΕΛΟΤ 563, μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι σε μεγαλύτερες διατομές, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με τη χρήση τους στο κύκλωμα, τύπου NYA, εντοιχισμένοι, ελάχιστης διατομής χαλκού 1.5 mm².

21.ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΕΛΕΓΧΟΥ

21.1Καλώδια τύπου LiYCY αριθμημένα

Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0812. Είναι πολυπολικά και χαρακτηρίζονται με αριθμούς (όχι χρώματα).

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C έως 80°C, για μέγιστη τάση λειτουργίας 500V με θερμοπλαστική μόνωση από PVC μόνωση (RAL 7032) και Μπλεντάζ.

21.2Καλώδια τύπου LiYCY συνεστραμένων ζευγών

Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0814, 0812. Είναι συνεστραμένων ζευγών και χαρακτηρίζονται με χρώματα.

Τα καλώδια είναι κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C έως 70°C, για μέγιστη τάση λειτουργίας 250V με θερμοπλαστική μόνωση από PVC μόνωση (RAL 7032) και Μπλεντάζ.

22.ΕΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Χαρακτηριστικά – απαιτήσεις:

Οι εσχάρες καλωδίων προβλέπονται κατασκευασμένες από λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή κατά DIN50976 κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό ή υγρό εσωτερικό χώρο. Θα είναι διάτρητες με διατρήσεις επιμήκεις στη βάση και τα πλευρικά τοιχώματα, ώστε να μπορούν να δεθούν επάνω στην εσχάρα τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps) και να μην δυσχεραίνεται ο αερισμός των καλωδίων.

Τα άνω άκρα του πλευρικού τοιχώματος θα είναι γυρισμένα προς τα μέσα.

Το πάχος της λαμαρίνας δεν θα είναι μικρότερο από 1.50mm.

Το βάθος των εσχάρων θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη.

Η εσωτερική επιφάνεια των εσχάρων, που τοποθετούνται τα καλώδια, πρέπει να είναι τελείως λεία (δηλαδή να μην παρουσιάζονται «γραίζια» από τη διαμόρφωση).

Για παρακάμψεις, διασταυρώσεις, διακλαδώσεις (οριζόντιες ή κατακόρυφες συστολές) ή διαστολές για μετάβαση σε εσχάρα διαφορετικού πλάτους, θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα, επίσης από λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ κατά DIN50976.

Για τις συνδέσεις μεταξύ των εσχάρων καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι χωρίς κοχλίες για σχάρες πλευρικού ύψους έως 60mm και με κοχλίες για μεγαλύτερο.

Η ανάρτηση ή στήριξη των εσχάρων θα γίνει με ειδικούς βραχίονες στηρίξεως στον τοίχο, στην οροφή. Η απόσταση μεταξύ των σημείων αναρτήσεως θα είναι οπωσδήποτε μικρότερη ή ίση με 1 m. Η απόσταση αναρτήσεως θα εξαρτηθεί από το βάρος των εσχαρών προσαυξημένο κατά 50% τουλάχιστον. Βραχίονες στηρίξεως θα τοποθετηθούν οπωσδήποτε στις κολώνες του κτιρίου.

Όλα τα εξαρτήματα και υλικά στηρίξεως των εσχαρών θα είναι επιψευδαργυρωμένα κατά DIN50976.

23.ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Βασική υποχρέωση του αναδόχου θα είναι και η εκπαίδευση του προσωπικού που θα ορίσει η υπηρεσία και θα καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις της.

Ο ανάδοχος θα παρέχει και τις υπηρεσίες εκπαίδευσης του προσωπικού συντήρησης, που θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω θέματα:

- Την δομή, ιδιότητες και λειτουργίες των εγκαταστάσεων του κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου
- Την εκπαίδευση όλων των λειτουργιών (Χειριστήρια χώρου, λειτουργίες έκτακτης ανάγκης, έλεγχος διακοπτών, μονάδες χειρισμού, σταθμό διαχείρισης, κλπ)
- Την λεπτομερή λειτουργία όλων των διεργασιών στον σταθμό διαχείρισης (Δημιουργία παρουσίασης, αναλύσεων, καταγραφών στοιχείων, ερμηνεία και χειρισμό των σηματοδοτήσεων και συναγερμών, την δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, κλπ)
- Την διάγνωση και αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων μέσω του κεντρικού συστήματος.
- Την προσαρμογή απλών λειτουργιών, την εφαρμογή ενημερώσεων, κλπ

Ο ανάδοχος θα πρέπει μαζί με την προσφορά του να δώσει και πρόγραμμα εκπαίδευσης το οποίο θα υλοποιείται σε δυο φάσεις:

- κατά την εγκατάσταση ΤΣΕ.
- κατά τη δοκιμαστική λειτουργία.

Ο ανάδοχος θα διαθέσει του κατάλληλους εκπαιδευτές και θα εφοδιάσει στους εκπαιδευόμενους με τα απαραίτητα εγχειρίδια, εξοπλισμό κλπ., έτσι ώστε να εξασφαλίσει υψηλή ποιότητας εκπαίδευσης. Ο ανάδοχος θα παρέχει στους εκπαιδευόμενους τα απαραίτητα βοηθήματα και έντυπα οδηγιών των σεμιναρίων, τα οποία θα καλύπτουν πλήρως την ύλη, καθώς και την απαραίτητη τεχνική τεκμηρίωση. Η γλώσσα των σεμιναρίων και των βοηθημάτων τους θα είναι η ελληνική.

Η εκπαίδευση των τελικών χρηστών του συστήματος και του προσωπικού συντήρησης θα έχει ολοκληρωθεί πριν από την παράδοση του συστήματος.

24.ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Οι προβλεπόμενες είσοδοι και έξοδοι του PLC παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα ανά είδος εξοπλισμού, ενδεικτικές και όχι δεσμευτικές. Αφορούν εισόδους και εξόδους για κάθε είδος εξοπλισμού. Είναι δυνατόν σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης να προκύψουν και άλλες πλέον των ακολούθων ελάχιστα απαιτούμενων, χωρίς επιβάρυνση στον προϋπολογισμό του έργου.

Α/Α	ΟΜΑΔΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	BUS	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	**Αντλητικά συγκροτήματα θερμού νερού**							
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θερμικό στα τυλίγματα	-					LiYCY 4x1 mm²	σύνδεση σε Drive
	Σφάλματα - Επικοινωνία Drive					1	Type A - 4x22 Green ή 02YSY(ST) CY 1x2x0.64	Profinet ή Profibus DP
2	**Αντλητικά συγκροτήματα διατήρησης πίεσης**							
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θερμικό στα τυλίγματα	-					LiYCY 4x1 mm²	σύνδεση σε Drive
	Σφάλματα - Επικοινωνία Drive					1	Type A - 4x22 Green ή 02YSY(ST) CY 1x2x0.64	Profinet ή Profibus DP
3	**Αντλητικά συγκροτήματα σακόφιλτρου**							
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θερμικό στα τυλίγματα	-					LiYCY 4x1 mm²	σύνδεση σε Drive
	Σφάλματα - Επικοινωνία Drive					1	Type A - 4x22 Green ή 02YSY(ST) CY 1x2x0.64	Profinet ή Profibus DP

Α/Α	ΟΜΑΔΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	BUS	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Διακόπτης Διαφορικής πίεσης	1					LiYCY 3x1 mm²	
4	**Αντλητικά συγκροτήματα συμπλήρωσης νερού**							
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Θερμικό στα τυλίγματα	-					LiYCY 4x1 mm²	σύνδεση σε Drive
	Σφάλματα - Επικοινωνία Drive					1	Type A - 4x22 Green ή	Profinet ή Profibus DP
5	**Κυκλοφορητές νερού**							
	σφάλμα από θερμικό κυκλοφορητής	1					LiYCY 2x1 mm²	
	σε λειτουργία	1					LiYCY 2x1 mm²	
	εντολή λειτουργίας		1				LiYCY 2x1 mm²	
6	**Αυτοκαθαριζόμενα Φίλτρα**							
	Εντολή λειτουργίας	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Εντολή αυτοκαθαρισμού		1				LiYCY 2x1 mm²	
	Διακόπτης Διαφορικής πίεσης						LiYCY 3x1 mm²	
7	**Παροχόμετρα**							
	Μέτρηση παροχής			1			LiYCY 2x1 mm²	
	Ροή μέτρησης	1					LiYCY 2x1 mm²	
8	**Παροχόμετρα**							
	Μέτρηση παροχής			1			LiYCY 2x1 mm²	
	Ροή μέτρησης	1					LiYCY 2x1 mm²	
9	**Παροχόμετρα**							
	Μέτρηση παροχής			1			LiYCY 2x1 mm²	
	Ροή μέτρησης	1					LiYCY 2x1 mm²	
10	**Μεταδότες πίεσης**			1			LiYCY 2x1 mm²	
11	**Μεταδότες θερμοκρασίας**			1			LiYCY 2x1 mm²	

Α/Α	ΟΜΑΔΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	BUS	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
12	**Μεταδότες Στάθμης**			1			LiYCY 2x1 mm²	
13	**Ηλεκτροκίνητες δικλείδες**							
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1					LiYCY 4x1 mm²	
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1						
	θερμικό	1						
	ένδειξη θέσης ON	1					LiYCY 3x1 mm²	από οριακό θέσης
	ένδειξη θέσης OFF	1						από οριακό θέσης
	εντολή OPEN		1				LiYCY 2x1 mm²	
	εντολή CLOSE		1				LiYCY 2x1 mm²	
	τοπικό χειριστήριο						2xLiYCY 4x1 mm²	
14	**Ηλεκτροκίνητες ρυθμιστικές δικλείδες**							
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Remote	1					LiYCY 4x1 mm²	
	Θέση τοπικού διακόπτη σε Local	1						
	θερμικό	1						
	ένδειξη θέσης ON	1					LiYCY 3x1 mm²	από οριακό θέσης
	ένδειξη θέσης OFF	1						από οριακό θέσης
	ένδειξη θέσης δικλείδας			1			LiYCY 2x1 mm²	
	εντολή OPEN		1				LiYCY 2x1 mm²	
	εντολή CLOSE		1				LiYCY 2x1 mm²	
	τοπικό χειριστήριο						2xLiYCY 4x1 mm²	
15	**Χειροκίνητες δικλείδες - GO**							
	ένδειξη θέσης ON	1					LiYCY 3x1 mm²	από οριακό θέσης
	ένδειξη θέσης OFF	1						από οριακό θέσης
16	**Reset PLC**	1					LiYCY 2x1 mm²	στον πίνακα PLC
17	**Πεδία μέσης τάσης**							
	Ηλεκτρονόμοι - αναλυτές ενέργειας					1	MODBUS TCP-IP	

Α/Α	ΟΜΑΔΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO	BUS	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Ασύρματοι αισθητήρες					1	MODBUS TCP-IP	
18	**Μετασχηματιστές ισχύος**							
	ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ					1	MODBUS TCP-IP	
	ΑΣΥΡΜΑΤΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ					1	MODBUS TCP-IP	
19	**Πεδία χαμηλής τάσης**							
	Διακόπτης ισχύος ΧΤ εκτός λειτουργίας	1					LiYCY 2x1 mm²	
	από σφάλμα - TRIP Διακόπτης ισχύος ΧΤ εντός - ON	1					LiYCY 2x1 mm²	
	Αναλυτής ενέργειας 690V					1	Type A - 4x22 Green	Ind. Ethernet
	Αναλυτής ενέργειας 400V					1	Type A - 4x22 Green	Ind. Ethernet
20	**Πίνακες Πυρανίχνευσης**	1					LiYCY 2x1 mm²	
21	**Αφή σβέση φωτισμού**		6				6xLiYCY 2x1 mm²	
22	**Σφάλματα Επικοινωνίας με ΣΕ**	2					LiYCY 2x1 mm²	

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 5.1
Τιμολόγιο και Προϋπολογισμός

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ..... 2

2. ΚΑΤ’ ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΙΜΕΣ ΑΡΘΡΩΝ..... 7

ΑΡΘΡΟ 1. Πλήρης εγκατάσταση Αντλιοστασίου Καρδιάς.....7

ΑΡΘΡΟ 2. Μετασκευές Αντλιοστασίων Κοζάνης.....10

3. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ..... 13

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ..... 14

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1. Τα περιεχόμενα του παρόντος Τεύχους αναφέρονται στις κατ' αποκοπή τιμές των επιμέρους Άρθρων του Έργου. Κάθε Άρθρο περιλαμβάνει όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά έργα και έργα πολιτικού μηχανικού. Οι κατωτέρω τιμές των κατ' αποκοπή τμημάτων έχουν υπολογισθεί βάσει τιμολογίου ανάλογων έργων που προϋπολογίσθηκαν χρησιμοποιώντας τις εγκεκριμένες τιμές εργασιών και υλικών του Τιμολογίου του ΥΠΟΜΕΔΙ και τιμές εμπορίου σύμφωνα με τα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

2. Η περιγραφή των περιλαμβανομένων σε κάθε Άρθρο έργων στη παρούσα ανάλυση και στο Τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής είναι συνοπτική και όχι εξαντλητική. Ρητά καθορίζεται ότι στις αντίστοιχες δαπάνες της οικονομικής προσφοράς περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες εργασίες και εξοπλισμός για την ποιοτική, άρτια και ολοκληρωμένη κατασκευή και την αποδοτική λειτουργία των έργων, έστω και εάν αυτά δεν μνημονεύονται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

3. Τα άρθρα του Τιμολογίου συμπληρώνονται από απόψεως περιγραφής των προς εκτέλεση εργασιών, ποιότητος υλικών και κατασκευών, δοκιμασιών ελέγχου και παραλαβής, επιμέτρησης και πληρωμής κτλ., από τα αντίστοιχα άρθρα των Τεχνικών Προδιαγραφών, την Τεχνική Περιγραφή και τις Ειδικές Προδιαγραφές. Κάθε Άρθρο του Τιμολογίου με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή, την Τεχνική Περιγραφή και την Ειδική Προδιαγραφή νοείται ότι αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο συμπληρωματικό ή διευκρινιστικό το ένα του άλλου. Άλλωστε το Τιμολόγιο έχει εφαρμογή σε συνδυασμό και με τα λοιπά συμβατικά τεύχη (Διακήρυξη, Συγγραφή Υποχρεώσεων, κτλ.) και σχέδια.

4. Στο τέλος της περιγραφής κάθε Άρθρου του τιμολογίου νοείται ότι έχει προστεθεί η φράση «και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την Διακήρυξη, την Συγγραφή Υποχρεώσεων, την Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Προδιαγραφές, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου»

5. Στις κατ' αποκοπή τιμές δεν περιλαμβάνεται το ποσοστό για το όφελος του εργολάβου και τα γενικά έξοδα τα οποία καθορίζονται σε δέκα οκτώ επί τοις εκατό (18%) και καταβάλλονται στον Ανάδοχο επί της αξίας όλων των εργασιών. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι απρόβλεπτες δαπάνες που ορίζονται σε εννέα τοις εκατό (9%).

6. Στις κατ'αποκοπή τιμές του παρόντος Τιμολογίου, περιλαμβάνονται:

6.1. Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών του έργου, που αναφέρεται στην επικεφαλίδα, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος, των συμβατικών τευχών και σχεδίων Δημοπράτησης του έργου.

6.2. Οι δαπάνες για την προμήθεια υλικών και εξοπλισμού, για την πλήρη κατασκευή, για την εγκατάσταση και διασύνδεση όλου του εξοπλισμού και τέλος για την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, την θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

6.3. Κάθε δαπάνη γενικά, έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της μονάδας κάθε εργασίας.

7. Σύμφωνα με τα παραπάνω, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, μνημονεύονται (για απλή διευκρίνιση του όρου «κάθε δαπάνη») οι παρακάτω δαπάνες που περιλαμβάνονται στο περιεχόμενο των τιμών του παρόντος Τιμολογίου:

7.1. Δαπάνες για κάθε είδους φόρους, δασμούς, κόστη και ασφάλιστρα μεταφοράς, τέλη, εισφορές, κρατήσεις υπέρ του Δημοσίου ή τρίτων, που ισχύουν κατά την ημέρα της δημοπρασίας για έργα Δημοσίων Επενδύσεων.

7.2. Οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς στους τόπους ενσωμάτωσης ή και αποθήκευσης φύλαξης, επεξεργασίας και προσέγγισης όλων ανεξάρτητα των υλικών, κυρίων και βοηθητικών, ενσωματουμένων και μη, που είναι αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών με όλες τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, χαμένους χρόνους μεταφορικών

μέσων και τις κάθε είδους μετακινήσεις μέχρι και την πλήρη ενσωμάτωση (ή/και χρήση τους) ή/και σταλίας-μεταφοράς, σύμφωνα με τα παραπάνω, των περισσευμάτων ή/και ακατάλληλων προϊόντων, ορυγμάτων και άχρηστων υλικών στους κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών που θα ισχύουν, καθώς και της μελέτης του έργου.

7.3. Δαπάνες προμήθειας, δοκιμών στο εργοστάσιο, μεταφοράς, αποθήκευσης, συναρμολόγησης, ενσωμάτωσης στα έργα, στερέωσης, βαφής (αν απαιτείται) και δοκιμών επί τόπου των έργων όλου του εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι απαραίτητες εφεδρικές μονάδες για την ομαλή και απρόσκοπτη, σε περίπτωση συνηθισμένης βλάβης, λειτουργία της εγκατάστασης.

7.4. Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερεργασιών, υπερωριών, ασφαλίσεις (στο Ι.Κ.Α., ασφαλιστικές εταιρίες, άλλους ημεδαπούς ή / και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κτλ., όπως απαιτείται κατά περίπτωση) κτλ., δώρων εορτών, επιδόματος αδείας κτλ. κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος του έργου προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού των γραφείων, εργοταξίων, μηχανημάτων, συνεργείων κτλ. ημεδαπού ή αλλοδαπού εργαζομένου στον τόπο του έργου ή άλλου (εντός και εκτός της Ελλάδος).

7.5. Οι δαπάνες για την κινητοποίηση του Αναδόχου της εξεύρεσης (ενοικίαση ή αγορά), κατασκευή, οργάνωση, διαρρύθμιση κτλ. των εργοταξιακών χώρων, τις εγκαταστάσεις σε αυτούς, τις παροχές νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφώνου και λοιπών ευκολιών, τις σχετικές συνδέσεις, την εγκατάσταση γραφείων Αναδόχου, σύμφωνα με την Συγγραφή Υποχρεώσεων.

7.6. Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, καθώς και οι δαπάνες απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων αυτών μετά την περαίωση του έργου και η αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία.

7.7. Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, όταν τούτο προβλέπεται, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα Τεύχη Δημοπράτησης, τη λήψη και μεταφορά δοκιμίων και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών , είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους Δημοπράτησης.

7.8. Οι δαπάνες πλήρους κατασκευής εγκατάστασης προκατασκευασμένων στοιχείων, που κατασκευάζονται στο εργοτάξιο ή αλλού, περιλαμβανομένων και των δαπανών εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου, κατασκευής κτιριακών και λοιπών έργων εξοπλισμού, υλικών, μηχανημάτων, εργασίας, βοηθητικών έργων, λειτουργίας των εγκαταστάσεων κτλ., περιλαμβανομένων και των δαπανών φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών των προκατασκευασμένων στοιχείων μέχρι τη θέση της τελικής ενσωμάτωσής τους στο έργο, των δαπανών απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία.

7.9. Δαπάνες ικριωμάτων και βοηθητικών γενικά κατασκευών καθώς επίσης και οι δαπάνες για τη συντήρηση του οδικού δικτύου της περιοχής, των οδών προσπέλασης στο εργοτάξιο και τις πηγές λήψης υλικών.

7.10. Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις (εργασιακή, μεταφορών, μηχανημάτων, προσωπικού εγκαταστάσεων κτλ.) καθώς και όλες οι άλλες ασφαλίσεις που αναφέρονται ιδιαίτερα στα Συμβατικά Τεύχη.

7.11. Οι δαπάνες ασφάλειας του εργοταξίου και πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, ή δαπανών πρόληψης βλαβών σε πράγματα (κινητά ή ακίνητα) τρίτων.

7.12. Οι δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου και των δοκιμών όπως προσδιορίζεται σε άλλα τεύχη δημοπράτησης. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή του Αναδόχου, περιλαμβάνονται και τα κάθε είδους «δοκιμαστικά τμήματα» (μετρήσεις, δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, απόδοση εργασίας, κτλ.)

7.13. Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού, που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, μέσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά, η συναρμολόγηση, η αποθήκευση, η φύλαξη και η ασφάλιση αυτών, η επιβάρυνση λόγω απόσβεσης, η επισκευή, η συντήρηση, η άμεση αποκατάσταση (όπου επιβάλλεται η χρήση τους για την διατήρηση του χρονοδιαγράμματος), οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, η απομάκρυνση αυτών μαζί με την τυχόν απαιτούμενη διάλυση μετά το τέλος των εργασιών, οι άγονες μετακινήσεις, τα απαιτούμενα καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά κτλ.

7.14. Οι δαπάνες παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης, με ή χωρίς τις προσωρινές αποθέσεις, και πλάγιες μεταφορές κάθε είδους υλικών λατομείων, ορυχείων κτλ. μαζί με την εργασία εμπλουτισμού που τυχόν θα απαιτηθεί για την πλήρη παραγωγή των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές υλικών και κατασκευών, λαμβανομένων υπόψη των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών που θα ισχύουν.

7.15. Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) όπως αυτά καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ.πρωτ. 4834/25-1-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

7.16. Οι δαπάνες καθυστερήσεων, μειωμένης απόδοσης και μετακινήσεων μηχανημάτων και προσωπικού, εκτέλεσης των έργων με μεθοδολογία χαμηλής παραγωγικότητας, λόγω των εμποδίων στο χώρο του έργου, όπως αρχαιολογικών ευρημάτων, δικτύων Ο.Κ.Ω., κτλ. και των παρεμβάσεων που θα προβάλλουν οι αρμόδιοι για αυτά τα εμπόδια φορείς (ΥΠ.ΠΟ., ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ και λοιποί οργανισμοί κοινής ωφέλειας), μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης του χώρου εκτέλεσης των εργασιών όπως επίσης και η κατασκευή των έργων κατά φάσεις από τη συνάντηση των παραπάνω εμποδίων, καθώς και λόγω των δυσχερειών που θα προκύψουν από την υπάρχουσα κυκλοφορία (πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων μετακίνησης του κοινού γενικά).

7.17. Οι δαπάνες πρόσθετων εργασιών και λήψης συμπληρωματικών μέτρων ασφάλειας για τη μη παρακώλυση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων διακίνησης του κοινού γενικά στην περιοχή των έργων και στις γειτνιάζοντες και επηρεαζόμενες περιοχές απ' αυτά.

7.18. Οι κάθε είδους δαπάνες μελετών, αδειοδοτήσεων, τοπογραφήσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων εγκατάστασης χωροσταθμικών ασφαλειών (REPERS) που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και δεν αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τους Γενικούς Όρους του παρόντος Τιμολογίου και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, η σύνταξη κατασκευαστικών σχεδίων και συναρμογής με τις συνθήκες κατασκευής για την ακριβή εκτέλεση του έργου, οι δαπάνες ανίχνευσης, εντοπισμού καθώς και οι σχετικές μελέτες αντιμετώπισης των εμποδίων που θα συναντηθούν στο χώρο εκτέλεσης του έργου, όπως αρχαιολογικά ευρήματα, θεμέλια, υδάτινοι ορίζοντες, υφιστάμενα δίκτυα, σύμφωνα με όσα αναφέρονται γενικότερα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

7.19. Οι δαπάνες λήψης στοιχείων κάθε είδους για τις ανάγκες του έργου, όπως υπαρχόντων τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που θα συναντηθούν στο χώρο του έργου, η λήψη επιμετρητικών στοιχείων από κοινού με τον Επιβλέποντα Μηχανικό και η σύνταξη (από τον Ανάδοχο) των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων που θα τα υποβάλει για αρμόδιο έλεγχο. Επίσης η επαλήθευση των στοιχείων εδάφους με επί τόπου μετρήσεις και η παράδοση των στοιχείων του εδάφους σε δισκέτα Η/Υ, σε ψηφιακή μορφή.

7.20. Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων κτλ. των εντοπιζομένων με τις διερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση εργασιών δικτύων, ή άλλων έργων και εμποδίων, καθώς και οι δαπάνες έκδοσης των σχετικών αδειών και οι εργασίες που αφορούν τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας ή άλλους συναρμοδίους φορείς, εκτός αν αναφέρονται διαφορετικά στα άρθρα του Τιμολογίου.

7.21. Οι δαπάνες για κάθε είδους δοκιμαστικές φορτίσεις, οι δαπάνες άντλησης για την αντιμετώπιση όλων των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών, και οι δαπάνες αντιστηρίξεων κατά την διάρκεια κατασκευής των υπόψη έργων, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα Άρθρα του Τιμολογίου

7.22. Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, καθώς και η εκτύπωση πληροφοριακού υλικού, για το κοινό, με ενημερωτικά στοιχεία ως προς το έργο.

7.23. Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο της κατασκευής, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κλπ και η απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιεσδήποτε κατασκευές και εμπόδια.

7.24. Οι δαπάνες για δικαιώματα χρησιμοποίησης κατοχυρωμένων μεθόδων, ευρεσιτεχνιών εφευρέσεων κτλ. με οποιονδήποτε τρόπο, για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

7.25. Οι δαπάνες για την δημιουργία πρόσβασης και κάθε είδους προσπελάσεων στα διάφορα τμήματα του έργου, για την κατασκευή των δαπέδων εργασίας και γενικά για κάθε βοηθητική κατασκευή που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο εργασιών, περιλαμβανομένων και των δαπανών για την αποξήλωση και απομάκρυνσή τους.

7.26. Οι δαπάνες για την εξασφάλιση της αδιάκοπης λειτουργίας όσων δικτύων διέρχονται από τον χώρο ή επηρεάζονται από τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, καθώς και οι δαπάνες για άρση τυχόν προβλημάτων από την εκτέλεση των εργασιών, την αποκλειστική ευθύνη των οποίων θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του έργου.

7.27. Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και τη λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών ακτών κλπ, καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτων της εποχής του έτους και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.

7.28. Οι δαπάνες για την πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση ζημιών σε έργα υποδομές και εγκαταστάσεις που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.

7.29. Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που προκύπτουν από τη μεθοδολογία κατασκευής του Αναδόχου και απαιτούνται για την ασφαλή διακίνηση εξοπλισμού και υλικών κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή οδών ή βελτίωση υπαρχουσών, σήμανση , συντήρηση) καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκαίων χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και η τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών.

7.30. Οι δαπάνες των μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις οικείες αποφάσεις έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και τις κείμενες διατάξεις.

7.31. Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφιστάμενων οικοδομικών έργων, φρεατίων αγωγών ή τεχνικών έργων, για την σύνδεση αγωγών που συμβάλλουν σ' αυτά, εκτός αν περιγράφεται διαφορετικά στα άρθρα του Τιμολογίου.

7.32. Οι δαπάνες για την συντήρηση του έργου στον χρόνο εγγύησης.

7.33. Οι δαπάνες για την σύνταξη του Μητρώου, ΦΑΥ, ΣΑΥ του έργου.

7.34. Οι δαπάνες για την εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας.

7.35. Οι δαπάνες για τον τελικό καθαρισμό του έργου και των εργοταξιακών χώρων πριν την παράδοση του προς χρήση.

7.36. Οι δαπάνες για την λήψη έκτακτων μέτρων προστασίας των γειτονικών εγκαταστάσεων και των λειτουργουσών εγκαταστάσεων.

7.37. Οι τυχόν επιβαρύνσεις από τον ειδικό τρόπο κατασκευής του έργου.

7.38. Όλες οι υπόλοιπες ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο όπως αυτές αναφέρονται στα συμβατικά τεύχη του έργου.

7.39. Όλες οι δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο για την έκδοση οικοδομικών αδειών, καθώς επίσης και των οιασδήποτε φύσεως αδειών που απαιτούνται για την νόμιμη λειτουργία του έργου.

2. ΚΑΤ' ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΙΜΕΣ ΑΡΘΡΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1. Πλήρης εγκατάσταση Αντλιοστασίου Καρδιάς

Πλήρης προμήθεια και εγκατάσταση Αντλιοστασίου Καρδιάς, ελάχιστης θερμικής ισχύος μεταφοράς 195MW, ονομαστικής πίεσης σχεδιασμού PN25bar, σύμφωνα με την Διακήρυξη και τα τεύχη της.

Στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά η προμήθεια και πλήρης εγκατάσταση των εξής :

-Κτίριο ελαχίστου ύψους 6,00m, με την απαιτούμενη επιφάνεια για τη στέγαση του εξοπλισμού του Αντλιοστασίου Καρδιάς, ελάχιστης επιφανείας κάτοψης 950m2, πλην των δεξαμενών πλήρωσης και διαστολής οι οποίες θα εγκατασταθούν υπαίθρια.

Περιλαμβάνεται η εκσκαφή, η θεμελίωση του κτιρίου με οπλισμένο σκυρόδεμα τουλάχιστον C25/30, το κτίριο από μεταλλικό σκελετό μορφοσιδήρου με τυποποιημένες διατομές τουλάχιστον S235 με πυράντοχη βαφή, επικάλυψη στέγης και περιμετρική από μεταλλικά πάνελ τύπου sandwich ελάχιστου πάχους 6cm με τοιχώματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 0,4mm (στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά) προβαμμένη στο εργοστάσιο επίπεδη ή τραπεζοειδή, και ενδιάμεσα με θερμομονωτικό υλικό από πετροβάμβακα πυκνότητας 100kg/m3, κουφώματα αλουμινίου με ηλεκτροστατική βαφή (ανωδιωμένο αλουμίνιο βάρους 12 έως 24 kg/m2), με διπλούς υαλοπίνακες συνολικού πάχους 22mm (κρύσταλλο 5mm, κενό 12mm, κρύσταλλο 5mm), μεταλλικές γκαραζόπορτες, πεζοδρόμηση περιμετρικά του κτιρίου και ράμπες εισόδου οχημάτων, βιομηχανικό δάπεδο με εποξιδική βαφή και κατάλληλες διαμορφώσεις για την έδραση του εξοπλισμού και κανάλια διέλευσης καλωδίων και αγωγών, καθώς και εσωτερικά χωρίσματα από μεταλλικά πάνελ τύπου sandwich ελάχιστου πάχους 6cm με τοιχώματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 0,4mm (στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά) προβαμμένη στο εργοστάσιο, επίπεδη και ενδιάμεσα με θερμομονωτικό υλικό από πετροβάμβακα πυκνότητας 100kg/m3.

Περιλαμβάνονται οι αποξηλώσεις, μετατοπίσεις και αποκαταστάσεις καθώς και η εκ νέου κατασκευές υφιστάμενων δικτύων υποδομών εντός του γηπέδου και διαμορφώσεις περιβάλλοντος χώρου.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτροκίνητης γερανογέφυρας ελάχιστης ανυψωτικής ικανότητας 8 τόνων που θα καλύπτει το σύνολο του χώρου εγκατάστασης του αντλιοστασίου και εναλλακτών και οι απαιτούμενες κτιριακές ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, ενδεικτικά ύδρευση, αποχέτευση, ισχυρά και ασθενή ρεύματα, αντικεραυνική προστασία, ενεργητική πυροπροστασία, γειώσεις. Περιλαμβάνεται το σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης των εγκαταστάσεων, από τον θάλαμο ελέγχου στις εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης στον Κασλά σύμφωνα με τη διακήρυξη και τα τεύχη της .

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση του παρακάτω κύριου εξοπλισμού:

-Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας θερμού ύδατος αποτελούμενο από τρία ηλεκτροκίνητα αντλητικά συγκροτήματα ελάχιστης ονομαστικής παροχής εκάστου 1750m^3/h (2+1 εφεδρικό) (κύκλωμα παραγωγής)

-Αντλιοστάσιο κυκλοφορίας θερμού ύδατος αποτελούμενο από τρία ηλεκτροκίνητα αντλητικά συγκροτήματα ελάχιστης ονομαστικής παροχής εκάστου 1750m^3/h (2+1 εφεδρικό), δύο ηλεκτροκίνητα αντλητικά συγκροτήματα ελάχιστης ονομαστικής παροχής 1200m^3/h (1+1 εφεδρικό) (κύκλωμα μεταφοράς),

-Πέντε (4+1 εφεδρικό) εναλλάκτες θερμότητας θερμικής ισχύος 50MW έκαστος, τύπου διαιρούμενου, επαλλήλων πλακών συναρμολογημένες μεταξύ τους, τύπου αντιρροής, μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας 140°C, με πλάκες από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 316), στεγανοποιητικά EPDM, φλαντζωτής σύνδεσης, έκαστος φερόμενος σε κατάλληλο μεταλλικό πλαίσιο (Συγκρότημα εναλλακτών θερμότητας).

-Ρυθμιστές στροφών για την λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων.

-Δεξαμενή ή δεξαμενές διαστολής και πλήρωσης, ελαχίστου συνολικού όγκου 950m3, που θα εγκατασταθούν υπαίθρια.

-Διάταξη χημικού καθαρισμού των εναλλακτών

-Συγκρότημα προσθήκης χημικών πρόσθετων στο νερό κυκλοφορίας για την διατήρηση των επιθυμητών χαρακτηριστικών (χαμηλή αγωγιμότητα <50μS/cm, pH: 9,0 – 10,0, απουσία O2) πλήρες

Αντλητικά συγκροτήματα πλήρη, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές. Τα κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από φυγοκεντρική αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, κατάλληλη για θερμοκρασία νερού μέχρι 140°C, οριζόντιας διατάξεως με κατακόρυφο στόμιο καταθλίψεως, εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, οπές, υποδοχές, κρουνό εκκενώσεως-απομονώσεως, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, συνεζευγμένη ομοαξονικά μέσω διαιρέτου ελαστικού συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα κατάλληλης ισχύος, υδρόψυκτο τύπου IC-31W (DIN-EN-IEC60034) κατάλληλο για σύνδεση με σύστημα οδήγησης μετατροπής συχνότητας, τριφασικό, στεγανό προστασίας IP55 κατά EN60529, με μόνωση κατάλληλη για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο και θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C, εργαζόμενο ομαλά υπό σταθερών στροφών ή μεταβλητών στροφών μέσω ρυθμιστή στροφών και για διακύμανση τάσεως ±10% της ονομαστικής, υδρόψυκτο. Αντλία και ηλεκτροκινητήρας συναρμολογημένα σε κοινή μεταλλική βάση, που έχει υποστεί κατάλληλη αντισκωριακή βαφή.

-Διατάξεις μέτρησης θερμικής ενέργειας

-Διάταξη κατεργασίας νερού και συμπλήρωσης νερού διαρροών, αποτελούμενη από σύστημα αποσκλήρυνσης – κατεργασίας νερού τροφοδοσίας. Η διάταξη αυτή θα συμπληρώνει νερό στην δεξαμενή διαστολής

-Διάταξη ρύθμισης πίεσης και παραλαβής διαστολών, που αποτελείται από αντλία επιβολής πίεσης και βαλβίδα υπερχείλισης, καθώς και τη δεξαμενή διαστολής

-Διάταξη φίλτρανσης νερού κυκλοφορίας, αποτελούμενη από in-line φίλτρανση με φίλτρα κλασικού τύπου Υ ή basket για κατακράτηση σωματιδίων μέχρι και 300μm, καθώς και από off-line φίλτρανση με φίλτρα τύπου σακούλας, για κατακράτηση σωματιδίων μέχρι και 5μm, σε ποσοστό 10% – 15% της ονομαστικής παροχής κυκλοφορίας

-Διάταξη αυτοκαθαριζόμενων φίλτρων ελάχιστης ονομαστικής παροχής 3500m3/h

-Περιλαμβάνεται η προμήθεια και πλήρης εγκατάσταση μετασχηματιστών, ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ελάχιστης ονομαστικής ισχύος 50KVA και μονάδας UPS **ελάχιστης** ονομαστικής ισχύος 6 KVA για την κάλυψη των κρίσιμων ηλεκτρικών φορτίων, που θα προτείνει ο Ανάδοχος με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

Περιλαμβάνεται το σύστημα ψύξεως των κινητήρων, οι σωληνώσεις, οι μονώσεις σωληνώσεων, λοιπός εξοπλισμός σύμφωνα με το Τεύχος Προδιαγραφών, οι δικλείδες πάσης φύσεως, ηλεκτροκίνητες και χειροκίνητες, μεταδότες, αισθητήρια πιέσεως και θερμοκρασίας, παροχόμετρα και λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός και εξοπλισμός ελέγχου των αντλιοστασίων, εναλλακτών και λοιπών εγκαταστάσεων, πλήρως εγκατεστημένα.

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες εκπόνησης μελετών και αδειοδοτήσεων. Περιλαμβάνεται η προμήθεια φορτοεκφόρτωση μεταφορά επί τόπου του έργου των υλικών, καθώς και οι εργασίες, υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, στερεώσεως και υδραυλικών, ηλεκτρικών συνδέσεων, πάσης φύσεως δοκιμές και υδραυλικές δοκιμές του εξοπλισμού. Περιλαμβάνεται η προμήθεια υλικών και οι εργασίες πλήρους κατασκευής των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Περιλαμβάνονται τα παραπάνω, καθώς και τα αναφερόμενα στη διακήρυξη και τα τεύχη της και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών, καθώς και οποιεσδήποτε εργασίες και υλικά συνδέσεων στις λοιπές, υφιστάμενες και νέες προς κατασκευή, εγκαταστάσεις ΔΕΥΑΚ και κέντρου παραγωγής θερμικής ενέργειας Καρδιάς, καθώς και επιπλέον εργασίες και υλικά που απαιτούνται για παράδοση του Αντλιοστασίου Καρδιάς σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΤΙΜΗ: (€): 7.820.000,00

(Ολογράφως): Επτά εκατομμύρια οκτακόσιες είκοσι χιλιάδες ευρώ

ΑΡΘΡΟ 2. Μετασκευές Αντλιοστασίων Κοζάνης

Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού μετασκευών Αντλιοστασίων Κοζάνης, σύμφωνα με την Διακήρυξη και τα τεύχη της.

Στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται η προμήθεια και πλήρης εγκατάσταση των εξής :

Αντλιοστάσιο Κασλά

-Πλήρης εγκατάσταση αντλιοστασίου Α2 κυκλοφορίας θερμού ύδατος αποτελούμενο από τρία ηλεκτροκίνητα αντλητικά συγκροτήματα ελάχιστης ονομαστικής παροχής 1750m^3/h (2+1 εφεδρικό), πλήρη, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές. Τα κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από φυγοκεντρική αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, κατάλληλη για θερμοκρασία νερού μέχρι 140°C, οριζόντιας διατάξεως με κατακόρυφο στόμιο καταθλίψεως, εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, οπές, υποδοχές, κρουνό εκκενώσεως-απομονώσεως, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, συνεζευγμένη ομοαξονικά μέσω διαιρέτου ελαστικού συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα κατάλληλης ισχύος, υδρόψυκτο τύπου IC-31W (DIN-EN-IEC60034) κατάλληλο για σύνδεση με σύστημα οδήγησης μετατροπής συχνότητας, τριφασικό, στεγανό προστασίας IP55 κατά EN60529, με μόνωση κατάλληλη για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο και θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C, εργαζόμενο ομαλά υπό σταθερών στροφών ή μεταβλητών στροφών μέσω ρυθμιστή στροφών και για διακύμανση τάσεως ±10% της ονομαστικής, υδρόψυκτο. Αντλία και ηλεκτροκινητήρας συναρμολογημένα σε κοινή μεταλλική βάση, που έχει υποστεί κατάλληλη αντισκωριακή βαφή. καθώς και οι τροποποιήσεις του εξοπλισμού αναρρόφησης και κατάθλιψης για τη σύνδεση των νέων αντλητικών συγκροτημάτων.

Περιλαμβάνεται η αναβάθμιση του συστήματος ψύξεως των κινητήρων, οι σωληνώσεις, οι μονώσεις σωληνώσεων, οι ρυθμιστές στροφών εκάστου αντλητικού συγκροτήματος και λοιπού εξοπλισμού σύμφωνα με το Τεύχος Προδιαγραφών, οι δικλείδες πάσης φύσεως, ηλεκτροκίνητες και χειροκίνητες, μεταδότες και αισθητήρια πιέσεως και θερμοκρασίας και λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός και εξοπλισμός ελέγχου των αντλιοστασίων, πλήρως εγκατεστημένα.

Περιλαμβάνεται η πλήρης αντικατάσταση του διακοπτικού υλικού και αγωγών των γραμμών τροφοδοσίας, ώστε η ηλεκτρολογική εγκατάσταση κίνησης να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις τροφοδοσίας των νέων αντλητικών συγκροτημάτων και η πλήρης αντικατάσταση των υφιστάμενων πεδίων χαμηλής τάσης επιπέδου τάσης 690 V τροφοδοσίας των ρυθμιστών στροφών αντλιοστασίου με νέα κατάλληλα για τους νέους ρυθμιστές στροφών που πρόκειται να εγκατασταθούν.

-Πλήρης εγκατάσταση δύο μετασχηματιστών ελάχιστης ονομαστικής ισχύος 3150KVA έκαστος, προς αντικατάσταση των υφισταμένων μετασχηματιστών τροφοδοσίας των κινητήρων αντλιοστασίων Α1 και Α2.

-Πλήρης εγκατάσταση ρυθμιστών στροφών κυρίων αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α1 προς αντικατάσταση των υφισταμένων, κατάλληλης ισχύος, ίσης τουλάχιστον με τους υφιστάμενους.

-Πλήρης εγκατάσταση προμονωμένων χαλύβδινων αγωγών, P235GH κατά EN253:2009, ηλεκτροσυγκολλητός (EN10217-2ή EN10217-5) με ραφή, για εγκαταστάσεις υπόγειας μεταφοράς θερμού νερού (δίκτυα μεταφοράς) για την τροποποίηση των οδεύσεων των αγωγών μεταφοράς εντός του γηπέδου ΔΕΥΑΚ σύμφωνα με τη διακήρυξη και τα τεύχη της, με μόνωση από πολυουρεθάνη και προστατευτικό περίβλημα από πολυαιθυλένιο (πρότυπο ΕΝ 253), μέγιστης συνεχούς λειτουργίας πίεσης 25bar και θερμοκρασίας 130°C, με ενσωματωμένα ζεύγη χάλκινων καλωδίων εντοπισμού διαρροών διατομής 1.5mm², εγκατεστημένοι απ' ευθείας στο έδαφος. Περιλαμβάνεται ο προμονωμένος αγωγός, ευθύς, οι πάσης φύσεως μονωτικοί σύνδεσμοι (μούφες) κατά EN489, ειδικά τεμάχια διέλευσης τοιχοποιίας - φρεατίου (wall entry sleeves), ειδικά τεμάχια πέρατος μόνωσης, πώματα, ταινία ή πλέγμα σήμανσης, μαξιλάρια ανακούφισης διαστολών, το πλήρες σύστημα ανίχνευσης διαρροών, ειδικά καλώδια και εξοπλισμός σύνδεσης, η εγκατάσταση του παραπάνω εξοπλισμού, η διαχείριση του εξοπλισμού, η εκτέλεση εργασιών (ηλεκτροσυγκόλληση, εγκαταστάσεις μονωτικών συνδέσμων και όλες οι υπόλοιπες απαιτούμενες σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές εργασίες). Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα περιγράφονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού. Περιλαμβάνονται οι εργασίες εκσκαφών ορύγματος, αποκάλυψης και αποξήλωσης υφιστάμενων αγωγών και εργασίες επίχωσης ορύγματος. Περιλαμβάνεται προμήθεια και μεταφορά επί τόπου εκτέλεσης του έργου, του εξοπλισμού και των υλικών, μέχρι του σημείου τελικής εγκατάστασης, εργασίες εγκατάστασης σε ανοικτό όρυγμα, οι απαραίτητες εργασίες συνδέσεων σε υφιστάμενους αγωγούς και εξοπλισμός ελέγχου συγκολλήσεων, δοκιμής στεγανότητας και υδραυλικής δοκιμής, οι εργασίες και ο εξοπλισμός καθαρισμού και έκπλυσης, οι ιδιαίτερες απαιτήσεις περί αποθήκευσης και διακίνησης του εξοπλισμού στο εργοτάξιο, οι ιδιαίτερες απαιτήσεις περί μέτρων ασφαλείας, ρύθμισης κυκλοφορίας, φύλαξης σκαμμάτων και τοποθέτησης διαβάσεων. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα περιγράφονται στη διακήρυξη και στα τεύχη της και θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού, για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

<u>Αντλιοστάσιο Νέας Χαραυγής</u>

- Πλήρης εγκατάσταση εξοπλισμού σύνδεσης του αντλιοστασίου στο νέο σύστημα αγωγών μεταφοράς, σύμφωνα με τη Διακήρυξη και τα τεύχη της. Περιλαμβάνονται οι εργασίες εκσκαφών ορύγματος, αποκάλυψης και αποξήλωσης υφιστάμενων αγωγών και εργασίες επίχωσης ορύγματος. Περιλαμβάνεται προμήθεια και μεταφορά επί τόπου εκτέλεσης του έργου, του εξοπλισμού και των υλικών, μέχρι του σημείου τελικής εγκατάστασης, εργασίες εγκατάστασης σε ανοικτό όρυγμα, οι απαραίτητες εργασίες συνδέσεων σε υφιστάμενους αγωγούς και εξοπλισμός ελέγχου συγκολλήσεων, δοκιμής στεγανότητας και υδραυλικής δοκιμής, οι εργασίες και ο εξοπλισμός καθαρισμού και έκπλυσης, οι ιδιαίτερες απαιτήσεις περί αποθήκευσης και διακίνησης του εξοπλισμού στο εργοτάξιο, οι ιδιαίτερες απαιτήσεις περί μέτρων ασφαλείας, ρύθμισης κυκλοφορίας, φύλαξης σκαμμάτων και τοποθέτησης διαβάσεων.

Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα περιγράφονται στη διακήρυξη και στα τεύχη της και θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού, για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Βανοστάσιο Δρεπάνου

- Πλήρης εγκατάσταση εξοπλισμού αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης του βανοστασίου, σύμφωνα με τη Διακήρυξη και τα τεύχη της.

Περιλαμβάνεται η πλήρης εγκατάσταση του σύστημα αυτοματισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης των παραπάνω εγκαταστάσεων για την επιτήρηση των εγκαταστάσεων από τον θάλαμο ελέγχου στις εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης στον Κασλά, σύμφωνα με τη διακήρυξη και τα τεύχη της.

Περιλαμβάνονται οι εργασίες αποξηλώσεων, αποσυνδέσεων και απομάκρυνσης σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία, των τριών υφισταμένων αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 Κασλά καθώς και λοιπού εξοπλισμού που θα αντικατασταθεί. Περιλαμβάνονται οι εργασίες αποξηλώσεων, αποσυνδέσεων και απομάκρυνσης σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία, καθώς και οι εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού που θα επαναχρησιμοποιηθεί. Περιλαμβάνονται οι εργασίες προσωρινών αποσυνδέσεων, απομάκρυνσης και οι εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού που θα επαναχρησιμοποιηθεί.

Περιλαμβάνονται οι σωληνώσεις, οι μονώσεις σωληνώσεων, λοιπός εξοπλισμός σύμφωνα με το Τεύχος Προδιαγραφών, οι δικλείδες πάσης φύσεως, ηλεκτροκίνητες και χειροκίνητες, μεταδότες, αισθητήρια πιέσεως και θερμοκρασίας, παροχόμετρα και λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός και εξοπλισμός ελέγχου των αντλιοστασίων, και λοιπών εγκαταστάσεων, πλήρως εγκατεστημένα.

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες εκπόνησης μελετών και αδειοδοτήσεων, υποβολής σχεδίων, εγγράφων και πιστοποιητικών, συνδέσεων σε δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης και ηλεκτρικής ενέργειας. Περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, καθώς και οι εργασίες, υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, στερεώσεως και υδραυλικών, ηλεκτρικών συνδέσεων, πάσης φύσεως δοκιμές και υδραυλικές δοκιμές του εξοπλισμού. Περιλαμβάνονται τα παραπάνω, καθώς και τα αναφερόμενα στη διακήρυξη και τα τεύχη της και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών, καθώς και οποιεσδήποτε εργασίες και υλικά συνδέσεων στις λοιπές, υφιστάμενες και νέες προς κατασκευή, εγκαταστάσεις Αντλιοστασίου Κασλά, Νέας Χαραυγής και Βανοστασίου Δρεπάνου καθώς και επιπλέον εργασίες και υλικά που απαιτούνται για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΤΙΜΗ: (€): 2.145.000,00

(Ολογράφως): Δύο εκατομμύρια εκατόν σαράντα πέντε χιλιάδες ευρώ

3. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο παρακάτω προεκτιμώμενος προϋπολογισμός βασίζεται σε τιμές προϋπολογισμών ανάλογων έργων. Το τελικό κόστος κατασκευής θα προκύψει μετά τη δημοπράτηση των αντίστοιχων έργων και ανάλογα με τις τελικές εκπτώσεις Αναδόχου.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΡΓΟΥ "ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ"

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ (€)	ΔΑΠΑΝΗ (€)
1	**Πλήρης εγκατάσταση Αντλιοστασίου Καρδιάς**	**ΤΕΜ**	**1**	ΟΙΚ 3215 10% ΟΙΚ 6104 20%	**7.820.000,00**	**7.820.000,00**
	1.α. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ			ΗΛΜ 80 25% ΗΛΜ 84 25%	*1.395.532,27*	
	1.β. ΗΜ			ΗΛΜ 40 10% ΗΛΜ 47 10%	*6.190.000,00*	
	1.γ. Σύνταξη μελετών				*234.467,73*	
2	**Μετασκευές Αντλιοστασίων Κοζάνης**	**ΤΕΜ**	**1**	ΟΙΚ 3215 10% ΟΙΚ 6104 20%	**2.145.000,00**	**2.145.000,00**
	2.α. ΗΜ			ΗΛΜ 80 25% ΗΛΜ 84 25% ΗΛΜ 40 10% ΗΛΜ 47 10%	*2.090.904,00*	
	2.β. Σύνταξη μελετών				*54.096,00*	
					ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	**9.965.000,00**
					Ε.Ο. (18%)	1.793.700,00
					ΣΥΝΟΛΟ	**11.758.700,00**
					Απρόβλεπτα (9%)	1.058.283,00
					ΣΥΝΟΛΟ	**12.816.983,00**
					Αναθεώρηση	320.272,00
					ΣΥΝΟΛΟ	**13.137.255,00**
					Ρήτρα πρόσθετης καταβολής (Πριμ)	262.745,00
					ΣΥΝΟΛΟ	**13.400.000,00**
					ΦΠΑ (24%)	3.216.000,00
					ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	**16.616.000,00**

4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Η παρακάτω ανάλυση προϋπολογισμού κάνει επιμερισμό σε κατηγορίες εργασιών σύμφωνα με τιμές εργασιών ανάλογων έργων, η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του κόστους εργασιών με την τελική έκπτωση και θα βοηθήσει στις τμηματικές πληρωμές-πιστοποιήσεις κατά την εξέλιξη της εργολαβίας.

Στις παρακάτω τιμές δεν περιλαμβάνονται ΓΕ&ΕΟ 18%, Απρόβλεπτα 9%, αναθεωρήσεις και ΦΠΑ 24%.

Α/Α	Περιγραφή εργασιών	Μονάδα μέτρησης	Ποσό-τητα	Τιμή Μονάδος	Δαπάνη (€)
Άρθρο 1:	**Πλήρης εγκατάσταση Αντλιοστασίου Καρδιάς**				
1.1	**Οικοδομικά έργα-διαμορφώσεις περιβάλλοντος χώρου - σύνολο εργασιων**				**1.395.532,27**
1.1.1	Χωματουργικά, καθαιρέσεις.	κ.α.	1	70.000,00	70.000,00
1.1.2	Σκυροδέματα,χαλικόδέματα κτλ.	κ.α.	1	330.000,00	330.000,00
1.1.3	Τοιχοδομές, τοιχοπετάσματα, επιχρίσματα	κ.α.	1	40.000,00	40.000,00
1.1.4	Επενδύσεις επιστρώσεις.	κ.α.	1	170.000,00	170.000,00
1.1.5	Κατασκευές ξύλινες,μεταλλικές.	κ.α.	1	440.000,00	440.000,00
1.1.6	Λοιπά, τελείωματα	κ.α.	1	300.000,00	300.000,00
1.1.7	Οδοστρωσία	κ.α.	1	45.000,00	45.000,00
1.1.8	Έργα πρασίνου	κ.α.	1	532,27	532,27
1.2	**Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες - σύνολο εργασιων**				**6.190.000,00**
1.2.1	Υδραυλικά δίκτυα Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση				4.590.000,00
1.2.1.1	*Ηλεκτροκίνητο αντλητικο συγκροτήμα ελάχιστης ονομαστικής παροχής 1750m3/h αντλιοστασίου κυκλοφορίας θερμού ύδατος κυκλώματος παραγωγής, προμήθεια και εγκατάσταση*	*τεμ*	*3*	*80.000,00*	*240.000,00*
1.2.1.2	*Ηλεκτροκίνητο αντλητικο συγκροτήμα ελάχιστης ονομαστικής παροχής 1750m3/h αντλιοστασίου κυκλοφορίας θερμού ύδατος κυκλώματος μεταφοράς, προμήθεια και εγκατάσταση*	*τεμ*	*3*	*220.000,00*	*660.000,00*

Α/Α	Περιγραφή εργασιών	Μονάδα μέτρησης	Ποσό-τητα	Τιμή Μονάδος	Δαπάνη (€)
1.2.1.3	*Ηλεκτροκίνητο αντλητικο συγκροτήμα ελάχιστης ονομαστικής παροχής 1200m3/h αντλιοστασίου κυκλοφορίας θερμού ύδατος κυκλώματος μεταφοράς, προμήθεια και εγκατάσταση*	*τεμ*	*2*	*170.000,00*	*340.000,00*
1.2.1.4	*Ρυθμιστής στροφών για την λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση*	*τεμ*	*10*	*105.000,00*	*1.050.000,00*
1.2.1.5	*Εναλλάκτης θερμότητας θερμικής ισχύος 50MW, προμήθεια και εγκατάσταση*	*τεμ*	*5*	*98.000,00*	*490.000,00*
1.2.1.6	*Δεξαμενή ή δεξαμενές διαστολής και πλήρωσης, ελαχίστου συνολικού όγκου 950m3*	*κ.α.*	*1*	*285.000,00*	*285.000,00*
1.2.1.7	*Διατάξεις χημικού καθαρισμού των εναλλακτών, προμήθεια και εγκατάσταση*	*κ.α.*	*1*	*125.000,00*	*125.000,00*
1.2.1.8	*Συγκρότημα προσθήκης χημικών πρόσθετων στο νερό κυκλοφορίας, προμήθεια και εγκατάσταση*	*κ.α.*	*1*	*180.000,00*	*180.000,00*
1.2.1.9	*Πάσης φύσεως φίλτρα και διατάξεις φίτρανσης νερού κυκλωμάτων παραγωγής και κυκλοφορίας, προμήθεια και εγκατάσταση*	*κ.α.*	*1*	*280.000,00*	*280.000,00*
1.2.1.10	*Πάσης φύσεως δικλείδες αυτοενεργοποιούμενες, χειροκίνητες ή ηλεκτροκίνητες απομονωτικές, ρυθμιστικές, αντεπιστροφής, πρόληψης υδραυλικού πλήγματος, μετρητικές διατάξεις παροχής, θερμικής ενέργειας, μεταδότες, αισθητήρια πιέσεως και θερμοκρασίας, λοιπά βοηθητικά συστήματα αντλιοστασίων, προμήθεια και εγκατάσταση*	*κ.α.*	*1*	*590.000,00*	*590.000,00*
1.2.1.11	*Πάσης φύσεως σωληνώσεις, μονώσεις, στηρίξεις σωληνώσεων, προμήθεια και εγκατάσταση*	*κ.α.*	*1*	*350.000,00*	*350.000,00*
1.2.2	Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση	κ.α.	1	1.000.000,00	1.000.000,00
1.2.3	Εγκαταστάσεις HVAC ηλεκτροστασίου Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση	κ.α.	1	30.000,00	30.000,00
1.2.4	Εγκαταστάσεις Πυροπροστασίας Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση	κ.α.	1	30.000,00	30.000,00
1.2.5	Εγκαταστάσεις Αποχετεύσεις-Όμβρια Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση	κ.α.	1	50.000,00	50.000,00

Α/Α	Περιγραφή εργασιών	Μονάδα μέτρησης	Ποσό-τητα	Τιμή Μονάδος	Δαπάνη (€)
1.2.6	Ανυψωτικά μηχανήματα Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση	κ.α.	1	100.000,00	100.000,00
1.2.7	Εγκαταστάσεις σύστηματος αυτοματισμού, ασθενών ρευμάτων, επικοινωνίας SCADA Αντλιοστασίου Καρδιάς, προμήθεια και εγκατάσταση	κ.α.	1	390.000,00	390.000,00
1.3	**Σύνταξη μελετών**	**τεμ**	**1**	**234.467,73**	**234.467,73**
Α.1	**ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΡΘΡΟΥ** (1.1+1.2+1.3)				**7.820.000,00**
Άρθρο 2:	**Μετασκευές Αντλιοστασίων Κοζάνης**				
2.1	**Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες - σύνολο εργασιών**				**2.090.904,00**
2.1.1	Αντικατάσταση κυρίων αντλητικών συγκροτημάτων Αντλιοστασίου Α2 Κασλά				996.300,00
2.1.1.1	*Αποξήλωση-μεταφορά υφισταμένου εξοπλισμού, επανασυνδέσεις υφιστάμενου εξοπλισμού*	*κ.α.*	*1*	*19.000,00*	*19.000,00*
2.1.1.2	*Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα ελάχιστης ονομαστικής παροχής 1750m3/h αντλιοστασίου κυκλοφορίας θερμού ύδατος Α2 Κασλά κυκλώματος μεταφοράς, προμήθεια και εγκατάσταση*	*τεμ*	*3*	*220.000,00*	*660.000,00*
2.1.1.3	*Ρυθμιστής στροφών για την λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων Αντλιοστασίου Α2 Κασλά, προμήθεια και εγκατάσταση*	*τεμ*	*3*	*105.000,00*	*315.000,00*
2.1.1.4	*Επέκταση συστήματος ψύξης υδρόψυκτων κινητήρων, προμήθεια και εγκατάσταση*	*κ.α.*	*1*	*2.300,00*	*2.300,00*
2.1.2	Αναβάθμιση ηλεκτρολογικής εγκατάστασης ΜΤ/ΧΤ 690V Αντλιοστασίων Κασλά	κ.α.	1	300.000,00	300.000,00
2.1.3	Τροποποιήσεις όδευσης αγωγών μεταφοράς Αντλιοστασίων Κασλά	κ.α.	1	124.000,00	124.000,00
2.1.4	Ρυθμιστής στροφών για την λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων Αντλιοστασίου Α1 Κασλά, προμήθεια και εγκατάσταση μετά της αποξήλωσης και μεταφοράς του υφισταμένου	τεμ	3	106.000,00	318.000,00
2.1.5	Εγκαταστάσεις Σύστηματος αυτοματισμού, επικοινωνίας SCADA Αντλιοστασίων Κασλά, προμήθεια και εγκατάσταση	κ.α.	1	290.000,00	290.000,00
2.1.6	Μετασκευές Αντλιοστασίου Ν.Χαραυγης	κ.α.	1	29.000,00	29.000,00

Α/Α	Περιγραφή εργασιών	Μονάδα μέτρησης	Ποσό-τητα	Τιμή Μονάδος	Δαπάνη (€)
2.1.7	Μετασκευές Βανοστασίου Δρεπάνου	κ.α.	1	33.604,00	33.604,00
2.2	**Σύνταξη μελετών**	**τεμ**	**1**	**54.096,00**	**54.096,00**
Α.2	**ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΡΘΡΟΥ** (2.1+2.2)				**2.145.000,00**
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (Α.1+Α.2)				**9.965.000,00**

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Συντάχθηκε
ΤΡΙΣΚΕΛΙΔΗΣ ΣΥΜΕΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 5.2
Προεκτιμώμενες Αμοιβές Μελετών Έργου

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΕΣ ΑΜΟΙΒΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ 2

1.1 Συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή μελετών -μελετητικά πτυχία .. 2

1.2 Προεκτιμώμενη αμοιβή μελετών έργου (Οριστική & Εφαρμογής) . 3

2 ΠΙΝΑΚΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ 4

2.1 Μελέτη κτιριακών Αντλιοστασίου Καρδιάς 4

2.2 Μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Καρδιάς 5

2.3 Μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων Αντλιοστασίων Κοζάνης 6

1 ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΕΣ ΑΜΟΙΒΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ

1.1 Συνολική προεκτιμώμενη αμοιβή μελετών -μελετητικά πτυχία

Οι προεκτιμώμενες αμοιβές του συνόλου των σταδίων μελετών για τον καθορισμό των μελετητικών πτυχίων ανά κατηγορία παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ				ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΜΟΙΒΗΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΡΓΩΝ		
Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	ΠΡΟΕΚΤΙΜΩ-ΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ	1.ΑΡΧΙΤΕΚΤΟ-ΝΙΚΑ (6, II)	2. ΣΤΑΤΙΚΑ (8,III)	3. ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΗΧΑΝΟ- ΛΟΓΙΚΑ ΗΜ (9,III)
	ΜΕΛΕΤΕΣ					
1	ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ Αντλιοστάσιο Καρδιάς	ΠΙΝΑΚΙΟ	206,159.59	*92,463.80*	*59,501.93*	54,193.86
2	ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - Αντλιοστάσιο Καρδιάς	ΠΙΝΑΚΙΟ	100,464.00	*0.00*	*0.00*	100,464.00
3	ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - Αντλιοστάσια Κοζάνης	ΠΙΝΑΚΙΟ	54,096.00	*0.00*	*0.00*	54,096.00
ΣΥΝΟΛΟ			**360,719.59**	**92,463.80**	**59,501.93**	**208,753.86**
ΠΤΥΧΙΑ				**Γ & ΑΝΩ**	**Γ & ΑΝΩ**	**Δ & ΑΝΩ**
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 15%			**54,107.94**			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ			**414,827.53**			
Φ.Π.Α. 24%			**99,558.61**			
ΣΥΝΟΛΟ			**514,386.14**			

1.2 Προεκτιμώμενη αμοιβή μελετών έργου (Οριστική & Εφαρμογής)

Η προεκτιμώμενη αμοιβή των σταδίων Οριστικής μελέτης και μελέτης Εφαρμογής που πρόκειται να εκπονηθούν για το έργο παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΜΟΙΒΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ ΠΡΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗ "ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ"			
Α/Α	**ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**	**ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ**	**ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ (€)**
1.1	Κτιριακά αντλιοστασίων- ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ	ΠΙΝΑΚΙΟ	98,777.73
1.1.1	*Οριστική μελέτη*	ΠΙΝΑΚΙΟ	*37,991.44*
1.1.2	*Μελέτη-Εφαρμογής*	*ΠΙΝΑΚΙΟ*	*60,786.29*
1.2	Ηλεκτρομηχανολογικές κτιριακές εγκαταστάσεις - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ	ΠΙΝΑΚΙΟ	35,226.00
1.2.1	*Οριστική μελέτη*	ΠΙΝΑΚΙΟ	*13,548.47*
1.2.2	*Μελέτη-Εφαρμογής*	*ΠΙΝΑΚΙΟ*	*21,677.53*
1.3	Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ	ΠΙΝΑΚΙΟ	100,464.00
1.4	Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΠΙΝΑΚΙΟ	54,096.00
ΣΥΝΟΛΟ			**288,563.73**
1.6	ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 15% (παρ. 8α άρθρου 53 του ν.4412/2016)		**43,284.56**
ΣΥΝΟΛΟ			**331,848.29**
Φ.Π.Α. 24%			***79,643.59***
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΦΠΑ			**411,491.88**

2 ΠΙΝΑΚΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ

2.1 Μελέτη κτιριακών Αντλιοστασίου Καρδιάς

ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΧΩΡΩΝ

[Ν4412/16 ΑΡΘΡΟ 53 παρ. 8δ Απόφαση ΔΝΣγ/32129/ΦΝ 466 ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ (ΦΕΚ Β 2519/ 20.07.20017]
(ΚΕΦ. Ζ, ΑΡΘΡΑ ΟΙΚ.1, 2, 3, 4 και 5)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	
ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Κατασκευή νέων αντλιοστασίων τηλεθέρμανσης στον ΑΗΣ Καρδίας και στον Κασλά Κοζάνης - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ m2	**1,250.00**	**ΑΜΟΙΒΗ**	**206,159.59**

ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ (Αρθρο ΟΙΚ.1) **τκ 1.472** **ΤΑο 9.75 €/m2**

$$A = \beta \times 1{,}06 \times E \times \gamma \qquad \beta = \kappa + \frac{\mu}{\sqrt[3]{\frac{E\kappa(TA_o \times \Sigma TA_o) \times \Sigma Bv \times \Sigma \mu \varepsilon \lambda \times 100}{178{,}3 \times \tau\kappa}}}$$

$$\gamma = (TA_o \times \Sigma TA_o) \times \Sigma Bv \times \Sigma \times \tau\kappa$$

A : Αμοιβή μελέτης
E : Επιφάνεια Κτιρίου
κ,μ,ΤΑο,ΣΤΑο,ΣΒν,τκ Συντελεστές

ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	**ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ**	**ΣΒν**	**ΣΤΑο**	**κ**	**μ**	**Σ**	**β**	**γ**	**ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**							**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΤΥΧΙΩΝ**			**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ (ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ)**		
									ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ		*ΟΡΙΣΤΙΚΗ*		*ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ*		ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ	ΣΤΑΤΙΚΑ	Η/Μ	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ	ΣΤΑΤΙΚΑ	Η/Μ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	**III**	0.90	1.00	2.10	50.00	1.000	5.20	12.92	35%	*31,156.58*	25%	*22,254.70*	40%	*35,607.52*	**89,018.80**	89,018.80			57,862.22		
ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	**III**	0.90	1.00	3.00	37.00	0.300	6.43	3.88	35%	*11,569.82*	25%	*8,264.16*	40%	*13,222.65*	**33,056.63**		33,056.63			21,486.81	
ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗ ΛΟΓΩ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ 80% (ΟΙΚ.2.2)									35%	*9,255.86*	25%	*6,611.33*	40%	*10,578.12*	26,445.30		26,445.30			17,189.45	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ										*20,825.68*		*14,875.49*		*23,800.77*	**59,501.93**						
ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ		18% Χ αμοιβή αρχιτεκτονικων και Η/Μ μελετων							35%	*0.00*	25%	*0.00*	40%	*0.00*	**0.00**						
ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ		0.90	0.02	2.00	35.00	1.000	10.00	0.26	35%	*1,205.75*	25%	*861.25*	40%	*1,378.00*	**3,445.00**	3,445.00			2,239.25		
ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΑΠΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ		0.90	0.03	2.30	35.00	1.000	9.29	0.39	35%	*1,680.21*	25%	*1,200.15*	40%	*1,920.24*	**4,800.60**			4,800.60			3,120.39
ΕΓΚΑΤ. ΥΔΡΕΥΣΗΣ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.030	8.99	0.39	35%	*1,625.95*	25%	*1,161.40*	40%	*1,858.23*	**4,645.58**			4,645.58			3,019.63
ΕΓΚΑΤ. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.030	8.99	0.39	35%	*1,625.95*	25%	*1,161.40*	40%	*1,858.23*	**4,645.58**			4,645.58			3,019.63
ΕΓΚΑΤ. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.025	9.43	0.32	35%	*1,399.41*	25%	*999.58*	40%	*1,599.33*	**3,998.32**			3,998.32			2,598.91
ΕΓΚΑΤ. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.015	10.81	0.19	35%	*952.50*	25%	*680.35*	40%	*1,088.57*	**2,721.42**			2,721.42			1,768.92
ΑΤΜΟΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΟ ΝΕΡΟ	**III**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.020	10.00	0.26	35%	*1,205.75*	25%	*861.25*	40%	*1,378.00*	**3,445.00**			3,445.00			2,239.25
ΕΓΚΑΤ. ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ		0.90	1.00	2.30	35.00	0.000	0.00	0.00	35%	*0.00*	25%	*0.00*	40%	*0.00*	**0.00**			0.00			0.00
ΕΓΚΑΤ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ	**IV**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.050	7.90	0.65	35%	*2,381.36*	25%	*1,700.97*	40%	*2,721.55*	**6,803.88**			6,803.88			4,422.52
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ	**III**	0.90	1.00	2.30	35.00	0.065	7.70	0.84	35%	*2,999.54*	25%	*2,142.53*	40%	*3,428.04*	**8,570.11**			8,570.11			5,570.57
ΕΓΚΑΤ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.020	10.00	0.26	35%	*1,205.75*	25%	*861.25*	40%	*1,378.00*	**3,445.00**			3,445.00			2,239.25
ΤΗΛΕΦΩΝΑ - DATA	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.005	14.71	0.06	35%	*409.31*	25%	*292.36*	40%	*467.78*	**1,169.45**			1,169.45			760.14
T.V.	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.000	0.00	0.00	35%	*0.00*	25%	*0.00*	40%	*0.00*	**0.00**			0.00			0.00
ΜΕΓΑΦΩΝΑ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.005	14.71	0.06	35%	*409.31*	25%	*292.36*	40%	*467.78*	**1,169.45**			1,169.45			760.14
BMS	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.005	14.71	0.06	35%	*409.31*	25%	*292.36*	40%	*467.78*	**1,169.45**			1,169.45			760.14
ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.000	0.00	0.00	35%	*0.00*	25%	*0.00*	40%	*0.00*	**0.00**			0.00			0.00
ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.010	12.09	0.13	35%	*728.88*	25%	*520.63*	40%	*833.00*	**2,082.51**			2,082.51			1,353.63
ΛΟΙΠΑ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.010	12.09	0.13	35%	*728.88*	25%	*520.63*	40%	*833.00*	**2,082.51**			2,082.51			1,353.63
ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΕΡΙΑ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.000	0.00	0.00	35%	*0.00*	25%	*0.00*	40%	*0.00*	**0.00**			0.00			0.00
ΒΙΟΧΗΜΙΚΑ ΑΕΡΙΑ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.020	10.00	0.26	35%	*1,205.75*	25%	*861.25*	40%	*1,378.00*	**3,445.00**			3,445.00			2,239.25
ΕΓΚΑΤ. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	**II**	0.90	1.00	2.00	35.00	0.000	0.00	0.00	35%	*0.00*	25%	*0.00*	40%	*0.00*	**0.00**			0.00			0.00
ΣΥΝΟΛΟ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ										*72,155.87*		*51,539.91*		*82,463.82*	**206,159.59**	**92,463.80**	**59,501.93**	**54,193.86**	**60,101.47**	**38,676.26**	**35,226.00**

Οι αμοιβές των μελετών των εγκαταστάσεων προσαυξάνονται κατά 20%
όταν η αρχιτεκτονική μελέτη είναι μεγαλύτερη της κατηγορίας III (Αρθρο ΟΙΚ.3.1 παρ. 5).

ΣΥΝΟΛΟ ΑΜΟΙΒΗΣ	$A_{\Sigma A} = A_M + A_{T\Delta} =$	***206,159.59***		***134,003.73***
ΦΠΑ	24 %	***49,478.30***		***32,160.89***
ΤΕΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕ ΦΠΑ		***255,637.90***		***166,164.62***

2.2 Μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων Αντλιοστασίου Καρδιάς

ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ Μελέτη Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων			Συντελε-στής τκ (2026)	1.472		
ΑΡΘΡΟ	**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**	**ΜΟΝΑΔΑ**	**ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ**	**ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)**	**ΠΡΟΕΚΤΙ-ΜΩΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ**	**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**
ΓΕΝ. **4.**	Αμοιβή μηχανικών ή άλλων επιστημόνων εμπειρίας μέχρι 10 έτη	ανθρωπο ημέρα	0	300	0.00	
ΓΕΝ. **4.**	Αμοιβή μηχανικών ή άλλων επιστημόνων εμπειρίας από 10 εώς 20 έτη	ανθρωπο ημέρα	65	450	43,056.00	**Μελέτη Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων αντλιοστασίου Καρδιάς**
ΓΕΝ. **4.**	Αμοιβή μηχανικών ή άλλων επιστημόνων εμπειρίας μεγαλύτερηγς των20 έτών	ανθρωπο ημέρα	65	600	57,408.00	**Μελέτη Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων αντλιοστασίου Καρδιάς**
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ					**100,464.00**	
Φ.Π.Α. 24%					***24,111.36***	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕ ΕΥΡΩ					**124,575.36**	

2.3 Μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων Αντλιοστασίων Κοζάνης

ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ Μελέτη Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων			Συντελε-στής τκ (2026)	1.472		
ΑΡΘΡΟ	**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**	**ΜΟΝΑΔΑ**	**ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ**	**ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)**	**ΠΡΟΕΚΤΙ-ΜΩΜΕΝΗ ΑΜΟΙΒΗ**	**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**
ΓΕΝ. **4.**	Αμοιβή μηχανικών ή άλλων επιστημόνων εμπειρίας μέχρι 10 έτη	ανθρωπο ημέρα	0	300	0.00	
ΓΕΝ. **4.**	Αμοιβή μηχανικών ή άλλων επιστημόνων εμπειρίας από 10 εώς 20 έτη	ανθρωπο ημέρα	35	450	23,184.00	**Μελέτη Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων αντλιοστασίων Κοζάνης**
ΓΕΝ. **4.**	Αμοιβή μηχανικών ή άλλων επιστημόνων εμπειρίας μεγαλύτερηγς των 20 ετών	ανθρωπο ημέρα	35	600	30,912.00	**Μελέτη Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων αντλιοστασίων Κοζάνης**
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ					**54,096.00**	
Φ.Π.Α. 24%					***12,983.04***	
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕ ΕΥΡΩ					**67,079.04**	

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Συντάχθηκε
ΤΡΙΣΚΕΛΙΔΗΣ ΣΥΜΕΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: **13.400.000,00 Ευρώ**
(δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.)

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 6
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1Ο	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ	4
ΑΡΘΡΟ 2Ο	ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ	5
ΑΡΘΡΟ 3Ο	ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΣΕΙΡΑ ΙΣΧΥΟΝΤΟΣ	10
ΑΡΘΡΟ 4Ο	ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	11
ΑΡΘΡΟ 5Ο	ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	13
ΑΡΘΡΟ 6Ο	ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ	15
ΑΡΘΡΟ 7Ο	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	15
ΑΡΘΡΟ 8Ο	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	16
ΑΡΘΡΟ 9Ο	ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΠΙΒΛΕΨΗ	16
ΑΡΘΡΟ 10Ο	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	18
ΑΡΘΡΟ 11Ο	ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ – ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	18
ΑΡΘΡΟ 12Ο	ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ – ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ – ΖΗΜΙΕΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	23
ΑΡΘΡΟ 13Ο	ΤΗΡΗΣΗ ΝΟΜΩΝ, ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ, ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΩΝ	31
ΑΡΘΡΟ 14Ο	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ	32
ΑΡΘΡΟ 15Ο	ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	45
ΑΡΘΡΟ 16Ο	ΔΙΠΛΩΜΑΤΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ	46
ΑΡΘΡΟ 17Ο	ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΑΞΙΑΣ	46
ΑΡΘΡΟ 18Ο	ΕΚΘΕΣΕΙΣ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	47
ΑΡΘΡΟ 19Ο	ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ – ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΦΥΛΑΞΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	48
ΑΡΘΡΟ 20Ο	ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ	49
ΑΡΘΡΟ 21Ο	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	49
ΑΡΘΡΟ 22Ο	ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΥΠΕΡΩΡΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ – ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΙΣ ΑΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΟΡΤΕΣ	50
ΑΡΘΡΟ 23Ο	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	51
ΑΡΘΡΟ 24Ο	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ	53
ΑΡΘΡΟ 25Ο	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΡΟΜΩΝ, ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΛΠ.	54
ΑΡΘΡΟ 26Ο	ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΧΩΡΩΝ	55
ΑΡΘΡΟ 27Ο	ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ	56
ΑΡΘΡΟ 28Ο	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ – ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	57
ΑΡΘΡΟ 29Ο	ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	58
ΑΡΘΡΟ 30Ο	ΕΙΔΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ	58
ΑΡΘΡΟ 31Ο	ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΟΥ	59

ΑΡΘΡΟ 32Ο ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗ ΣΥΜΒΑΣΗ – ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ 60
ΑΡΘΡΟ 33Ο ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΟΥ 61
ΑΡΘΡΟ 34Ο ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ 62
ΑΡΘΡΟ 35Ο ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 63
ΑΡΘΡΟ 36Ο ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΙΜΩΝ 64
ΑΡΘΡΟ 37Ο ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΩΝ – ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ – ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ 65
ΑΡΘΡΟ 38Ο ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ –ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ 67
ΑΡΘΡΟ 39Ο ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ 70
ΑΡΘΡΟ 40Ο ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ 71
ΑΡΘΡΟ 41Ο ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 73
ΑΡΘΡΟ 42Ο ΝΕΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΟΝΑΔΑΣ 73
ΑΡΘΡΟ 43Ο ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ 73
ΑΡΘΡΟ 44Ο ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ- ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ – ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ 74
ΑΡΘΡΟ 45Ο ΥΛΙΚΑ ΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ 76
ΑΡΘΡΟ 46Ο ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ , ΜΗΤΡΩΟ ΕΡΓΟΥ 76
ΑΡΘΡΟ 47Ο ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΕΙΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ 79
ΑΡΘΡΟ 48Ο ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ – ΕΙΣΦΟΡΕΣ 82
ΑΡΘΡΟ 49Ο ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 82
ΑΡΘΡΟ 50Ο ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ – ΔΙΑΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ – ΜΑΤΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΣΗΣ – ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΛΟΓΩ ΔΙΑΛΥΣΗΣ 83
ΑΡΘΡΟ 51Ο ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΠΤΩΧΕΥΣΗ – ΘΑΝΑΤΟΣ 83
ΑΡΘΡΟ 52Ο ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ 84
ΑΡΘΡΟ 53Ο ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑ ΕΡΓΑ – ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΩΝ – ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ 85
ΑΡΘΡΟ 54Ο ΕΝΣΤΑΣΕΙΣ – ΑΙΤΗΣΕΙΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ 85
ΑΡΘΡΟ 55Ο ΔΙΚΑΙΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ – ΔΩΣΙΔΙΚΙΑ 85
ΑΡΘΡΟ 56Ο ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ 86
ΑΡΘΡΟ 57Ο ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ 89
ΑΡΘΡΟ 58Ο ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΕΣ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ Ο.Κ.Ω. 90
ΑΡΘΡΟ 59Ο ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ 90
ΑΡΘΡΟ 60Ο ΓΛΩΣΣΑ 91
ΑΡΘΡΟ 61Ο ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ 91
ΑΡΘΡΟ 62Ο ΕΝΤΥΠΑ 92

ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Αντικείμενο της εργολαβίας αυτής είναι η εκτέλεση του έργου με τίτλο : «**ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ».**

Οι όροι της εκτέλεσης είναι οι ακόλουθοι :

ΑΡΘΡΟ 1ο ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ

Για την δημοπράτηση του έργου, την εκτέλεση της σύμβασης και την κατασκευή του, θα ισχύουν οι παρακάτω διατάξεις:

1. Ο Ν.4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)»

2. Τα άρθρα 80-110 του ν3669/2008 (Α’ 116) «Κύρωση της Κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων» (ΚΔΕ)

3 Ο Ν 4782/2021 «Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων στις ειδικότερες ρυθμίσεις που αφορούν τον Ν 4412/2016

5. Ο Ν.4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις», όπως ισχύει

6. Ο Ν.4250/2014 «Διοικητικές Απλουστεύσεις - Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα-Τροποποίηση Διατάξεων του π.δ318/1992 (Α΄161) και λοιπές ρυθμίσεις» (Α’ 74) και ειδικότερα το άρθρο 1 αυτού

7. Ο Ν.4129/2013 (Α’ 52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο».

8. Ο Ν.3310/2005 “Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων” (Α' 30), όπως τροποποιήθηκε με το Ν3414/2005 (Α' 279), για τη διασταύρωση των στοιχείων του

αναδόχου με τα στοιχεία του Ε.Σ.Ρ., το π.δ82/1996 (Α 66) «Ονομαστικοποίηση ων μετοχών Ελληνικών Ανωνύμων Εταιρειών που μετέχουν στις διαδικασίες ανάληψης έργων ή προμηθειών του Δημοσίου ή των νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα», η κοινή απόφαση των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας υπ' αριθμ20977/2007 (Β' 1673) σχετικά με τα ''Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του Ν.3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3414/2005''.1, καθώς και η απόφαση του Υφυπουργού Οικονομίας και Οικονομικών υπ' αριθμ.1108437/2565/ΔΟΣ/2005 (Β΄ 1590) "Καθορισμός χωρών στις οποίες λειτουργούν εξωχώριες εταιρίες"

9. Οι διατάξεις του Ν.2859/2000 (Α' 248) «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας»

10. Οι σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις (εφόσον δεν περιλαμβάνονται στην κωδικοποίηση), καθώς και λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας εργολαβίας και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α.) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση του έργου της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω.

ΑΡΘΡΟ 2ο ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ

Το Συμβατικό Τίμημα είναι η συνολική αμοιβή που καταβάλλεται στον Ανάδοχο για την εκτέλεση του έργου και την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του, που απορρέουν από τη Σύμβαση και περιλαμβάνει :

1. Το ποσό της προσφοράς του Αναδόχου όπως αυτό θα προκύψει τελικά από την εφαρμογή των τιμών του τιμολογίου του Αναδόχου για τις εργασίες που αναφέρονται σ' αυτό και θα πιστοποιηθούν από την Υπηρεσία.

2. Το ποσό που θα προκύψει από την εφαρμογή νέων τιμών μονάδος για απρόβλεπτες εργασίες σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας Σύμβασης.

3. Το ποσό αναθεώρησης κατ' εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 153/Ν.4412-2016.

4. Το ποσοστό Γ.Ε. και Ο.Ε. όπως αυτό ορίζεται στα Συμβατικά Τεύχη.

5. Παροχή όλων των υλικών που ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει για το Έργο ελεύθερα στο εργοτάξιο, εκτελωνισμένα, περιλαμβανομένης συσκευασίας, εκφόρτωσης, προσωρινής αποθήκευσης, μεταφοράς και φύλαξης.

6. Παροχή και συντήρηση εργοταξιακών γραφείων, βοηθητικών κατασκευών, συνεργείων, αποθηκών κλπ., καθώς και τον πλήρη εξοπλισμό τους με θέρμανση, ηλεκτρικό, τηλέφωνο κλπ.

7. Παροχή όλων των απαραίτητων διευκολύνσεων στην επίβλεψη, όπως ειδικότερα περιγράφονται στο άρθρο «ΔΙΑΘΕΣΗ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΒΛΕΨΗ» του παρόντος.

8. Παροχή κάθε βοηθητικού μέσου και υλικού, όπως αέριου και ράβδων συγκόλλησης, ηλεκτροδίων, βενζινών και καθαριστικών φλαντζών και βιδών για προσωρινή ανέγερση, αντιδιαβρωτικά για μεταλλικές κατασκευές, καύσιμα και εξοπλισμό για την κατασκευή και κάθε άλλο οικοδομικό υλικό.
9. Προσωρινές κατασκευές και απομάκρυνσή τους, περιλαμβανομένης της απομάκρυνσης των βάσεών τους, τα μέτρα ασφαλείας και πρόληψης ατυχημάτων, ο φωτισμός του εργοταξίου, οι τοπογραφικές εργασίες, η παροχή προσωρινών γραμμών και καλωδίων, για ατμό, νερό, ηλεκτρικό ρεύμα κλπ., καθώς και η απομάκρυνσή τους, προστατευτικά μέτρα για όλες τις καιρικές συνθήκες και η απομάκρυνση του βρόχινου νερού και του χιονιού.

10. Προετοιμασία των εργασιακών περιοχών του Αναδόχου ο καθαρισμός των περιοχών αυτών περιλαμβανομένου και του καθαρισμού μετά την ολοκλήρωση του Έργου, η μεταφορά των υλικών στο κατάλληλο σημείο, καθώς και όλες οι εργασίες που σχετίζονται με την ανοικοδόμηση.

11. Κάθε είδους αποδοχές, αποζημιώσεις, εισφορές Κοινωνικής Ασφάλισης του προσωπικού που απασχολεί ο Ανάδοχος με οποιοδήποτε τρόπο όπως, ημερομίσθια, επιδόματα, ημερήσια έξοδα ξενοδοχείων και μεταφοράς από και προς το εργοτάξιο, αποζημιώσεις ύψους, πρόσθετα επιδόματα για εργασία κάτω από δύσκολες και επικίνδυνες συνθήκες, αποζημίωση κακών καιρικών συνθηκών, έξοδα ασφάλισης εισφορά του ΙΚΑ και οποιαδήποτε άλλη εισφορά ασφαλιστικού φορέα κλπ.

12. Σε περίπτωση που ο Κύριος του Έργου προκαταβάλει μέρος της εισφοράς προς το ΙΚΑ, για την έκδοση από τις αρμόδιες αρχές αδειών, τότε το ποσό αυτό αποτελεί χρέος του Αναδόχου προς τον Κύριο του Έργου και ανακτάται αναλόγως.

13. Όλα τα έξοδα του Αναδόχου, των μελετητών του, του κατόχου των δικαιωμάτων, των προμηθευτών του Αναδόχου και όλου του σχετικού προσωπικού και του εξοπλισμού που θα χρειασθεί για τις προκαταρκτικές δοκιμές, τις δοκιμές λειτουργίας και τις δοκιμές καλής εκτέλεσης.

14. Όλα τα έξοδα για την επίβλεψη της κατασκευής από τον Ανάδοχο στα οποία συμπεριλαμβάνεται και η διαχείριση του Εργοταξίου.

15. Όλες οι δαπάνες που σχετίζονται με τους φόρους και δασμούς που επιβαρύνουν τον Ανάδοχο εκτός των υλικών που ενσωματώνονται στο Έργο.

16. Όλα τα έξοδα που απαιτούνται για την προετοιμασία των απαραίτητων εγγράφων για τις εγκρίσεις των Αρχών και για τους ελέγχους που σχετίζονται με το Έργο στα οποία περιλαμβάνονται και οι άδειες, όπως άδειες εγκατάστασης, λειτουργίας κλπ., αρμόδια θεωρημένες και υπογεγραμμένες σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία.

17. Όλα τα έξοδα των εγγράφων που μπορεί να ζητήσει ο Κύριος του Έργου από τον Ανάδοχο κατά την εκτέλεση της Σύμβασης.

18. Οι δαπάνες για την εκπόνηση και παροχή των ηλεκτρονικών αρχείων, σχεδίων και διαφανειών (για κατασκευή και όπως κατασκευάσθηκε), περιλαμβανομένης της αποτύπωσης των υπαρχόντων δικτύων ΟΚΩ (όπου δεν υπάρχει), καθώς επίσης και της παροχής των σχεδίων εκ κατασκευής σε ηλεκτρονικά αρχεία.

19. Έξοδα απομάκρυνσης λαδιού ή ελαιώδους νερού που πιθανόν θα προκύψει από την χρήση των μηχανημάτων του Αναδόχου και απομάκρυνσή τους, στα οποία περιλαμβάνεται η διεργασία του υλικού που πρέπει να απομακρυνθεί, καθώς και οι αντίστοιχες αμοιβές, όπως απαιτούνται από τις Αρχές.

20. Έξοδα μεταφοράς, απόθεσης, επεξεργασίας και διαχείρισης υλικών/ΑΕΚΚ (αποβλήτων, εκσκαφών και κατεδαφίσεων) από το Εργοτάξιο.

21. Όλα τα έξοδα που απαιτούνται για την αγορά και μεταβίβαση στον Κύριο του Έργου των αδειών για τη μελέτη ανέγερσης και λειτουργία εγκατάστασης, στα οποία περιλαμβάνονται όλα τα έξοδα του προσωπικού του κατόχου των αδειών, που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του Έργου.

22. Κάθε άλλη δαπάνη που μπορεί να απαιτηθεί σύμφωνα με τα έγγραφα που απαρτίζουν αυτή τη Σύμβαση.

23. Δαπάνες λειτουργίας μηχανημάτων που απαιτούνται στο έργο, δηλαδή μισθώματα, αποθήκευση, φύλαξη, ασφάλιση, επισκευές, συντήρηση, δαπάνες από ημιαργίες ή/και αργίες, παραλαβή, μεταφορά και επιστροφή στον τόπο του έργου, άγονες μετακινήσεις, σταλίες, καύσιμα, λιπαντικά και άλλα.

24. Οι δαπάνες καθυστερήσεως λόγω εργοταξιακών γενικά δυσχερειών, οι οποίες προέρχονται από υπόγειες εγκαταστάσεις τρίτων (ΟΚΩ, ιδιώτες, κλπ.) ή παρεμβάσεις των Οργανισμών ή/και Εταιρειών Κοινής Ωφέλειας, λόγω των υφισταμένων συνθηκών κυκλοφορίας και εμποδίων ή δυσχερειών που δημιουργούνται από αυτές, καθώς και λόγω της τυχόν μειωμένης απόδοσης μηχανημάτων και προσωπικού.

25. Οι δαπάνες εργαστηριακών ελέγχων ή δοκιμών και η εκπόνηση και εφαρμογή των προγραμμάτων ποιότητας.

26. Οι δαπάνες για οδούς πρόσβασης στους τόπους του έργου, βοηθητικές οδούς και παρακαμπτήριες οδούς που θα χρειασθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών.

27. Οι δαπάνες για την εκπόνηση κάθε μελέτης και σχεδίου που είναι απαραίτητη για την εκτέλεση της εργασίας σε όλα τα στάδια αυτής.

28. Οι δαπάνες για τις τοπογραφικές μετρήσεις και αποτυπώσεις που απαιτούνται, χαράξεις και πασσαλώσεις.

29. Οι δαπάνες για τη λήψη αδειών για χρήση εκρηκτικών.

30. Οι δαπάνες για τη λήψη αδειών για τις τομές στα οδοστρώματα και τα πεζοδρόμια.

31. Οι δαπάνες για όλα τα έντυπα και έγγραφα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, τα σχέδια και σκαριφήματα, τις μηνιαίες αναφορές και λοιπό έντυπο υλικό.

32. Οι δαπάνες εκπαίδευσης προσωπικού της υπηρεσίας.

33. Οι δαπάνες που αφορούν την συντήρηση και την αποκατάσταση ζημιών και βλαβών που θα απαιτηθούν μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

34. Οι δαπάνες σύνδεσης εργοταξιακής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

35. Κάθε δαπάνη γενικά, έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητά, αλλά είναι απαραίτητη για την ασφαλή, πλήρη, έντεχνη και ποιοτικά βεβαιωμένη εκτέλεση των εργασιών της σύμβασης.

Στο Συμβατικό Τίμημα δεν περιλαμβάνεται ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των τιμολογίων που εκδίδει ο Ανάδοχος προς τον Κύριο του Έργου, ο οποίος βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

Το Συμβατικό Τίμημα είναι σταθερό για όλη τη διάρκεια της Σύμβασης και δεν υπόκειται σε αναπροσαρμογή ή αναθεώρηση για οποιονδήποτε λόγο εκτός της αναθεώρησης που προβλέπεται στο άρθρο 153 του ν.4412/2016. Καμία άλλη αναθεώρηση για οποιονδήποτε λόγο δεν πρόκειται να γίνει αποδεκτή δεδομένου ότι, ο Ανάδοχος εγγυάται την ακρίβεια του υπολογισμού των τιμών του σύμφωνα με το Άρθρο 696 του Α.Κ. αναλαμβάνοντας τον επιχειρηματικό κίνδυνο αυτού του Έργου και παραιτείται ρητά και αμετάκλητα από όλα τα δικαιώματά του σύμφωνα με τα Άρθρα 178, 179, 388 και 697 του Α.Κ. ή οποιουδήποτε άλλου Νόμου σχετικών διατάξεων κλπ., που ισχύουν σήμερα ή θα ισχύουν στο μέλλον σχετικά με αναθεώρηση ή και αναπροσαρμογή του Συμβατικού Τιμήματος, αφού μάλιστα το Έργο αυτό ανατέθηκε στον Ανάδοχο με βάση την εγγυημένη από αυτόν ακρίβεια υπολογισμού των τιμών και του Συμβατικού Τιμήματος.

Ο Ανάδοχος επίσης δηλώνει ρητά ότι η αναθεώρηση του Συμβατικού Τιμήματος, όπως ορίζεται στον ν.4412/2016, αποτελεί την πλήρη και αποκλειστική αμοιβή του για οποιαδήποτε αύξηση στο κόστος υλικών, εξοπλισμού, υπηρεσιών, μισθών, εξόδων αδειών, πνευματικών δικαιωμάτων ή οποιασδήποτε άλλης δαπάνης απαιτηθεί για την εκτέλεση του Έργου.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος δηλώνει ότι αναλαμβάνει αποκλειστικά ο ίδιος κάθε κίνδυνο από τυχόν αύξηση των παραπάνω συντελεστών κόστους και υπολόγισε και συμπεριέλαβε, για όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης, στις τιμές της προσφοράς του όλες τις πιθανές αναπροσαρμογές όπως πιο πάνω.

Είναι λοιπόν προφανές από τα παραπάνω ότι όλες οι διαφοροποιήσεις σε δαπάνες που μπορεί να προκύψουν για οποιοδήποτε λόγο, ακόμη και ως συνέπεια διακύμανσης κάθε σχετικού ξένου νομίσματος, μετά από την ανάθεση της ΣΥΜΒΑΣΗΣ δεν αποτελούν απρόβλεπτο γεγονός κατά την έννοια του άρθρου 388 του Αστικού Κώδικα, δεδομένου ότι τα γεγονότα αυτά αποτελούν στοιχεία του επιχειρηματικού κινδύνου τον οποίο αποδέχεται ο Ανάδοχος και συμπεριέλαβε τις εκτιμήσεις του, διαμορφώνοντας την οικονομική προσφορά του και εγγυώμενος την σταθερότητα του Συμβατικού Τιμήματος.

ΑΡΘΡΟ 3ο ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΣΕΙΡΑ ΙΣΧΥΟΝΤΟΣ

1. Το συμφωνητικό.
2. Η Διακήρυξη.
3. Η Οικονομική Προσφορά.
4. Το Τιμολόγιο Δημοπράτησης
5. Ο Κανονισμός Μελετών του Έργου.
6. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.).
7. Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και οι συμπληρωματικές προδιαγραφές για εργασίες που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ
8. Η Τεχνική Περιγραφή (Τ.Π.) και τα παραρτήματα αυτής - Σχέδια.
9. Ο Προϋπολογισμός Δημοπράτησης.
10. Οι εγκεκριμένες μελέτες που θα χορηγηθούν στον Ανάδοχο από την Υπηρεσία καθώς και οι Τεχνικές Μελέτες που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, όπως τελικά θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.
11. Το Χρονοδιάγραμμα / Πρόγραμμα κατασκευής των έργων, όπως αυτό τελικά θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

ΑΡΘΡΟ 4ο ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο Ανάδοχος γνωρίζει και αποδέχεται τις ειδικές συνθήκες που ισχύουν στην περιοχή του έργου.
• Την περιοχή του έργου

• Τα υδρολογικά στοιχεία της περιοχής

• Τις περιοχές πηγών υλικών στην περιοχή του έργου, στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, καθώς και αυτές των αποθέσεων.

• Την Διεθνή και Ελληνική αγορά εργασίας, υλικών και μηχανικού εξοπλισμού

• Τις επί τόπου συνθήκες εκτέλεσης του έργου

• Τα τυχόν διατιθέμενα στοιχεία και πληροφορίες από Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμούς (π.χ. ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λπ.), Τοπικές Αρχές κ.λπ.

• Τους τρόπους προσπέλασης και τα προβλήματα εξασφάλισης της κυκλοφορίας

• Τις δυνατότητες εγκατάστασης εργοταξίων με τον σκοπό να καταστούν πλήρως ενήμεροι των συνθηκών εκτέλεσης της Σύμβασης. Επίσης, να εκτιμήσουν με επάρκεια τους επιχειρηματικούς κινδύνους και όλες εκείνες τις συνθήκες που θα επηρεάσουν τη διαμόρφωση της Προσφοράς τους.

• Τις ιδιαιτερότητες των κατασκευών, λόγω των αρχαιολογικών ανασκαφών και των ειδικών απαιτήσεων της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

• Τις εκτελεσθείσες απαλλοτριώσεις και εκείνες που παραμένουν ακόμα ανεκτέλεστες.

• Τυχόν περιβαλλοντικούς όρους, που ισχύουν για την υπόψη περιοχή και τις συνθήκες του έργου.

Δεδομένου ότι για τις διάφορες εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων προβλέπεται ενοποίηση των κατηγοριών γαιομιβραχωδών και βραχωδών σε μία κατηγορία (σε "κάθε είδους έδαφος") και ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς (για κατασκευή επιχωμάτων ή αποθέσεων), όπως αυτή μπορεί να τροποποιηθεί και από άλλες τοπικές συνθήκες (εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή, τροποποίηση της διαδοχής των φάσεων κατασκευής κ.λπ.), ο Ανάδοχος με την προσφορά του θεωρείται ότι έχει πλήρως ενημερωθεί στις επιτόπιες συνθήκες με επισκέψεις επί τόπου του έργου και μελέτη των γεωτεχνικών συνθηκών, ακόμη και με γεωλογική

μελέτη, γεωτρήσεις ή / και με διερευνητικά φρέατα που εκτέλεσε ο ίδιος, εφόσον έκρινε αυτά αναγκαία.

Επισημαίνονται οι δυσχέρειες που είναι δυνατό να προκύψουν από τις εργασίες, που θα εκτελούνται στην περιοχή του έργου από τον Εργοδότη ή από άλλους πιθανούς εργολήπτες, ώστε να τις πάρει ο Ανάδοχος υπόψη κατά τη μόρφωση της προσφοράς του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μη παρεμποδίζει την εκτέλεση εργασιών από την Υπηρεσία ή από άλλους Αναδόχους που χρησιμοποιούνται από τον Κύριο του έργου σε εργασίες που δεν περιλαμβάνονται στην σύμβασή του. Αντίθετα υποχρεούται να τους διευκολύνει με τα μέσα που αυτός χρησιμοποιεί (ικριώματα κ.λπ.) ρυθμίζοντας έτσι την σειρά εκτέλεσης των εργασιών, ώστε να μην παρεμβάλλει κανένα εμπόδιο στις εργασίες που εκτελούνται από την Υπηρεσία ή άλλους Αναδόχους. Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει ώστε οι συνδέσεις των προς κατασκευή δικτύων μεταφοράς θερμικής ενέργειας στα υφιστάμενα δίκτυα θα πραγματοποιηθούν σε χρόνο κατά τον οποίο κατά τον οποίο τα υφιστάμενα συστήματα θα είναι σε κατάσταση εκτός λειτουργίας, σε συνεννόηση με τους φορείς λειτουργίας αυτών.

Με την υποβολή της προσφοράς του ο Ανάδοχος αποδέχεται ότι είναι απόλυτα ενήμερος της φύσης και τοποθεσίας του έργου, των γενικών και τοπικών συνθηκών εκτέλεσης του έργου, κυρίως όσον αφορά στις κάθε είδους πηγές λήψης υλικών, στην προμήθεια κάθε είδους υλικών, συσκευών, οργάνων κ.λπ., στις θέσεις προσωρινής ή οριστικής απόθεσης προϊόντων εκσκαφής, στις μεταφορές, διάθεση, διαχείριση και αποθήκευση υλικών, ύπαρξη εργατοτεχνικού εν γένει προσωπικού, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, οδών, του τυχόν υπάρχοντος δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης της περιοχής, στους φόρτους της υπάρχουσας κυκλοφορίας, στο ευμετάβλητο των καιρικών συνθηκών, στη διαμόρφωση και κατάσταση του εδάφους, στο είδος, ποιότητα και ποσότητα των υλικών που μπορούν να συναντηθούν πάνω και κάτω από το έδαφος κ.λπ.

Επίσης, με την υποβολή της προσφοράς του, ο Ανάδοχος αποδέχεται ότι είναι απόλυτα ενήμερος για το είδος και τα μέσα ευκολίας, τα οποία θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την πρόοδο εκτέλεσης των εργασιών και οποιαδήποτε άλλα ζητήματα, τα οποία κατά οποιονδήποτε τρόπο μπορούν να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο ή το κόστος αυτών, σε συνδυασμό με τους όρους της σύμβασης.

Οι συνθήκες αυτές και οι οποιεσδήποτε δεσμεύσεις του Αναδόχου που απορρέουν από αυτές έχουν συνεκτιμηθεί από τη συμπλήρωση της προσφοράς για το συγκεκριμένο έργο και βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο. Σε καμία περίπτωση δεν θα δεχθεί η Υπηρεσία παράταση του αρχικά οριζόμενου χρόνου περατώσεως του έργου και αναπροσαρμογή τιμολογίου, λόγω των προαναφερόμενων ειδικών συνθηκών, δυσχερειών

στην μεταφορά υλικών, διαμονής εργατοτεχνικού προσωπικού, μειωμένης απόδοσης και οποιονδήποτε άλλο λόγο που αφορά στον Ανάδοχο και μόνο.

ΑΡΘΡΟ 5ο ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Συμβατική προθεσμία για την εκτέλεση των εργασιών ορίζεται σε **τετρακόσιες πενήντα (450) ημερολογιακές ημέρες** από την ημερομηνία εγκατάστασης του Αναδόχου στο έργο (ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης). Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποπερατώσει ολόκληρο το έργο εντός της παραπάνω προθεσμίας σύμφωνα με το άρθρο 147 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 66 του Ν.4782/2021 .
Για κάθε ημέρα πέρα από την προθεσμία αυτή ο Ανάδοχος υπόκειται σε ποινική ρήτρα που υπολογίζεται σύμφωνα με το άρθρο 148 του Ν.4412/2016.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεχίσει την κατασκευή του έργου για επιπλέον της συνολικής προθεσμίας χρονικό διάστημα, ίσο προς το ένα τρίτο (1/2) αυτής και πάντως όχι μικρότερο των τριών (3) μηνών (οριακή προθεσμία). Για τον υπολογισμό της οριακής προθεσμίας δεν προσμετρώνται τυχόν παρατάσεις της συμβατικής προθεσμίας.

Η συνολική προθεσμία υπολογίζεται με βάση την αρχική συμβατική προθεσμία και τις τυχόν παρατάσεις που εγκρίθηκαν ύστερα από σχετικό αίτημα του αναδόχου μέσα στην αρχική συμβατική προθεσμία και δεν οφείλονται σε υπαιτιότητά του.

Εκτός από την παραπάνω συνολική προθεσμία ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρήσει :

1. ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΕΣ ΤΜΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ για παράδοση τμημάτων του Έργου, που η έγκαιρη αποπεράτωσή τους έχει ιδιαίτερη σημασία για τον Ιδιοκτήτη του Έργου.

   1.1. ***Ολοκλήρωση της κατασκευής όλου του έργου, εντός τετρακοσίων πενήντα (450) ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή του εργολαβικού συμφωνητικού.***

   Ως ημερομηνία ολοκλήρωσης του αντικειμένου που αφορά στην προθεσμία αυτή, θεωρείται η ημερομηνία έκδοσης της βεβαίωσης περαίωσης του έργου.

2. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΜΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ για παράδοση τμημάτων του Έργου, που η έγκαιρη αποπεράτωσή τους έχει ιδιαίτερη σημασία για τον Ιδιοκτήτη του Έργου.

Ως τέτοιες προθεσμίες ορίζονται οι παρακάτω, οι οποίες προσμετρούνται σε ημερολογιακές ημέρες :

2.1 Παράδοση μελέτης εφαρμογής του έργου από τον Ανάδοχο , εντός ενενήντα (90) ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή του εργολαβικού συμφωνητικού.

3. Η συνολική και οι τμηματικές προθεσμίες περάτωσης μπορούν να παρατείνονται στις περιπτώσεις και όπως ορίζουν οι ισχύουσες διατάξεις. Σε περίπτωση έγκρισης παράτασης των προθεσμιών από οποιαδήποτε αιτία, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση, λόγω της παράτασης αυτής με μόνη και αποκλειστική εξαίρεση τη νόμιμη αναθεώρηση του Συμβατικού Τιμήματος.

   Παράταση προθεσμιών δεν θα αναγνωρισθεί στον Ανάδοχο με δικαιολογία την άγνοια των εδαφικών και καιρικών συνθηκών της περιοχής του Έργου, των κάθε είδους υπογείων εμποδίων, του χρόνου λειτουργίας των πηγών προμήθειας υλικών, της κατάστασης των οδών προσπέλασης, των δυσχερειών για τη μεταφορά και απόρριψη των προϊόντων εκσκαφής ή αδυναμίας έγκαιρης εξεύρεσης εργατών, μηχανημάτων και υλικών από την Ελληνική ή ξένη Βιομηχανία.

4. Προϋπόθεση έναρξης εργασιών θα είναι η ύπαρξη εγκεκριμένων κατασκευαστικών σχεδίων και των αντίστοιχων υλικών που προβλέπονται από αυτά. Η οποιαδήποτε έναρξη εργασιών θα γίνεται εφόσον εκδοθεί ΑΔΕΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ της συγκεκριμένης εργασίας από την επίβλεψη του έργου. Οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την έκδοση της παραπάνω αδείας είναι :

   α) Ύπαρξη κατασκευαστικών σχεδίων.

   β) Ύπαρξη στον τόπο του έργου των απαραίτητων υλικών για την έναρξη της κατασκευής.

   γ) Ύπαρξη διαθέσιμου προσωπικού και μηχανημάτων από τον Ανάδοχο (συνεργείων).

   δ) Εξασφάλιση της ομαλής ροής των διαφόρων εργασιών σε σχέση με τα διαθέσιμα συνεργεία.

5. Η παραπάνω ΑΔΕΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ θα προβλέπεται από την ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ η αποδοχή και τήρηση της οποίας αποτελεί συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου.

ΑΡΘΡΟ 6ο ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η προσκόμιση εγγύησης καλής εκτέλεσης σύμφωνα με άρθρο 72 του Ν.4412/2016. Το ύψος της εγγύησης καλής εκτέλεσης καθορίζεται σε ποσοστό 5% επί της αξίας της σύμβασης εκτός ΦΠΑ, ενώ ο χρόνος εγγύησης ορίζεται μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να ζητούν από τους προσφέροντες να παράσχουν «εγγύηση καλής λειτουργίας» για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων που ανακύπτουν ή των ζημιών που προκαλούνται από δυσλειτουργία των έργων ή των αγαθών κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας, εφόσον τέτοια περίοδος προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης. Το ύψος της «εγγύησης καλής λειτουργίας» καθορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης και δεν μπορεί να υπερβαίνει το πέντε τοις εκατό (5%) της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης. Η επιστροφή της ανωτέρω εγγύησης λαμβάνει χώρα μετά από την ολοκλήρωση της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας.

ΑΡΘΡΟ 7ο ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί σε έλεγχο των υψομέτρων της μελέτης, καθώς και σε πασσάλωση κάθε τμήματος πριν από την έναρξη των εργασιών του τμήματος αυτού. Τις μηκοτομές που θα προκύπτουν καθώς και τις διατομές του εδάφους ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις σχεδιάσει και να τις υποβάλλει στην Επίβλεψη του έργου για έγκριση ώστε να καθορισθεί η ακριβής αποτύπωση του φυσικού εδάφους. Μετά το πέρας των εκσκαφών ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί σε νέα χωροστάθμηση, και υποβολή στον Επιβλέποντα για έλεγχο των εκσκαφεισών διατομών.

ΑΡΘΡΟ 8ο ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σε διάστημα τριάντα (30) ημερών από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην Τεχνική Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου ανταποκρινόμενο προς τις υποχρεώσεις από τη σύμβαση και κατά τα λοιπά όπως το άρθρο 145 του Ν.4412/2016.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία εγκρίνει μέσα σε δεκαπέντε μέρες το χρονοδιάγραμμα και μπορεί να τροποποιήσει τις προτάσεις του αναδόχου αναφορικά με την αλληλουχία την κατασκευασιμότητα της μεθοδολογίας, την επίτευξη των χρονικών οροσήμων της σύμβασης .

Το χρονοδιάγραμμα συντάσσεται με την μορφή τετραγωνικού πίνακα και περιλαμβάνει την χρονική ανάλυση των ποσοτήτων ανά εργασία η ομάδα εργασιών και συνοδεύεται από γραμμικό διάγραμμα και σχετική έκθεση. Σε έργα προϋπολογισμού άνω του ενός εκατομμυρίου ευρώ είναι υποχρεωτική η σύνταξη τευχών η διαγραμμάτων με την μέθοδο της δικτυωτής ανάλυσης, στο οποίο θα επισημαίνεται η κρίσιμη διαδρομή και τα όρια μέσα στα οποία μπορεί να κυμανθεί η αρχή και το τέλος των εκτός κρίσιμης διαδρομής δραστηριοτήτων.

Ο ανάδοχος υποχρεούται επίσης μέσα σε ένα μήνα από την υπογραφή της σύμβασης να συντάξει και να υποβάλει οργανόγραμμα του εργοταξίου στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς τα πλήρη στοιχεία στελεχών, εξοπλισμού και μηχανημάτων που θα περιλαμβάνει η εργοταξιακή ανάπτυξη για την εκτέλεση του έργου.

ΑΡΘΡΟ 9ο ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΠΙΒΛΕΨΗ

1. Η Διοίκηση του έργου, η παρακολούθηση και ο έλεγχος αυτού ασκούνται από την Υπηρεσία, μέσω οργάνων που ορίζει για το υπόψη έργο. Έργο με τις αρμοδιότητες που καθορίζονται στο άρθρο 136 του Ν.4412/2016.

2. Η Υπηρεσία ορίζει με έγγραφό της προς τον Ανάδοχο το όργανο που θα ασκεί τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία με έγγραφό της ορίζει το μηχανικό ή τους μηχανικούς οι οποίοι θα

αποκαλούνται στο εξής Εντεταλμένοι Μηχανικοί της Υπηρεσίας, που θα ασκούν τα καθήκοντα των επιβλεπόντων όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 136 του Ν.4412/2016.

Για την αντικατάσταση ή αναπλήρωση των οργάνων αυτών της Υπηρεσίας απαιτείται προηγούμενη έγγραφη ανακοίνωση αυτής προς τον Ανάδοχο.

3. Εκτός από τους παραπάνω Εντεταλμένους Μηχανικούς η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί με έγγραφη ανακοίνωση της προς τον Ανάδοχο, να εξουσιοδοτεί και άλλα όργανά της, καθώς και τρίτα πρόσωπα για να διενεργούν επιθεωρήσεις και ελέγχους σε σχέση με το εκτελούμενοι από τον Ανάδοχο έργο.

4. Η άσκηση της επίβλεψης ως προς την εκτέλεση της Σύμβασης δεν μειώνει σε καμία περίπτωση τις ευθύνες του αναδόχου με τις ισχύουσες διατάξεις και τη Σύμβαση.

5. Ειδικότερα η Διευθύνουσα Υπηρεσία και οι Εντεταλμένοι Μηχανικοί της Υπηρεσίας, που ορίζονται σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν φέρουν καμία ευθύνη απέναντι τρίτων για ζημιές που οφείλονται σε εργασίες που εκτελούνται στον ευρύτερο χώρο του έργου (εργοτάξιο) από τον Ανάδοχο, όπως και για κάθε τυχόν θανατηφόρο ή όχι ατύχημα που ήθελε συμβεί στο προσωπικό της Υπηρεσίας, του Αναδόχου ή σε κάθε τρίτο κατά την εκτέλεση της Σύμβασης από τον Ανάδοχο.

6. Σε περιπτώσεις μεγάλων ή ειδικών ή σημαντικών έργων, η επίβλεψη μπορεί να γίνει με κλιμάκιο της διευθύνουσας υπηρεσίας, που έχει επικεφαλής τεχνικό κατηγορίας ΠΕ και τον απαιτούμενο αριθμό βοηθών και άλλου τεχνικού και διοικητικού προσωπικού. Το κλιμάκιο επίβλεψης μπορεί να εγκατασταθεί στην έδρα της διευθύνουσας υπηρεσίας ή με απόφαση του αρμόδιου αποφαινομένου οργάνου στον τόπο των έργων.

7. Η διευθύνουσα υπηρεσία κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου συντάσσει,με τη συνδρομή είτε των επιβλεπόντων υπαλλήλων της είτε του ιδιωτικού φορέαεπίβλεψης, κάθε τρίμηνο, συνοπτικές ανακεφαλαιωτικές εκθέσεις για την πορεία του έργου και τα σημαντικά προβλήματα που σχετίζονται με την κατασκευή του, τις οποίες αποστέλλει στην Προϊστάμενη Αρχή. Στις εκθέσεις αυτές περιλαμβάνονται υποχρεωτικά ενημέρωση σχετικά με την πορεία εφαρμογής της εγκεκριμένης μελέτης του έργου, με τον εντοπισμό σφαλμάτων της προμέτρησης και με την εμφάνιση απρόβλεπτων περιστάσεων που ήδη έλαβαν χώρα ή είναι σε εξέλιξη και εκτίμηση της διευθύνουσας υπηρεσίας για το αν στο επόμενο τρίμηνο προβλέπεται να προκύψει ανάγκη εκτέλεσης συμπληρωματικών εργασιών,

καθώς και για το κόστος των εργασιών αυτών, προκειμένου η Προϊσταμένη Αρχή να αποφασίσει σχετικά με τη συνέχιση του έργου ή τη μείωση του συμβατικού αντικειμένου και τη διάλυση της σύμβασης. Η μη τήρηση της ανωτέρω υποχρέωσης της διευθύνουσας υπηρεσίας συνιστά πειθαρχικό παράπτωμα του προϊσταμένου αυτής.

ΑΡΘΡΟ 10ο ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Η διεύθυνση των έργων από την πλευρά του Αναδόχου στους τόπους κατασκευής τους, καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 139 του Ν.4412/2016, θα γίνεται από τεχνικούς που έχουν τα κατάλληλα προσόντα και είναι αποδεκτοί από την Υπηρεσία. Η επιτόπου των έργων παρουσία τεχνικού στελέχους ή τεχνικού υπαλλήλου της εργοληπτικής επιχείρησης είναι υποχρεωτική και ανάλογη με την φύση και το μέγεθος του κατασκευαζόμενου έργου. Προκειμένου για έργα προϋπολογισμού πάνω από 3.000.000,00 €, η αναλογία αυτή καθορίζεται τουλάχιστον σε τρεις (3) τεχνικούς ανάλογων προσόντων και πείρας, από τους οποίους ένας πρέπει να είναι διπλωματούχος ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος (ΑΕΙ), ένας πτυχιούχος ανωτάτου τεχνολογικού – εκπαιδευτικού ιδρύματος (ΑΤΕΙ). Για το προσωπικό που αποτελεί την ελάχιστη τεχνική στελέχωση του εργοταξίου απαιτείται προσκόμιση στη διευθύνουσα υπηρεσία βεβαίωσης του οικείου ασφαλιστικού φορέα, στην οποία θα αναγράφεται και ο χρόνος ασφάλισης των εργαζομένων.

ΑΡΘΡΟ 11ο ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ – ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

1. Κατά την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος γνωστοποιεί στην Υπηρεσία τη νόμιμη εκπροσώπησή της ή τους τυχόν πληρεξούσιους του.

2. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη άσκηση της επίβλεψης στα εργοστάσια, όπου κατασκευάζονται τμήματα του έργου και γενικά σε όλους τους χώρους που κρίνει απαραίτητο η διευθύνουσα υπηρεσία. Ο διευθύνων από μέρους της αναδόχου επιχείρησης τα έργα υποχρεούται, μετά από ειδοποίηση της υπηρεσίας, να συνοδεύει τους υπαλλήλους που επιβλέπουν, διευθύνουν ή επιθεωρούν τα έργα, κατά τις μεταβάσεις για

επίβλεψη, έλεγχο ή επιθεώρηση στον τόπο των έργων ή στους άλλους τόπους παραγωγής, καθώς και των συμβούλων και εμπειρογνωμόνων της αναθέτουσας αρχής

3. Ο Ανάδοχος πριν από την έναρξη των εργασιών της Σύμβασης ή το αργότερο μέσα σε δέκα (10) ημέρες από αυτήν, είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του να εγκαταστήσει στο εργοτάξιο γραφείο το οποίο θα διατηρήσει καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης του Έργου και μέχρι την οριστική παραλαβή του. Του εν λόγω γραφείου θα προϊσταται μηχανικός με επαρκή πείρα σε έργα παρόμοια με αυτό της παρούσας Σύμβασης και ο οποίος θα είναι ο μόνος και αποκλειστικά, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, Υπεύθυνος Επιβλέπων Μηχανικός των οποιωνδήποτε έργων που θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο στα πλαίσια της Σύμβασης.

   Ο μηχανικός αυτός λόγω της ιδιότητάς του αυτής έχει όλες τις κατά νόμο ποινικές ή άλλες ευθύνες και είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τη νομοθεσία, να βρίσκεται στο εργοτάξιο, να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και να υπογράφει εκ μέρους του Αναδόχου τα χρονοδιαγράμματα, τις επιμετρήσεις, τα πρωτόκολλα αφανών εργασιών, τα πρωτόκολλα κανονισμού τιμών μονάδων νέων εργασιών (ΠΚΤΜΝΕ), τους ανακεφαλαιωτικούς πίνακες και τις πιστοποιήσεις με τα στοιχεία που τις συνοδεύουν.

   Ο ίδιος μηχανικός μπορεί να είναι με συμβολαιογραφική πράξη ολικά ή μερικά πληρεξούσιος ή εκπρόσωπος ή αντίκλητος του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει στις κατά νόμο αστυνομικές και λοιπές αρχές το ονοματεπώνυμο και λοιπά κατά νόμο στοιχεία του παραπάνω μηχανικού, καθώς και του αναπληρωτή του.

4. Ο εν λόγω μηχανικός ο οποίος θα αποκαλείται στο εξής Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου πρέπει πριν από τον διορισμό του να τύχει της έγγραφης έγκρισης της Υπηρεσίας.

   Για να εξασφαλίσει την έγκριση αυτή ο Ανάδοχος πρέπει μέσα στην προθεσμία της παραγράφου 2 να υποβάλλει στην Υπηρεσία όλες τις πληροφορίες και τα στοιχεία που αφορούν στα προσόντα και στην πείρα του προτεινόμενου Μηχανικού και του αναπληρωτή του, καθώς και τις δηλώσεις τους με τις οποίες αποδέχονται το διορισμό αυτό.

   Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να αρνηθεί την από μέρους της έγκριση εάν, κατά τη γνώμη της, ο προτεινόμενος Επιβλέπων Μηχανικός δεν έχει τα ανάλογα προσόντα και την προτεινόμενη πείρα και δεν είναι ενδεδειγμένος ή είναι, για οποιοδήποτε λόγο, ακατάλληλος να αναλάβει τη θέση αυτή.

Ακόμα η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να αρνηθεί την από μέρους της έγκριση του αναπληρωτή του εν λόγω μηχανικού για τους ίδιους παραπάνω λόγους.

Η από μέρους της Υπηρεσίας έγκριση του διορισμού του Επιβλέποντα Μηχανικού ή του αναπληρωτή του δεν δημιουργεί καμία ευθύνη ή υποχρέωση στην Υπηρεσία από τις πράξεις ή παραλείψεις του και δεν μεταβάλλει καθόλου τις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

5. Η αμοιβή του Επιβλέποντα Μηχανικού καθώς και κάθε άλλη γενικά απαίτηση του για επίβλεψη του Έργου βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο.

6. Ρητά καθορίζεται ότι ο Ανάδοχος ευθύνεται έναντι της Υπηρεσίας απεριόριστα και σε ολόκληρο για τις πράξεις και παραλείψεις του Επιβλέποντα Μηχανικού του και είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά αμέσως κάθε θετική ζημιά που προκαλείται εξαιτίας του σε βάρος της Υπηρεσίας ή παντός τρίτου.

7. Με την εγκατάσταση του γραφείου ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει εγγράφως στην Υπηρεσία και τα ονόματα των μελών του προσωπικού του εργοταξίου του, που είναι εξουσιοδοτημένα να παραλαμβάνουν αντί αυτού τις οδηγίες και παρατηρήσεις της Υπηρεσίας που αφορούν στο Έργο.

8. Κατά την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος θα δηλώσει στην Υπηρεσία τον Αντίκλητό του, τη διεύθυνση των γραφείων του, καθώς και το εντεταλμένο προσωπικό που θα βρίσκεται σε αυτά.

9. Ο Ανάδοχος, αμέσως μετά την ανάθεση του Έργου θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση, ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Διεύθυνσης και εκτέλεσης του Έργου από αυτόν (οργανόγραμμα) . Το Πρόγραμμα αυτό θα περιλαμβάνει το προτεινόμενο σύστημα διεύθυνσης και επίβλεψης του Έργου, την δομή, οργάνωση και περιοχές ευθύνης των σχετικών κλιμακίων, την επάνδρωση των κλιμακίων με επιστημονικό και άλλο προσωπικό, ως και τον διατεθισόμενο για τη λειτουργία του παραπάνω συστήματος εξοπλισμού. Των κλιμακίων Διεύθυνσης και εκτέλεσης του Έργου θα προϊσταται ο Διευθυντής του Έργου του Αναδόχου.

   Ο Ανάδοχος θα είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει την οργανωτική δομή που θα προτείνει στην προσφορά του διαμορφωμένη με βάση τις παρατηρήσεις της Υπηρεσίας.

Θα είναι δεσμευτική η παρουσίαση των ατόμων σε "θέσεις κλειδιά" στην προσφορά του Αναδόχου και θα χρησιμοποιηθούν μόνον τα άτομα αυτά στην εκτέλεση του Έργου, εκτός αν άλλως απαιτηθεί από την Υπηρεσία.

Όλο το προσωπικό του Αναδόχου που θα απασχολείται με τη διεύθυνση και επίβλεψη του Έργου θα έχει την απαιτούμενη εμπειρία -κατασκευαστική ή διοικητική έργων- σε παρόμοια έργα ανάλογα με τη θέση που πρόκειται να καταλάβει στα κλιμάκια Διεύθυνσης και εκτέλεσης του Έργου και τις αντίστοιχες ευθύνες.

Το παραπάνω Πρόγραμμα θα συνοδεύεται από Βιογραφικά Σημειώματα όλου του προσωπικού του Αναδόχου, πιστοποιητικά και λοιπά λεπτομερή στοιχεία που θα αφορούν τα προσόντα και την πείρα του. Το κύριο προσωπικό του Έργου θα είναι διπλωματούχοι μηχανικοί.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την απόλυτη κρίση της να μην δώσει την έγκρισή της για οιοδήποτε στέλεχος τεχνικό ή διοικητικό του Αναδόχου σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα απαραίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την παραπάνω θέση.

10. Με την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης του Αναδόχου θα αναλάβει τα καθήκοντά του και ο Προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου, ο οποίος θα ορισθεί κατά την υπογραφή της εργολαβικής Σύμβασης, όπως επίσης και ο αναπληρωτής του.

11. Ο Προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι έμπειρος διπλωματούχος μηχανικός με κατασκευαστική πείρα παρομοίων έργων, που θα διορισθεί από τον Ανάδοχο ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας. Για την έγκριση του παραπάνω προτεινόμενου Μηχανικού, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία με την υπογραφή της Σύμβασης, πριν την ανάληψη των καθηκόντων του, όλες τις πληροφορίες, πιστοποιητικά και λοιπά λεπτομερή στοιχεία, που θα αφορούν τα προσόντα και την πείρα του. Η Υπηρεσία μπορεί κατά την απόλυτη κρίση της να μην δώσει την έγκρισή της για τον προτεινόμενο Μηχανικό, σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα απαραίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την παραπάνω θέση. Ο Προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου οφείλει να ομιλεί, διαβάζει και γράφει άριστα την Ελληνική γλώσσα. Σε αντίθετη περίπτωση ο Ανάδοχος θα διαθέτει με δαπάνες του μόνιμα τεχνικό διερμηνέα. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να υποβάλλει συγχρόνως κατάσταση προσωπικού του εργοταξίου το οποίο θα

είναι εξουσιοδοτημένο να αναπληρώνει τον Προϊστάμενο του Εργοταξιακού γραφείου, όταν απουσιάζει.

Ο Προϊστάμενος του Εργοταξιακού γραφείου θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος με συμβολαιογραφικό πληρεξούσιο να εκπροσωπεί τον Ανάδοχο σε όλα τα θέματα του Εργοταξίου, περιλαμβανομένης της παραλαβής των εντολών, ειδοποιήσεων, οδηγιών ή παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί τόπου του Έργου και της υπογραφής κάθε εγγράφου και στοιχείου, που η υπογραφή του προβλέπεται επί τόπου του Έργου (παραλαβές, επιμετρήσεις, ημερολόγια κλπ.).

12. Ο Προϊστάμενος του Εργοταξιακού γραφείου είναι υπεύθυνος για την έντεχνη, άρτια και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και για τη λήψη και εφαρμογή των απαιτουμένων μέτρων προστασίας και ασφαλείας των εργαζομένων στο Έργο, καθώς και κάθε τρίτου. Γι' αυτό ο Προϊστάμενος αυτός πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση (του Ν.1599/86), με την οποία να αποδέχεται το διορισμό του και τις ευθύνες του.

13. Ο Ανάδοχος επίσης, θα ορίσει τον Μηχανικό Ασφαλείας του Έργου, ο οποίος θα πρέπει να είναι διπλωματούχος μηχανικός, και θα είναι πλήρως και αποκλειστικά υπεύθυνος επί θεμάτων ασφαλείας, σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία.

    Ο ορισμός και η αποδοχή διορισμού του Μηχανικού Ασφαλείας του Αναδόχου θα πρέπει να γίνει εντός 15 ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή της Σύμβασης.

    Ο Μηχανικός Ασφαλείας θα παρίσταται στο Εργοτάξιο καθημερινώς και για όσο χρονικό διάστημα διαρκούν οι εργασίες στο Εργοτάξιο.

    Ως υπεύθυνος ασφαλείας θα πρέπει να υποβάλλει στη Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση, με την οποία να αποδέχεται το διορισμό του και τις ευθύνες του.

14. Η Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ανακαλέσει την έγγραφη έγκρισή της για τον ορισμό οποιουδήποτε από τα παραπάνω πρόσωπα, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να το απομακρύνει και να το αντικαταστήσει με άλλο, του οποίου ο διορισμός θα υπόκειται επίσης στην έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

    Επίσης, η Υπηρεσία μπορεί να διατάσσει την επάνδρωση του εργοταξίου με πρόσθετο προσωπικό, όταν κατά την κρίση της είναι απαραίτητο. Ρητά καθορίζεται ότι η αποδοχή των υπ'όψη προσώπων από την Υπηρεσία σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος

παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ'ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

15. Ο Ανάδοχος, εκτός από τον διορισμό του Διευθυντού του Έργου και του Προϊσταμένου του Εργοταξιακού γραφείου και των αντικαταστατών τους, υποχρεούται να επανδρώσει μονίμως τα γραφεία του στο εργοτάξιο με επιτελείο από ειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, αναγκαίο για την διεύθυνση, παρακολούθηση και εκτέλεση του Έργου. Στο προσωπικό αυτό μπορεί να περιλαμβάνεται όποτε και για όσο διάστημα απαιτηθεί από την Υπηρεσία ο Ειδικός Σύμβουλος του Αναδόχου (με το κατά περίπτωση κατάλληλο προσωπικό).

16. Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει κατά προτίμηση Ελληνικό προσωπικό, προκειμένου για εργάτες και τεχνίτες. Θα παρέχεται στον Ανάδοχο το δικαίωμα να χρησιμοποιήσει αλλοδαπό ειδικευμένο προσωπικό σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία.

ΑΡΘΡΟ 12ο ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ – ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ – ΖΗΜΙΕΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει όλα τα απαιτούμενα και κατάλληλα μέτρα ασφαλείας, ώστε γενικά να αποφευχθεί οποιοδήποτε ατύχημα ή οποιαδήποτε ζημία που προέρχεται από τη φύση της εργασίας και για τα οποία έχει οποιαδήποτε ακέραιη την αστική και ποινική ευθύνη.

Οποιασδήποτε φύσης ατυχήματα ή ζημίες σε ανθρώπους ή περιουσίες, που οφείλονται σε αποδεδειγμένη αμέλεια ή κάθε βαθμού υπαιτιότητα του Αναδόχου ή των ατόμων που προσλαμβάνονται από αυτόν, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση στην οποία ο Ανάδοχος θα παρέλειπε να υποδείξει στον εργοδότη τα κατάλληλα μέτρα. Η Υπηρεσία οφείλει να υποδείξει στους αρμόδιους τη λήψη κατάλληλων μέτρων, τα οποία θα υποδεικνύονται από τον Ανάδοχο και δεν περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του και σ’ αυτή την περίπτωση ο Ανάδοχος απαλλάσσεται από την ευθύνη.

Για την ασφάλιση του προσωπικού ισχύει η παρ. 5 του άρθρου 138 του Ν.4412/2016. Ο ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει για το έργο όλο το απαιτούμενο προσωπικό, υλικά, μηχανήματα, οχήματα, αποθηκευτικούς χώρους, εργαλεία και οποιαδήποτε άλλα μέσα. Ο ανάδοχος σε κάθε περίπτωση βαρύνεται με όλες τις απαιτούμενες δαπάνες για την

ολοκλήρωση του έργου, όπως είναι οι δαπάνες των μισθών και ημερομισθίων του προσωπικού, οι δαπάνες όλων των εργοδοτικών επιβαρύνσεων, οι δαπάνες για τη μετακίνηση του προσωπικού του, οι δαπάνες των υλικών και της μεταφοράς, διαλογής, φύλαξης, φθοράς τους κλπ. οι δαπάνες λειτουργίας, συντήρησης, απόσβεσης, μίσθωσης μηχανημάτων και οχημάτων, οι φόροι, τέλη, δασμοί, ασφαλιστικές κρατήσεις ή επιβαρύνσεις, οι δαπάνες εφαρμογής των σχεδίων κατασκευής των σταθερών σημείων, καταμετρήσεων, δοκιμών, προσπελάσεων προς το έργο και στις θέσεις για τη λήψη υλικών, σύστασης και διάλυσης εργοταξίων, οι δαπάνες αποζημιώσεων ζημιών στο προσωπικό του, στον κύριο του έργου ή σε οποιονδήποτε τρίτο και γενικά κάθε είδους δαπάνη απαραίτητη για την καλή και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

Οι φόροι, τέλη, δασμοί, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις βαρύνουν τον ανάδοχο, όπως ισχύουν κατά το χρόνο που δημιουργείται η υποχρέωση καταβολής τους. Κατ' εξαίρεση άλλοι φόροι του Δημοσίου που βαρύνουν άμεσα το εργολαβικό αντάλλαγμα, βαρύνουν τον ανάδοχο μόνο στο μέτρο που ίσχυαν κατά το χρόνο υποβολής της προσφοράς. Τυχόν μεταγενέστερες αυξομειώσεις, αυξομειώνουν αντίστοιχα το οφειλόμενο εργολαβικό αντάλλαγμα.

1. Ασφάλιση έναντι κινδύνων από ΤΥΧΑΙΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ και ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ (πυρκαγιά, σεισμός κλπ.) (προσοχή : δεν απαιτείται για το υπόψη έργο).

Η ασφάλεια αυτή καλύπτει το ουσιαστικό αποπερατωμένο Έργο και η ευθύνη των ασφαλιστικών αρχίζει από την πιο πάνω ημερομηνία είτε της βεβαιωμένης περάτωσης των εργασιών, είτε της έναρξης της εμπορικής λειτουργίας λήγει δε την ημερομηνία που θεωρείται συντελεσθείσα η Οριστική Παραλαβή.

2. Ασφάλιση ΑΣΤΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ του Αναδόχου ΕΝΑΝΤΙ ΤΡΙΤΩΝ

Με την ασφάλεια αυτή θα καλύπτεται η Αστική Ευθύνη του Αναδόχου έναντι Τρίτων για όλες τις εργασίες που εκτελούνται από αυτόν μέσα στα πλαίσια των συμβατικών του υποχρεώσεων. Η ασφάλεια αυτή είναι υποχρεωτική.

Α. Αντικείμενο Ασφάλισης

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η ΑΣΤΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ του Αναδόχου ΕΝΑΝΤΙ ΤΡΙΤΩΝ και οι ασφαλιστές υποχρεώνονται να καταβάλλουν

αποζημιώσεις σε τρίτους για : σωματικές βλάβες, ψυχική οδύνη ή ηθική βλάβη και υλικές ζημιές σε πράγματα ακίνητα ή κινητά (συμπεριλαμβανομένων και πλωτών μέσων) ή και ζώα, που προξενούνται καθ' όλη τη διάρκεια και εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών και διαφόρων άλλων ρυθμίσεων, οποτεδήποτε γίνονται αυτές και εφ' όσον εκτελούνται στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου.

Β. Διάρκεια Ασφάλισης

Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την έναρξη των εργασιών ή με την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο του Έργου, θα λήγει δε την ημερομηνία της αποπεράτωσης των εργασιών κατασκευής. Μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής ένα όμοιο συμβόλαιο θα καλύψει όλη την περίοδο μέχρι την Οριστική Παραλαβή, που όμως θα είναι μικρότερου ύψους.

Εάν παρ' όλα αυτά μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής προκύψει θέμα επισκευής, συντήρησης ή άλλης ρύθμισης σχετικής με το Έργο, η οποία εμπίπτει στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου και απαιτεί την εκτέλεση εργασιών από δικά του συνεργεία, τότε θα πρέπει να φροντίσει για την εκ νέου ασφαλιστική κάλυψη της Αστικής Ευθύνης του έναντι Τρίτων, που θα απορρέει από τις εργασίες επισκευής, συντήρησης κλπ., με τους ίδιους όρους κλπ. όπως και στην αρχική του ασφάλιση και με διάρκεια τόση, όση χρειάζεται για την αποπεράτωση των εργασιών επισκευής, συντήρησης κλπ.

C. Όρια Αποζημίωσης

Τα όρια αποζημίωσης, για τα οποία θα πραγματοποιείται η ασφάλιση σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο Αστικής Ευθύνης έναντι Τρίτων, πρέπει να είναι κατά περιστατικό τα ακόλουθα :

2.C.1. Για υλικές ζημιές θετικές ή αποθετικές σε πράγματα τρίτων, ανεξάρτητα από τον αριθμό των τυχόν ζημιωθέντων τρίτων : **300.000,00 €**.

2.C.2. Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων κατ' άτομο και ατύχημα : **500.000,00€**.

2.C.3. Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων μετά από ομαδικό ατύχημα, ανεξάρτητα από τον αριθμό των παθόντων : **500.000,00 €**.

2.C.4. Ανώτατο όριο ευθύνης ασφαλιστών σε όλη την διάρκεια της ασφάλειας: **1.500.000,00 €** μειούμενο στο 40% κατά την περίοδο συντήρησης.

Τα ποσά αυτά θα αυξάνονται κατά περίπτωση (αυξημένων κινδύνων, χρονικής διάρκειας, ασφαλιζόμενου κεφαλαίου κλπ.) και θα αναθεωρούνται στις ετήσιες επετείους της Σύμβασης, σύμφωνα με το συντελεστή αναθεώρησης του Συμβατικού Τιμήματος.

D. Ειδικοί Όροι

Το προσωπικό του Ιδιοκτήτη του Έργου, η Υπηρεσία, το εν γένει Προσωπικό της, οι τυχόν Σύμβουλοί της και το προσωπικό τους θεωρούνται ΤΡΙΤΑ ΠΡΟΣΩΠΑ σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της διασταυρούμενης ευθύνης έναντι αλλήλων (CROSS LIABILITY).

Η ασφαλιστική εταιρεία υποχρεώνεται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται κατά του Αναδόχου ή του Ιδιοκτήτη του Έργου, και του προσωπικού τους, στην περίπτωση που η βλάβη ή ζημία οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη των παραπάνω προσώπων, η οποία καλύπτεται από το ασφαλιστήριο Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων, θα καταβάλλει δε κάθε ποσό εγγύησης για άρση τυχόν κατασχέσεων κλπ. που σχετίζονται με την αστική ευθύνη μέσα στα όρια των ποσών, που αναφέρονται εκάστοτε σαν ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.

Η ασφαλιστική εταιρεία παραιτείται κάθε δικαιώματος αγωγής κατά της Υπηρεσίας, των Συμβούλων της, των συνεργατών της και των υπαλλήλων της στην περίπτωση, που η βλάβη ή ζημία οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη των παραπάνω προσώπων.

Καλύπτεται η εκ του άρθρου 922 Αστικού Κώδικα απορρέουσα ευθύνη του Ιδιοκτήτη του Έργου (ευθύνη προστήσαντος).

Ε. Για το ασφαλιστήριο «**Κατά παντός Κινδύνου του Έργου»** η Ασφαλιστική εταιρεία θα πρέπει να συνεργασθεί (και το σχετικό συμφωνητικό θα

συνυποβληθεί) με Ειδικό Γραφείο Ασφάλισης και Ελέγχου Κατασκευών διεθνούς κύρους, για όλο το διάστημα ασφάλισης.

F. Το ασφαλιστήριο Αστικής Ευθύνης έναντι Τρίτων θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο στον Ιδιοκτήτη του Έργου κατά την υπογραφή της Σύμβασης. Το ή και τα ασφαλιστήρια Αστικής Ευθύνης έναντι Τρίτων, που τυχόν απαιτούνται για την κάλυψη της Αστικής Ευθύνης του Αναδόχου λόγω της εκτέλεσης από αυτόν εργασιών συντήρησης, επισκευής ή άλλης ρύθμισης σχετικής και μέσα στα πλαίσια των άλλων συμβατικών του υποχρεώσεων, πρέπει να υποβάλλονται πέντε (5) μέρες πριν από την έναρξη των αντιστοίχων εργασιών συντήρησης κλπ.

Γενικοί Όροι που αφορούν τα ασφαλιστήρια των παραγρ. 1 & 2

Στα ασφαλιστήρια των παραγράφων 1 και 2 θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι γενικοί όροι :

Ο Ιδιοκτήτης του Έργου θα είναι συνασφαλιζόμενος.

G. Τα εν λόγω ασφαλιστήρια δεν δύναται να ακυρωθούν, τροποποιηθούν ή λήξουν χωρίς τη γραπτή, δια συστημένης επιστολής, πριν από εξήντα (60) ημέρες σχετική ειδοποίηση της ασφαλιστικής εταιρείας, τόσο προς τον Ανάδοχο, όσο και προς τον Ιδιοκτήτη του Έργου.

H. Σε περίπτωση ολικής ή μερικής καταστροφής του Έργου ο Ανάδοχος μεταβιβάζει και εκχωρεί στον Ιδιοκτήτη του Έργου εξ αρχής τα ποσά των απαιτήσεών του από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο, που θα καταβάλλονται απ' ευθείας στον Ιδιοκτήτη του Έργου ύστερα από σχετική αίτησή του, χωρίς να χρειάζεται έγγραφη συναίνεση ή άλλη ενέργεια του Αναδόχου.

I. Η Ασφαλιστική εταιρεία παραιτείται από κάθε δικαίωμα ανταγωγής κατά του Ιδιοκτήτη του Έργου, των υπαλλήλων της, συμβούλων και συνεργατών της και των υπαλλήλων τους σε περίπτωση που η βλάβη ή ζημία οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη, όχι ηθελημένη, των προσώπων αυτών.

J. Το προσωπικό του Ιδιοκτήτη του Έργου, η Υπηρεσία, το προσωπικό της, καθώς και όλοι οι Σύμβουλοι, συνεργάτες της και το προσωπικό τους θεωρούνται ως τρίτα πρόσωπα.

Κ. Με το ασφαλιστήριο καλύπτεται και η ευθύνη του Ιδιοκτήτη του Έργου, που απορρέει από το άρθρο 922 του Αστικού Κώδικα (ευθύνη προστήσαντος).

L. Κάθε ασφαλιστήριο θα είναι σε ισχύ και δεν μπορεί να τροποποιηθεί ή να ακυρωθεί ή να λήξει η ισχύς του, χωρίς γραπτή ειδοποίηση του Ιδιοκτήτη του Έργου.

Μ. Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδίδει στον Ιδιοκτήτη του Έργου τα ασφαλιστήρια συμβόλαια δέκα πέντε (15) μέρες τουλάχιστον πριν αρχίσει η περίοδος ασφάλισης. Διαφορετικά ο Ιδιοκτήτης του Έργου, χωρίς ειδοποίηση, μπορεί να συνάψει το υπόψη ασφαλιστήριο με ασφαλιστική εταιρεία της προτίμησής της, το όνομα, για λογαριασμό και με δαπάνες του Αναδόχου.

Στην περίπτωση αυτή θα ενεργεί με ανέκκλητη εντολή και για λογαριασμό του σαν πληρεξούσιος.

3. <u>Ασφάλιση κατά παντός Κινδύνου του Έργου</u>

Η ασφάλεια αυτή είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 157 του Ν 4281/14.

Α. <u>Αντικείμενο Ασφάλισης :</u>

3.Α.1. Η συνολική αξία του υπό κατασκευήν Έργου (εξοπλισμός, υλικά, υπηρεσίες κλπ.) συμπεριλαμβανομένων των τυχόν συμπληρωμάτων της Σύμβασης, αναθεωρήσεων ή / και αναπροσαρμογών (θετικών ή αρνητικών) του Συμβατικού Τιμήματος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητά από τους ασφαλιστές κατά τακτά χρονικά διαστήματα την αναπροσαρμογή του ασφαλιζόμενου κεφαλαίου σύμφωνα με την πραγματική αξία του Έργου και οι ασφαλιστές παραιτούνται του δικαιώματος της υπασφάλισης.

3.Α.2. Η ασφαλιστική αυτή κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημιάς ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλονται ή προκαλούνται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία (δηλ. ανωτέρα βία, τυχαία περιστατικά, καθώς επίσης λανθασμένη μελέτη ή/και κατασκευή (MANUFACTURER's RISK, ελαττωματικά υλικά, λανθασμένη εργασία

κλπ.) με εξαίρεση τους κινδύνους, που συνήθως εξαιρούνται και δεν καλύπτονται από τα συνήθη ασφαλιστήρια ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (π.χ. πόλεμος, εισβολή, ανταρσία, λαϊκή εξέγερση, επανάσταση, κατάσχεση, μόλυνση από ραδιενέργεια ή ιονίζουσα ακτινοβολία κλπ.). Αντιθέτως θα καλύπτονται οι βλάβες / καταστροφές από σεισμούς, προσκρούσεις πλοίων και άλλα παρόμοια ατυχήματα κλπ.

3.Α.3. Οι μόνιμες ή/και προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου, καθώς επίσης και ο εν γένει μηχανολογικός εξοπλισμός, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του Έργου. Η ασφαλιστική αυτή κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας ή ζημιάς κλπ. (εξαιρουμένων των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών βλαβών), που οφείλονται ή προκαλούνται από ανωτέρα βία ή / και τυχαία περιστατικά.

3.Α.4. Τα κάθε είδους υλικά, που τυχόν χορηγούνται από την Υπηρεσία, για να ενσωματωθούν στο Έργο.

Β. <u>Διάρκεια Ασφάλισης</u>

Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει από την υπογραφή της Σύμβασης, θα λήγει δε την ημερομηνία κατά την οποία θα θεωρείται συντελεσθείσα η Οριστική Παραλαβή. Το εν λόγω ασφαλιστήριο ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο στον Ιδιοκτήτη του Έργου, μαζί με την απόδειξη πληρωμής της προκαταβολής των ασφαλίστρων, κατά την υπογραφή της Σύμβασης, μαζί με την Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης ή / και προκαταβολής.

4. <u>Ασφάλιση σε περίπτωση Διακοπής των Εργασιών</u>

Σε περίπτωση ολικής ή μερικής διακοπής των εργασιών από υπαιτιότητα του Αναδόχου, το Έργο σε οποιαδήποτε φάση και αν βρίσκεται, πρέπει να ασφαλιστεί έναντι όλων των ενδεχόμενων κινδύνων από τον Ανάδοχο, διαφορετικά θα ασφαλιστεί από την Υπηρεσία και τα έξοδα της ασφάλισης αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5. <u>Ασφάλιση των ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΕΡΓΟΥ κλπ. του Αναδόχου</u>

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Αστική Ευθύνη του Αναδόχου για κάθε ζημιά που θα προκαλείται σε τρίτους και θα προέρχεται από τα αυτοκίνητα κάθε είδους,

οχήματα κλπ. μηχανήματα που ανήκουν κατά κυριότερα ή χρήση στον Ανάδοχο ή και σε τρίτους.

6. Ασφάλιση του ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ του Αναδόχου

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις παραπάνω ασφαλιστικές υποχρεώσεις τους ή οι ασφαλίσεις που συνομολογήσει κριθούν σαν μη ικανοποιητικές από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, η τελευταία δικαιούται να συνάψει στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου τις πιο πάνω (με στοιχεία 1,2 και 3) ασφαλίσεις και να παρακρατήσει (εντόκως με το νόμιμο επιτόκιο υπερημερίας) το ποσό των ασφαλίστρων, είτε από το λαβείν του είτε με κατάπτωση ανάλογου ποσού από την εγγυητική επιστολή του καλής εκτελέσεως.

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του, ή στο προσωπικό του φορέα του έργου, ή σε οποιονδήποτε τρίτο και για τη λήψη μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος. Σχετικά με τη λήψη μέτρων ασφαλείας είναι υποχρεωμένος να εκπονεί με ευθύνη του κάθε σχετική μελέτη (στατική ικριωμάτων, μελέτη προσωρινής σήμανσης έργων, κλπ.) και να λαμβάνει όλα τα σχετικά μέτρα.
Ανεξάρτητα από την υποχρέωση του αναδόχου να διαθέτει όλο το προσωπικό που απαιτείται για τη διεύθυνση της κατασκευής και την κατασκευή του έργου, η σύμβαση μπορεί να ορίζει κατ' εκτίμηση τον αριθμό τεχνικού προσωπικού κατά ειδικότητα και βαθμίδα εκπαίδευσης, που πρέπει να διαθέτει ο ανάδοχος κατά την εκτέλεση της σύμβασής του. Ο αριθμός αυτός προσαρμόζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του έργου με βάση το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του. Ο ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει μέτρα προστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ), όπως αυτό ρυθμίζεται με τις αποφάσεις του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΔΙΠΑΔ/οικ.177/ 2.3.2001 (ΦΕΚ Β΄266), ΔΕΕΠΠ/85/14.5.2001 (ΦΕΚ Β΄686) και ΔΙΠΑΔ/οικ889/ 27.11.2002 (ΦΕΚ Β΄16), στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές των μελετών κατά τη φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου.
Η διευθύνουσα υπηρεσία μπορεί πάντα να διατάσσει την απομάκρυνση του προσωπικού που κρίνεται δικαιολογημένα ακατάλληλο ή την ενίσχυση των συνεργείων του αναδόχου.
Αν ο ανάδοχος καθυστερεί τις πληρωμές των αποδοχών του προσωπικού που

χρησιμοποιεί στο έργο, η διευθύνουσα υπηρεσία μετά από γραπτή όχληση των ενδιαφερομένων, καλεί τον ανάδοχο να εξοφλήσει τους δικαιούχους μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες. Αν ο ανάδοχος δεν εξοφλήσει τους δικαιούχους, τότε η διευθύνουσα υπηρεσία συντάσσει καταστάσεις πληρωμής των οφειλομένων και πληρώνει απευθείας τους δικαιούχους από τις πιστώσεις του έργου, για λογαριασμό του αναδόχου και έναντι του λαβείν του. Σε εφαρμογή της παραγράφου αυτής μπορεί να πληρωθούν οι αποδοχές μέχρι τριών (3) το πολύ μηνών πριν από την όχληση των ενδιαφερομένων.

Ο ανάδοχος έχει όλη την ευθύνη για την ανεύρεση και χρησιμοποίηση πηγών αδρανών υλικών ή άλλων υλικών, που δεν προέρχονται από το εμπόριο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά από τη σύμβαση. Οι πηγές αυτές πριν από τη χρησιμοποίησή τους πρέπει να εγκριθούν από τη διευθύνουσα υπηρεσία, που μπορεί να απαγορεύσει τη χρήση ακατάλληλων ή απρόσφορων για τα έργα πηγών. Αν διαπιστωθεί ότι ο ανάδοχος εμπορεύεται τα εξορυσσόμενα για την εκτέλεση του έργου αδρανή υλικά κηρύσσεται έκπτωτος με απόφαση της αναθέτουσας αρχής.

Τα υλικά που ανευρίσκονται κατά την κατασκευή του έργου η προέρχονται από καθαίρεση παλαιών έργων ανήκουν στον κύριο του έργου. Ο ανάδοχος αποζημιώνεται για τις δαπάνες εξαγωγής και η χρησιμοποίηση των υλικών γίνεται μετά από έγγραφη συναίνεση της υπηρεσίας και αφού συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο.

ΑΡΘΡΟ 13ο ΤΗΡΗΣΗ ΝΟΜΩΝ, ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ, ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΩΝ

1. Ο Ανάδοχος σε όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου υποχρεούται να συμμορφώνεται με τους Νόμους του Κράτους, τα Διατάγματα και τους Κανονισμούς, τις Αστυνομικές Διατάξεις ή διαταγές, καθώς και με τις νόμιμες απαιτήσεις οποιασδήποτε Δημόσιας, Διοικητικής ή άλλης Αρχής που θα αναφέρονται και θα έχουν εφαρμογή κατά οποιοδήποτε τρόπο για τον Ανάδοχο ή / και τις εργασίες του.

2. Ο Ανάδοχος ως υπεύθυνος τηρεί τους Νόμους κλπ, υποχρεούται να ανακοινώσει αμέσως στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τις Διαταγές που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σ' αυτόν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου και τα έγγραφα των διαφόρων αρχών σχετικά με τα υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου, ασφαλείας κλπ.

3. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί την τάξη και την πειθαρχία στην περιοχή του Έργου, τα Εργοτάξια και γενικά σε όλες τις θέσεις που εκτελούνται οι εργασίες.

4. Εκτός αν διαφορετικά προβλέπεται στο Συμφωνητικό ή στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του κάθε άδειας που προβλέπεται από τους ανωτέρω Νόμους, Διατάγματα κλπ. και που απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών του.

5. Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του η προσωπικό του φορέα του έργου, σε οποιονδήποτε τρίτο και την λήψη μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος

ΑΡΘΡΟ 14ο ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ[1]

1. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του, ή στο προσωπικό του φορέα του έργου, ή σε οποιονδήποτε τρίτο, ώστε να εξαλείφονται ή να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ατυχημάτων ή επαγγελματικών ασθενειών κατά την φάση κατασκευής του έργου : ΠΔ 305/96 (αρ. 7-9), Ν.4412/2016 (άρθρο 138 παρ. 9), Ν. 3850/10[2], όπως τροποποιήθηκε από τον Ν.4808/2021 και ισχύει.

2. **<u>Στα πλαίσια της ευθύνης του, ο ανάδοχος υποχρεούται :</u>**

α. Να εκπονεί κάθε σχετική μελέτη (στατική ικριωμάτων, μελέτη προσωρινής σήμανσης έργων κλπ.) και να λαμβάνει όλα τα σχετικά μέτρα του Ν.4412/2016 (άρθρο 138 παρ. 7)

[1] *Η έννοια του εργοταξίου ορίζεται στο άρθρο 2 παρ.1 σε συνδυασμό με το παράρτημα Ι του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96*

[2] Ο Ν.3850/10 Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων άρ. δεύτερο, καταργεί διατάξεις που ρυθμίζονται από αυτόν όπως διατάξεις των : Ν. 1568/85, ΠΔ 294/88, ΠΔ 17/96, κλπ.

β. Να λαμβάνει μέτρα προστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ), όπως αυτό ρυθμίζεται με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ : ΔΙΠΑΔ/οικ. 177/2-3-01, ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27-11-02, στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές των μελετών κατά τη φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου : Ν.4412/2016 (άρθρο 138 παρ. 7).

γ. Να επιβλέπει ανελλιπώς την ορθή εφαρμογή των μέτρων ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, να τους ενημερώνει / εκπαιδεύει για την αναγκαιότητα της τήρησης των μέτρων αυτών κατά την εργασία, να ζητά τη γνώμη τους και να διευκολύνει τη συμμετοχή τους σε ζητήματα ασφάλειας και υγείας : ΠΔ 1073/81 (αρ. 111), ΠΔ 305/96 (αρ. 10,11), Ν.3850/10 (αρ. 42- 49).

Για την σωστή εφαρμογή της παρ.γ στους αλλοδαπούς εργαζόμενους, είναι αυτονόητο ότι η γνώση από αυτούς της ελληνικής γλώσσας κρίνεται απαραίτητη ώστε να μπορούν να κατανοούν την αναγκαιότητα και τον τρόπο εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας και υγείας (εκτός ειδικών περιπτώσεων όπου τμήμα ή όλο το έργο έχει αναλάβει να κατασκευάσει ξένη εξειδικευμένη εταιρεία).

3. <u>Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα της παρ. 2, ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα ακόλουθα :</u>

3.1 <u>Εκ των προτέρων γνωστοποίηση - Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) - Φάκελος Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ) και συγκεκριμένα :</u>

α. Να διαβιβάσει στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας πριν από την έναρξη των εργασιών, την εκ των προτέρων γνωστοποίηση, προκειμένου για εργοτάξιο με προβλεπόμενη διάρκεια εργασιών που θα υπερβαίνει τις 30 εργάσιμες ημέρες και στο οποίο θα ασχολούνται ταυτόχρονα περισσότεροι από 20 εργαζόμενοι ή ο προβλεπόμενος όγκος εργασίας θα υπερβαίνει τα 500 ημερομίσθια : ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ. 12 και 13). Η γνωστοποίηση καταρτίζεται σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96.

β. Να ακολουθήσει τις υποδείξεις / προβλέψεις των ΣΑΥ-ΦΑΥ τα οποία αποτελούν τμήμα της τεχνικής μελέτης του έργου (οριστικής ή εφαρμογής) σύμφωνα με το Π.Δ. 305/96 (αρ.3 παρ.8) και την ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/2001 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 (άρθρο 138 παρ. 9).

γ. Να αναπτύξει, να προσαρμόσει και να συμπληρώσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ της μελέτης (τυχόν παραλήψεις που θα διαπιστώσει ο ίδιος ή που θα του ζητηθούν από την Υπηρεσία), σύμφωνα με την μεθοδολογία που θα εφαρμόσει στο έργο ανάλογα με την κατασκευαστική του δυσκολία, τις ιδιαιτερότητες του, κλπ (μέθοδος κατασκευής, ταυτόχρονη εκτέλεση φάσεων εργασιών, πολιτική ασφάλειας, οργάνωση, εξοπλισμός, κλπ).

δ. Να αναπροσαρμόσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ ώστε να περιληφθούν σε αυτά εργασίες που θα προκύψουν λόγω τροποποίησης της εγκεκριμένης μελέτης και για τις οποίες θα απαιτηθούν τα προβλεπόμενα από την ισχύουσα νομοθεσία, μέτρα ασφάλειας και υγείας : ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.9) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 (άρθρο 138 παρ. 9).

ε. Να τηρήσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση του έργου : ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ. 10) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.)ΥΠΕΧΩΔΕ και να τα έχει στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών.

στ. Συμπληρωματικές αναφορές στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και στο Φάκελο Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ).

Το ΣΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για τους εργαζόμενους και για τα άλλα εμπλεκόμενα μέρη που παρευρίσκονται στο εργοτάξιο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Αντίστοιχα ο ΦΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για όσους μελλοντικά ασχοληθούν με τη συντήρηση ή την επισκευή του έργου.

1. Το περιεχόμενο του ΣΑΥ και του ΦΑΥ αναφέρεται στο ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.5-7) και στις ΥΑ : ΔΙΠΑΔ/οικ/177/2001 (αρ.3) και ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ οι οποίες ενσωματώθηκαν στο Ν.4412/2016 (άρθρο 138 παρ. 7).

2. Η υποχρέωση εκπόνησης ΣΑΥ προβλέπεται σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.4), όταν:

   α. Απαιτείται Συντονιστής στη φάση της μελέτης, δηλ. όταν θα απασχοληθούν περισσότερα του ενός συνεργεία στην κατασκευή.

   β. Οι εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν ενέχουν ιδιαίτερους κινδύνους : Π.Δ.305/96 (αρθ. 12 παράρτημα ΙΙ).

γ. Απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

δ. Για την έναρξη των οικοδομικών εργασιών, επιβάλλεται με ευθύνη του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα: θεώρηση του σχεδίου και του φακέλου ασφάλειας και υγείας (ΣΑΥ,ΦΑΥ) του έργου από την αρμόδια Επιθεώρηση Εργασίας σύμφωνα με το άρθρο 7 παρ.1 εδάφιο α' του Ν 4030/2011 (ΦΕΚ 249/Α/25-11-2011) και την αρ. πρωτ. 10201/27-3-2012 εγκύκλιο του Ειδ. Γραμματέα του Σ.ΕΠ.Ε.

3. Ο ΦΑΥ καθιερώνεται ως απαραίτητο στοιχείο για την οριστική παραλαβή κάθε Δημόσιου Έργου : ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ. 433/2000 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 (άρθρα 170 και 172).

4. Μετά την αποπεράτωση του έργου, ο ΦΑΥ φυλάσσεται με ευθύνη του Κυρίου του Έργου και το συνοδεύει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του : ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.11) και ΥΑ ΔΙ ΠΑΔ/οι κ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

5. Διευκρινίσεις σχετικά με την εκπόνηση του ΣΑΥ και την κατάρτιση του ΦΑΥ περιλαμβάνονται στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 6 με αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/215/31-3-2008 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

3.2 <u>Ανάθεση καθηκόντων σε τεχνικό ασφαλείας, γιατρό εργασίας – τήρηση στοιχείων ασφάλειας και υγείας</u>

Ο ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας αν στο έργο απασχολήσει λιγότερους από 50 εργαζόμενους σύμφωνα με το Ν. 3850/10 (αρ.8 παρ.1 και αρ. 12 παρ.4).

β. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, αν απασχολήσει στο έργο 50 και άνω εργαζόμενους, σύμφωνα με το Ν.3850/10 (αρ.8 παρ.2 και αρ. 4 έως 25).

γ. Τα παραπάνω καθήκοντα μπορεί να ανατεθούν σε εργαζόμενους στην επιχείρηση ή σε άτομα εκτός της επιχείρησης ή να συναφθεί σύμβαση με τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης ή να συνδυαστούν αυτές οι δυνατότητες.

Η ανάθεση καθηκόντων σε άτομα εντός της επιχείρησης γίνεται εγγράφως από τον ανάδοχο και αντίγραφο της κοινοποιείται στην τοπική Επιθεώρηση Εργασίας, συνοδεύεται δε απαραίτητα από αντίστοιχη δήλωση αποδοχής : Ν.3850/10 (αρ.9).

δ. Στα πλαίσια των υποχρεώσεων του αναδόχου καθώς και των : τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, εντάσσεται και η υποχρεωτική τήρηση στο εργοτάξιο, των ακόλουθων στοιχείων :

1. Γραπτή εκτίμηση προς τον ανάδοχο, από τους τεχνικό ασφάλειας και ιατρό εργασίας, των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους Ν.3850/10 (αρ.43 παρ. 1 α και παρ.3-8).

2. Βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας στο οποίο θα αναγράφουν τις υποδείξεις τους ο Τεχνικός ασφαλείας και ο γιατρός εργασίας Ν.3850/10 (αρ. 14 παρ.1 και αρ. 17 παρ. 1).

   Ο ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει ενυπόγραφα γνώση των υποδείξεων αυτών.

   Το βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας σελιδομετρείται και θεωρείται από την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

   Αν ο ανάδοχος διαφωνεί με τις γραπτές υποδείξεις και συμβουλές του τεχνικού ή του ιατρού εργασίας (Ν 3850/10 αρ.20 παρ.4), οφείλει να αιτιολογεί τις απόψεις του και να τις κοινοποιεί και στην Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας (Ε.Υ.Α.Ε) ή στον εκπρόσωπο των εργαζομένων των οποίων η σύσταση και οι αρμοδιότητες προβλέπονται από τα άρθρα 4 και 5 του Ν.3850/10.

   Σε περίπτωση διαφωνίας η διαφορά επιλύεται από τον επιθεωρητή εργασίας και μόνο.

3. Βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο θα περιγράφεται η αιτία και η περιγραφή του ατυχήματος και να το θέτει στη διάθεση των αρμόδιων αρχών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2β).

   Τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή επανάληψης παρόμοιων ατυχημάτων, καταχωρούνται στο βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας.

Ο ανάδοχος οφείλει να αναγγέλλει στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας, στις πλησιέστερες αστυνομικές αρχές και στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος όλα τα εργατικά ατυχήματα εντός 24 ωρών και εφόσον πρόκειται περί σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου, να τηρεί αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύναται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτίων του ατυχήματος Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2α).

4. Κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2γ).

5. Ιατρικό φάκελο κάθε εργαζόμενου Ν 3850/10 (αρ. 18 παρ.9).

3.3 Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ), όταν απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας, πριν την έναρξη των εργασιών στο εργοτάξιο σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ. 14) σε συνδυασμό με την Υ.Α 130646/1984 του (τ.) Υπουργείου Εργασίας.

Το ΗΜΑ θεωρείται, σύμφωνα με την παραπάνω Υ.Α, από τις κατά τόπους Δ/νσεις, Τμήματα ή Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και συμπληρώνεται από τους επιβλέποντες μηχ/κούς του αναδόχου και της Δ/νουσας Υπηρεσίας, από τους υπόχρεους για την διενέργεια των τακτικών ελέγχων ή δοκιμών για ό,τι αφορά τα αποτελέσματα των ελέγχων ή δοκιμών, από το αρμόδιο όργανο ελέγχου όπως ο επιθεωρητής εργασίας, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ.113), Ν. 1396/83 (αρ. 8) και την Εγκύκλιο 27 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. ΔΕΕΠΠ/208 /12-9-2003.

3.4 Συσχετισμός Σχεδίου Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και Ημερολόγιου Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)

Για την πιστή εφαρμογή του ΣΑΥ κατά την εξέλιξη του έργου, πρέπει αυτό να συσχετίζεται με το ΗΜΑ.

Στα πλαίσια του συσχετισμού αυτού, να σημειώνεται στο Η.Μ.Α. κάθε αναθεώρηση και εμπλουτισμός του ΣΑΥ και επίσης σε ειδική στήλη του, να γίνεται παραπομπή των αναγραφόμενων υποδείξεων / διαπιστώσεων στην αντίστοιχη σελίδα του ΣΑΥ.

Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται και επιτυγχάνεται ο στόχος της πρόληψης του ατυχήματος.

4. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο.

4.1 Προετοιμασία εργοταξίου - Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών, τα παρακάτω μέτρα ασφάλειας και υγείας :

α. Την ευκρινή και εμφανή σήμανση και περίφραξη του περιβάλλοντα χώρου του εργοταξίου με ιδιαίτερη προσοχή στη σήμανση και περίφραξη των επικίνδυνων θέσεων : ΠΔ 105/95, ΠΔ 305//96 (αρ. 12 παραρτ. IV μέρος Α, παρ. 18.1).

β. Τον εντοπισμό και τον έλεγχο προϋπαρχουσών της έναρξης λειτουργίας του εργοταξίου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εκτροπή τυχόν υπαρχόντων εναερίων ηλεκτροφόρων αγωγών έξω από το εργοτάξιο, ώστε να παρέχεται προστασία στους εργαζόμενους από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας : ΠΔ 1073/81 (αρ.75-79), ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ. IV μέρος Β, τμήμα ΙΙ, παρ.2).

γ. Τη σήμανση των εγκαταστάσεων με ειδικούς κινδύνους (αγωγοί ατμών θερμών, υγρών ή αερίων κλπ) και τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους των εγκαταστάσεων αυτών : ΠΔ 1073/81 (αρ.92 - 95), ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.6).

δ. Τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων όπως : κατάρτιση σχεδίου διαφυγής - διάσωσης και εξόδων κινδύνου, πυρασφάλεια, εκκένωση χώρων από τους εργαζόμενους, πρόληψη - αντιμετώπιση πυρκαγιών & επικίνδυνων εκρήξεων ή αναθυμιάσεων, ύπαρξη πυροσβεστήρων, κλπ. : ΠΔ 1073/81 (αρ. 92-96), ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.3, 4, 8-10), Ν.3850/10 (αρ.30, 32, 45).

ε. Την εξασφάλιση παροχής πρώτων βοηθειών, χώρων υγιεινής και υγειονομικού εξοπλισμού (ύπαρξη χώρων πρώτων βοηθειών, φαρμακείου, αποχωρητηρίων, νιπτήρων, κλπ) : ΠΔ 1073/81 (αρ. 109,110), Ν. 1430/84 (αρ. 17,18), ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παράρτ. IV μέρος Α, παρ. 13, 14).

στ. Την εξασφάλιση της δωρεάν χορήγησης Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) στους εργαζόμενους όπως προστατευτικά κράνη, μπότες ασφαλείας, φωσφορίζοντα γιλέκα, ολόσωμες ζώνες ασφαλείας, γυαλιά, κλπ, εφόσον τους ενημερώσει εκ των προτέρων σχετικά με τους κινδύνους από τους οποίους τους προστατεύει ο εξοπλισμός αυτός και τους δώσει σαφείς οδηγίες για τη χρήση του: Π.Δ. 1073/81 (αρ. 102-108), Ν. 1430/84 (αρ. 16-18), ΚΥΑ Β.4373/1205/93 και οι τροποπ. αυτής ΚΥΑ 8881/94 και Υ.Α. οικ.Β.5261/190/97, Π.Δ. 396/94, Π.Δ. 305/96 (αρ.9,παρ.γ).

4.2 <u>Εργοταξιακή σήμανση - σηματοδότηση, συστήματα ασφαλείας, φόρτωση - εκφόρτωση - εναπόθεση υλικών, θόρυβος, φυσικοί, χημικοί παράγοντες κλπ</u>

Ο ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να προβεί στην κατάλληλη σήμανση και σηματοδότηση, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των πεζών και των οχημάτων από την περιοχή κατασκευής του έργου, σύμφωνα με :

- Την Υ.Α αριθ. ΔΜΕΟ/Ο/613/16-2-2011 του τ.ΥΠΥΜΕΔΙ: «Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων» (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ, τεύχος 7)

- Τη ΚΥΑ αριθ.6952/14-2-2011 του τ.ΥΠΕΚΑ και τ.ΥΠΥΜΕΔΙ «Υποχρεώσεις και μέτρα για την ασφαλή διέλευση των πεζών κατά την εκτέλεση εργασιών σε κοινόχρηστους χώρους πόλεων και οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών»

- Τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας : Ν.2696/99 (αρ. 9-11 και αρ.52) και την τροπ. αυτού : Ν.3542/07 (αρ. 7-9 και αρ.46).

β. Να τηρεί τις απαιτήσεις ασφάλειας που αφορούν σε εργασίες εναπόθεσης υλικών στις οδούς, κατάληψης τμήματος οδού και πεζοδρομίου : Ν. 2696/99 (αρ. 47 , 48) και η τροπ. αυτού: Ν. 3542/07 (αρ.43,44).

γ. Να συντηρεί και να ελέγχει τακτικά τη λειτουργία των συστημάτων ασφαλείας και να τηρεί τις απαιτήσεις ασφάλειας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, των φορητών ηλεκτρικών συσκευών, των κινητών προβολέων, των καλωδίων τροφοδοσίας, των εγκαταστάσεων φωτισμού εργοταξίου, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ.75-84), ΠΔ 305/96 (αρ.8.δ και αρ. 12,παραρτ.ΙΝ/μέρος Α, παρ.2), Ν.3850/10 (αρ. 31,35).

δ. Να προβεί στα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας που αφορούν σε εργασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, αποθήκευσης, στοίβασης, ρίψης και μεταφοράς υλικών και άλλων στοιχείων : ΠΔ 216/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.85-91), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.8), ΠΔ 305/96 [αρ. 8 (γ, ε, στ, ζ) και αρ. 12 παραρτ. IV μέρος Α παρ. 11 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4], Ν.2696/99 (αρ.32) και η τροπ. αυτού : Ν. 3542/07 (αρ.30).

ε. Να τηρεί μέτρα προστασίας των εργαζομένων που αφορούν : α) κραδασμούς : ΠΔ 176/05, β) θόρυβο : ΠΔ 85/91, ΠΔ 149/06, γ) προφυλάξεις της οσφυϊκής χώρας και της ράχης από χειρωνακτική διακίνηση φορτίων : ΠΔ 397/94, δ) προστασία από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες : Ν.3850/10 (άρ. 36-41), ΠΔ 82/10.

4.3 Μηχανήματα έργων / Εξοπλισμοί εργασίας - αποδεικτικά στοιχεία αυτών

Οι εξοπλισμοί εργασίας χαρακτηρίζονται και κατατάσσονται ως μηχανήματα έργων ΠΔ 304/00 (αρ.2).

α. Ο ανάδοχος οφείλει να ελέγχει τη σωστή λειτουργία και τον χειρισμό των μηχανημάτων (χωματουργικών και διακίνησης υλικών), των ανυψωτικών μηχανημάτων, των οχημάτων, των εγκαταστάσεων, των μηχανών και του λοιπού εξοπλισμού εργασίας (ζώνες ασφαλείας με μηχανισμό ανόδου και καθόδου, κυλιόμενα ικριώματα, φορητές κλίμακες, κλπ) : ΠΔ 1073/81 (αρ. 17, 45-74), Ν 1430/84 (αρ. 11-15), ΠΔ 31/90, ΠΔ 499/91, ΠΔ 395/94 και οι τροπ. αυτού: ΠΔ 89/99, ΠΔ 304/00 και ΠΔ 155/04, ΠΔ 105/95 (παραρτ. ΙΧ), ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ.ΐν μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.7 - 9), ΚΥΑ 15085/593/03, ΚΥΑ αρ.Δ13ε/4800/03, ΠΔ 57/10, Ν.3850/10 (αρ. 34, 35).

β. Τα μηχανήματα έργων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ.IV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, παρ.7.4 και 8.5) και το ΠΔ 304/00 (αρ.2), πρέπει να συνοδεύονται από τα εξής στοιχεία :

1. Πινακίδες αριθμού κυκλοφορίας

2. Άδεια κυκλοφορίας

3. Αποδεικτικά στοιχεία ασφάλισης.

4. Αποδεικτικά πληρωμής τελών κυκλοφορίας (χρήσης)

5. Αδειες χειριστών μηχανημάτων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, παρ. 8.1.γ και 8.2) και το ΠΔ 89/99 (παραρτ. ΙΙ, παρ.2.1). Σημειώνεται ότι η άδεια χειριστού μηχανήματος συνοδεύει τον χειριστή.

6. Βεβαίωση ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού εργασίας (ορθή συναρμολόγηση - εγκατάσταση, καλή λειτουργία) και αρχείο συντήρησης αυτού στο οποίο θα καταχωρούνται τα αποτελέσματα των ελέγχων σύμφωνα με το ΠΔ 89/99 (αρ. 4α παρ.3 και 6).

7. Πιστοποιητικό επανελέγχου ανυψωτικού μηχανήματος, οδηγίες χρήσης, συντήρησης και αντίστοιχο βιβλίο συντήρησης και ελέγχων αυτού σύμφωνα με την ΚΥΑ 15085/593/03 (αρ.3 και αρ.4. παρ.7).

5. Νομοθετήματα που περιέχουν πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο, τα οποία τηρούνται κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, πέρα από τα προαναφερόμενα, πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας, κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.

Τα εν λόγω απαιτούμενα μέτρα αναφέρονται στα παρακάτω νομοθετήματα :

5.1 Κατεδαφίσεις :

Ν 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ. 18 -33, 104), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.7), ΥΑ 31245/93, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Υ.Α. 3009/2/21-γ/94, Υ.Α. 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙΝ/ μέρος Β τμήμα ΙΙ, παρ.11), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : Υ.Α. Φ.28/18787/1032/00, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού ΠΔ 2/06, ΠΔ 212/06,ΥΑ 21017/84/09.

5.2 Εκσκαφές (θεμελίων, τάφρων, φρεάτων, κλπ), Αντιστηρίξεις :

Ν. 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.2-17, 40-42), ΥΑ αρ. 3046/304/89 (αρ.8-ασφάλεια και αντοχή κτιρίων, παρ.4), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑ

Φ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού : ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 10).

5.3 Ικριώματα και κλίμακες, Οδοί κυκλοφορίας - ζώνες κινδύνου, Εργασίες σε ύψος, Εργασίες σε στέγες.

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.34-44), Ν. 1430/84 (αρ. 7-10), ΚΥΑ 16440/Φ. 10.4/445/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 155/04, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.IV μέρος Α παρ.1, 10 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4-6,14).

5.4 Εργασίες συγκόλλησης, οξυγονοκκοπής & λοιπές θερμές εργασίες

ΠΔ 95/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.96, 99,. 104, 105), ΠΔ 70/90 (αρ. 15), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Πυροσβεστική Διάταξη 7 Απόφ.7568 Φ.700.1/96, ΚΥΑ αρ.οικ. 16289/330/99.

5.5 Κατασκευή δομικών έργων (κτίρια, γέφυρες, τοίχοι αντιστήριξης, δεξαμενές, κλπ.)

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.26- 33, αρ.98), ΥΑ 3046/304/89, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 12).

5.6 Προετοιμασία και διάνοιξη σηράγγων και λοιπών υπογείων έργων.

(Σήραγγες κυκλοφορίας οχημάτων, αρδευτικές σήραγγες, υπόγειοι σταθμοί παραγωγής ενέργειας και εργασίες που εκτελούνται στα υπόγεια στεγασμένα τμήματα των οικοδομικών ή άλλης φύσης έργων και σε στάθμη χαμηλότερη των 6.00 μ. κάτω από την επιφάνεια της γης.)

Ν.495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 225/89, ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96, ΥΑ 3009/2/21 -γ/94, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού : ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ. IV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.10).

5.7 Καταδυτικές εργασίες σε Λιμενικά έργα

(Υποθαλάσσιες εκσκαφές, διαμόρφωση πυθμένα θαλάσσης, κατασκευή προβλήτας κλπ με χρήση πλωτών ναυπηγημάτων και καταδυτικού συνεργείου.) ΠΔ 1073/81 (αρ. 100), Ν 1430/84 (αρ.17), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ.ΙΙΙ), ΥΑ 3131.1/20/95/95, ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ.ΐν μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.8.3 και παρ. 13).

6. **<u>Ακολουθεί κατάλογος με τα νομοθετήματα και τις κανονιστικές διατάξεις που περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο</u>**

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ: «ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ»							
	Α. ΝΟΜΟΙ						
Ν.	495/76	ΦΕΚ	337/Α/76	Π.	Δ. 395/94	ΦΕΚ	220/Α/94
Ν.	1396/83	ΦΕΚ	126/Α/83	Π	Δ. 396/94	ΦΕΚ	220/Α/94
Ν.	1430/84	ΦΕΚ	49/Α/84	π	Δ. 397/94	ΦΕΚ	221/Α/94
Ν.	2168/ 93	ΦΕΚ	147/Α/93	π	Δ. 105/95	ΦΕΚ	67/Α/95
Ν.	2696/99	ΦΕΚ	57/Α/99	π	Δ. 455/95	ΦΕΚ	268/Α/95
Ν.	3542/07	ΦΕΚ	50/Α/07	π	Δ. 305/96	ΦΕΚ	212/Α/96
Ν.	4412/16	ΦΕΚ	147/Α/16	π	Δ. 89/99	ΦΕΚ	94/Α/99
Ν.	3850/10	ΦΕΚ	84/Α/10	π	Δ. 304/00	ΦΕΚ	241/Α/00
Ν.	4030/12	ΦΕΚ	249/Α/12	π	Δ. 155/04	ΦΕΚ	121/Α/04
				π	Δ. 176/05	ΦΕΚ	227/Α/05
				π	Δ. 149/06	ΦΕΚ	159/Α/06
	Β . ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ						
				π	Δ. 2/06	ΦΕΚ	268/Α/06
Π.	Δ. 413/77	ΦΕΚ	128/Α/77				
				π	Δ. 212/06	ΦΕΚ	212/Α/06
Π.	Δ. 95/78	ΦΕΚ	20/Α/78				
				π	Δ. 82/10	ΦΕΚ	145/Α/10
Π.	Δ. 216/78	ΦΕΚ	47/Α/78				
				π	Δ. 57/10	ΦΕΚ	97/Α/10
Π.	Δ. 778/80	ΦΕΚ	193/Α/80				
Π.	Δ. 1073/81	ΦΕΚ	260/Α/81		<u>Γ. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ</u>	<u>ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ</u>	

Π. Δ. 225/89	ΦΕΚ 106/Α/89	ΥΑ 130646/84	ΦΕΚ 154/Β/84
Π. Δ. 31/90	ΦΕΚ 31/Α/90	ΚΥΑ 3329/89	ΦΕΚ 132/Β/89
Π. Δ. 70/90	ΦΕΚ 31/Α/90	ΚΥΑ 8243/1113/91	ΦΕΚ 138/Β/91
Π. Δ. 85/91	ΦΕΚ 38/Α/91	ΚΥΑαρ.οικ. Β.4373/1205/93	ΦΕΚ 187/Β/93
Π. Δ. 499/91	ΦΕΚ 180/Α/91	ΚΥΑ 16440/Φ. 10.4/445/93	ΦΕΚ 765/Β/93

ΓΎΠΟΥΡΓΙΚΕΣ	ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ	Δ. ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ	
ΚΥΑ αρ. 8881/94	ΦΕΚ 450/Β/94	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 27/03	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ
ΥΑ αρ. οι κ. 31245/93	ΦΕΚ 451/Β/93	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 6/08	Π/208/12-9-03
ΥΑ 3009/2/21-γ/94	ΦΕΚ 301/Β/94		ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΙΠΑΔ/ οι κ/215/31 -3-08
ΥΑ 2254/230/Φ. 6.9/94	ΦΕΚ 73/Β/94	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ Σ.ΕΠ.Ε	ΑΡ.ΠΡ. 10201/12
ΥΑ 3131.1/20/95/95	ΦΕΚ 978/Β/95		ΑΔΑ: Β4Λ1Λ-ΚΦΖ
ΥΑΦ.6.9/13370/1560/95	ΦΕΚ 677/Β/95		
ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96	ΦΕΚ 1035/Β/96		
Υ.Α αρ.οικ.Β.5261/190/97	ΦΕΚ 113/Β/97		
ΚΥΑ αρ.οικ. 16289/330/99	ΦΕΚ 987/Β/99		
ΚΥΑαρ.οικ. 15085/593/03	ΦΕΚ 1186/Β/03		
ΚΥΑ αρ. Δ13ε/4800/03	ΦΕΚ 708/Β/03		
ΚΥΑ αρ.6952/11	ΦΕΚ 420/Β/11		
ΥΑ 3046/304/89	ΦΕΚ 59/Δ/89		
ΥΑ Φ.28/18787/1032/00	ΦΕΚ 1035/Β/00		
ΥΑ αρ. οι κ. 433/2000	ΦΕΚ 1176/Β/00		
ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/01	ΦΕΚ 686/Β/01		
ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οι κ/177/01	ΦΕΚ 266/Β/01		
ΥΑ ΔΙΠ ΑΔ/οι κ/889/02	ΦΕΚ 16/Β/03		
ΥΑ ΔΜΕΟ/Ο/613/11	ΦΕΚ 905/Β/11		
ΥΑ 21017/84/09	ΦΕΚ 1287/Β/09		
Πυροσβεστική διάταξη 7, Απόφ. 7568.Φ.700.1/96	ΦΕΚ 155/Β/96		

ΑΡΘΡΟ 15ο ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

1. Ο Ανάδοχος συμφωνεί ρητά η πρόληψη των ατυχημάτων και η βελτίωση των συνθηκών εργασίας και των όρων υγιεινής αποτελούν τμήμα των εργασιών και υποχρεώσεών του.

2. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί το έργο κατά τρόπο ασφαλή και σύμφωνα με τους Νόμους, τα Διατάγματα και τις Αστυνομικές Διατάξεις που αναφέρονται στην υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων.

3. Για τη λήψη των μέτρων της πρόληψης και για τον έλεγχο των ατυχημάτων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος :

   - *Να ενημερώνει πάραυτα την Επίβλεψη, την Διευθύνουσα Υπηρεσία και τις αρχές για το συμβάν.*

     Να συντάσσει και να υποβάλλει μέσα σε 24 ώρες από το Συμβάν Δελτίο τραυματισμού για κάθε εργατικό ατύχημα, που συνεπάγεται απώλεια χρόνου εργασίας, που τυχόν θα συμβεί στις εγκαταστάσεις ή τα συνεργεία εξαιτίας των εργασιών του.

     Να συντάσσει και να υποβάλλει μέσα στις πρώτες πέντε (5) ημέρες κάθε μήνα συνοπτικά συγκεντρωτικά Μηνιαία Δελτία Τραυματισμού, που θα περιλαμβάνουν τα ατυχήματα του μήνα που πέρασε, τις ημέρες εργασίας που χάθηκαν εξαιτίας τους και τις ώρες εργασίας που εργάστηκε όλο το προσωπικό. Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα για την εξαγωγή των δεικτών συχνότητας και σοβαρότητας τραυματισμών στο Έργο, σύμφωνα με τις διεθνείς παραδοχές.

   - *Να παρέχει όσα στατιστικά στοιχεία που ζητούνται σχετικά με το απασχολούμενο προσωπικό του, χρήσιμο για τη στατιστική ανάλυση και διεύρυνση των ατυχημάτων.*

   - *Να καθορίζει τους υπεύθυνους για θέματα ασφαλείας και υγιεινής και για κάθε τομέα εργασίας, καθώς και το Μηχανικό Υπεύθυνο για τα θέματα τεχνικής ασφάλειας σε ολόκληρο το Έργο. Εφ' όσον για τα θέματα αυτά δεν έχει ορισθεί υπεύθυνος άλλος Μηχανικός τότε υπεύθυνος θα είναι ο Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου.*

- *Να συμμορφώνεται με τις οδηγίες που δίνουν οι διεθνείς Κανονισμοί (ΕΕ, ΗΠΑ) για ειδικά θέματα πρόληψης ατυχημάτων που εμφανίζονται σε έργα με τεχνολογική ιδιομορφία και τα οποία δεν προβλέπονται από τη σχετική Ελληνική Νομοθεσία.*

4. Σε περίπτωση θανατηφόρων ή σοβαρών ατυχημάτων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αφήνει τον τόπο του ατυχήματος στην ίδια κατάσταση που ήταν τη στιγμή που έγινε το ατύχημα, ώστε να μπορούν οι Αρχές να κάνουν τις απαιτούμενες έρευνες για τη διαπίστωση των αιτιών του ατυχήματος.

5. Τέλος, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκπονεί με ευθύνη και δαπάνες του κάθε μελέτη σχετική με τη λήψη μέτρων ασφαλείας (στατική ικριωμάτων, προσωρινή σήμανσης έργων, κλπ.) και να παίρνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα.

ΑΡΘΡΟ 16ο ΔΙΠΛΩΜΑΤΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναλαμβάνει με δικές του δαπάνες την υπεράσπιση της Υπηρεσίας για κάθε εναντίον της αγωγή ή αξίωση, που βασίζεται στον ισχυρισμό ότι η προμήθεια του Αναδόχου ή η χρησιμοποίηση εξοπλισμού, εργαλείων, υλικών ή εφοδίων, αποτελεί παραβίαση διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

Αν η χρησιμοποίηση ή η προμήθεια αποτελεί πράγματι τέτοια παραβίαση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκτήσει αμέσως το δικαίωμα της χρησιμοποίησης του εν λόγω διπλώματος ευρεσιτεχνίας ή να αντικαταστήσει τον εξοπλισμό, εργαλεία, εφόδια ή υλικά ώστε να δοθεί τέλος στην παραβίαση και να αποζημιωθεί η Υπηρεσία για κάθε θετική ζημιά της.

ΑΡΘΡΟ 17ο ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΑΞΙΑΣ

1. Όλες οι αρχαιότητες νομίσματα και λοιπά καλλιτεχνικά αντικείμενα οποιασδήποτε φύσεως και αξίας, που ανακαλύπτονται κατά την εκτέλεση του Έργου ανήκουν στο Δημόσιο. Μόλις αποκαλυφθούν τέτοια αντικείμενα ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να το γνωρίσει αμέσως στη Διευθύνουσα Υπηρεσία και στις αρμόδιες Αρχές και ενώ θα περιμένει τις ενέργειες τους πρέπει μαζί με την αναστολή των εργασιών να παίρνει

όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την ανέπαφη διατήρηση και διαφύλαξη των υπόψη αντικειμένων.

Ο Ανάδοχος δεν αποκτά κανένα δικαίωμα και δεν δικαιούται καμιάς αποζημίωσης οποιασδήποτε φύσεως, από την αποκάλυψη των παραπάνω αντικειμένων δεδομένου ότι τα δικαιώματα που αναγνωρίζει ο Νόμος υπέρ του ευρέτη ανήκουν αποκλειστικά στην Υπηρεσία. Για την καθυστέρηση των έργων ή τυχόν διακοπή τους από αυτήν την αιτία έχουν εφαρμογή οι σχετικές διατάξεις της παρ 14 του άρθρου 138 του Ν. 4412/2016.

2. Τα υλικά που συναντώνται κατά την κατασκευή του Έργου ή προέρχονται από καθαίρεση παλαιών έργων, ανήκουν στην Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται για τις δαπάνες εξαγωγής ή διαφύλαξής τους, εκτός αν άλλο τεύχος της Σύμβασης ορίζει διαφορετικά και οφείλει να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα για να αποτραπεί ή να είναι όσο το δυνατό μικρότερη η βλάβη των υλικά κατά την εξαγωγή τους.

   Χρησιμοποίηση των υλικών από τον Ανάδοχο γίνεται μετά από εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σύνταξη σχετικού πρωτοκόλλου μεταξύ αυτής και του Αναδόχου.

ΑΡΘΡΟ 18ο ΕΚΘΕΣΕΙΣ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία εκθέσεις προόδου και εκθέσεις δαπανών, κατά περιοδικά διαστήματα, σύμφωνα με την παρ 17 του άρθρου 138 του Ν4412/16. Επίσης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει οικονομικές, εκθέσεις για αποστολές και αγορές, εκθέσεις για φορτώσεις, φωτογραφίες και οποιασδήποτε άλλες εκθέσεις που θα ζητήσει η Υπηρεσία.

2. Πέρα από το προηγούμενο, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε οποιοδήποτε στατιστικό έλεγχο ήθελε κρίνει αναγκαίο για τις έρευνες της σχετικά με το προσωπικό, τα υλικά, τις μεθόδους εργασίας, την πρόοδο των εργασιών, το εργατικό κόστος κλπ.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να πληροί με ακρίβεια την πλήρη ενημερότητα, σύμφωνα με τους εκάστοτε Νόμους όλα γενικά τα λογιστικά βιβλία, στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί, στους μισθούς, στα ημερομίσθια και τα επιδόματά τους, στις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κλπ. στις απογραφές του εξοπλισμού, των μηχανημάτων, των εργαλείων και υλικών που προσκομίστηκαν στο εργοτάξιο και χρησιμοποιούνται σ' αυτό και γενικά όλα τα βιβλία, δελτία, καταστάσεις σχετικές με την πρόοδο των εργασιών, τα διατάγματα, τους συγκριτικούς πίνακες και λοιπά στοιχεία που θα ζητούσε η Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί στην Υπηρεσία, μετά από σχετική αίτησή της αντίγραφα από τις εκθέσεις, καταστάσεις κλπ. που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

3. Η επίσημη γλώσσα, που θα χρησιμοποιείται στο έργο θα είναι η Ελληνική. Όλη η αλληλογραφία και τα επίσημα έγγραφα, εκθέσεις κλπ. θα είναι γραμμένα στην Ελληνική γλώσσα.

   Η Αγγλική γλώσσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αλλά περιορισμένα, σε περιπτώσεις που δύσκολα μπορεί να υποκατασταθεί από την Ελληνική και μόνο σε τεχνικής φύσεως υλικό, έγγραφα και σχέδια. Σε κάθε περίπτωση η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει από τον ανάδοχο τη μετάφραση οπουδήποτε στοιχείου κριθεί απαραίτητο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικές του δαπάνες να φροντίσει για κάθε μετάφραση που θα απαιτηθεί να γίνει για τις ανάγκες του Έργου, όπως επίσης και για την κάλυψη με μεταφραστή όλων των συσκέψεων και των συνεδριάσεων που θα λάβουν χώρα κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου με παρουσία αλλοδαπών.

.

ΑΡΘΡΟ 19ο ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ – ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΦΥΛΑΞΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

1. Απαγορεύεται αυστηρά στον Ανάδοχο να προβαίνει σε οποιαδήποτε ανακοίνωση ή δημοσίευση σχετικά με το Έργο ή οποιοδήποτε τμήμα του, γραπτή ή προφορική ή με μορφή φωτογραφικών και κινηματογραφικών ταινιών ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

2. Απαγορεύεται η είσοδος σε επισκέπτες σε οποιοδήποτε Εργοτάξιο χωρίς την προηγούμενη γραπτή άδεια της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

3. Όλο το προσωπικό που απασχολείται με την εκτέλεση του Έργου πρέπει να μπαίνει και να βγαίνει στην περιοχή του Έργου μόνο για τις εισόδους που καθόρισε γι' αυτό το σκοπό η Διευθύνουσα Υπηρεσία εφ' όσον το επιβάλλουν οι συνθήκες εκτέλεσης του Έργου.

4. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει όσους φύλακες απαιτούνται για τη φύλαξη του Εργοταξίου και ιδιαίτερα των δρόμων που οδηγούν στο Έργο.

ΑΡΘΡΟ 20ο ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει πάντα υπόψη του ότι στην περιοχή του Έργου ή σε γειτονικούς χώρους μπορούν να εκτελούνται, από την Υπηρεσία ή άλλους Αναδόχους και προμηθευτές της, έργα που δεν εκτελεί ο ίδιος.

Ο Ανάδοχος οφείλει να ρυθμίζει την εκτέλεση των εργασιών του κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμποδίζονται από την εκτέλεσή τους οι άλλες εργασίες, να συνεργάζεται αρμονικά με την Υπηρεσία, τους εντολοδόχους της, ή τους Αναδόχους και προμηθευτές της και να παρέχει κάθε δυνατή βοήθεια και συνδρομή και να συμμορφώνεται με όλες τις σχετικές οδηγίες ή κατευθύνσεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Κάθε διαφωνία ή κάθε διαφορά μεταξύ του Αναδόχου και των άλλων Αναδόχων ή προμηθευτών θα διευθετηθεί κατ΄ αρχήν με τη μεσολάβηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας με σκοπό την απρόσκοπτη συνέχιση των εργασιών.

Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφωθεί με την απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σε περίπτωση που διαφωνεί μπορεί να ασκήσει κάθε νόμιμο δικαίωμα του, χωρίς η άσκηση αυτή να αναστείλει την εκτέλεση του Έργου.

ΑΡΘΡΟ 21ο ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσλάβει με δική του ευθύνη και δαπάνες όλο το προσωπικό που απαιτείται για την εκτέλεση του Έργου σύμφωνα την παρ 7 του άρθρου 138 του Ν4412/16.

2. Το προσωπικό που απασχολεί ο Ανάδοχος για την εκτέλεση του Έργου, ασχέτως ειδικότητας, πρέπει να είναι ικανό, ειδικευμένο, έμπιστο και να έχει όλα τα προσόντα και τις προϋποθέσεις που προβλέπονται από την Ελληνική Νομοθεσία και τους σχετικούς Κανονισμούς. Το προσωπικό του Αναδόχου πρέπει να είναι επαρκές αριθμητικά για να εξασφαλίζεται η έγκαιρη αποπεράτωση του Έργου, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

3. Αν η Υπηρεσία ειδοποιήσει γραπτώς τον Ανάδοχο ή ένα οποιοδήποτε μέλος του προσωπικού του είναι κατά την κρίση της ανίκανο, ανάξιο εμπιστοσύνης, ανειδίκευτο ή γενικά δεν την ικανοποιεί, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς αντιρρήσεις να απομακρύνει το μέλος αυτό του προσωπικού του με δικές του δαπάνες και δεν μπορεί να το ξαναχρησιμοποιήσει στο ίδιο Έργο χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας.

4. Εφ' όσον το ζητήσει η Υπηρεσία, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει κατά διαστήματα λεπτομερή κατάσταση του προσωπικού που απασχολεί με τα στοιχεία για την ειδικότητά του, καθώς και άλλη πληροφορία που κρίνει απαραίτητη η Υπηρεσία για το προσωπικό αυτό.

ΑΡΘΡΟ 22ο ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΥΠΕΡΩΡΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ – ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΙΣ ΑΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΟΡΤΕΣ

1. Επιτρέπεται η εκτέλεση νυχτερινής ή υπερωριακής εργασίας και εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, σύμφωνα με όσα σχετικά ορίζονται από τους Νόμους του Κράτους, εκτός εάν υπάρχει ρητή απαγορευτική δαπάνη της Υπηρεσίας. Σε περίπτωση εκτέλεσης τέτοιας εργασίας ο Ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση.

   Κατά την εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί όλους τους Νόμους και Κανονισμούς που αφορούν τέτοια εργασία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία γραπτά, πριν από 24 τουλάχιστον ώρες, την πρόθεσή του να εκτελέσει εργασία νυχτερινή, υπερωριακή ή κατά τις Αργίες και Εορτές. Εφ' όσον για την ασφάλεια του Έργου ή την Ασφάλεια των εγκαταστάσεων της Υπηρεσίας η νυχτερινή ή υπερωριακή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις Αργίες και τις Εορτές, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να την εκτελεί χωρίς αντίρρηση και χωρίς καμία ιδιαίτερη αποζημίωση.

2. Ειδικά για την υπερωριακή εργασία η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα συνηγορήσει μεν, εφ' όσον κρίνεται απαραίτητη και δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα για εξασφάλιση περισσότερου προσωπικού, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις Αρμόδιες Αρχές.

3. Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση για υπερωριακή εργασία, αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης του Έργου.

4. Κατά την εκτέλεση της νυχτερινής εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του και του κοινού, καθώς και ακατάλληλα μέσα που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση υλικών και την από κάθε άποψη εκτέλεση των έργων.

ΑΡΘΡΟ 23ο ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάζει, συντηρεί και διατηρεί σε λειτουργία, με δικές του δαπάνες, εργοτάξια και λοιπές εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την κατασκευή του Έργου και που χρησιμοποιούνται τόσο για διαμονή του προσωπικού, όσο και για γραφεία, συνεργεία, αποθήκες, κτίριο πρώτων βοηθειών κλπ.

   Οι προηγούμενες εγκαταστάσεις μπορεί να είναι προσωρινές, πρέπει όμως να πληρούν τους όρους υγιεινής, να παρέχουν λογικές ανέσεις και να έχουν νερό πόσιμο, πυροσβεστικές συσκευές και αποχετευτικές και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

   Όλα τα κτίρια και οι εγκαταστάσεις που θα απαιτηθούν για τους προηγούμενους σκοπούς πρέπει να κατασκευάζονται βάσει σχεδίων που θα εκπονεί ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα τοποθετούνται σε κατάλληλες τοποθεσίες, εγκρίνει επίσης η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Με την έγκριση αυτή δεν μειώνεται η ευθύνη του Αναδόχου σχετικά με την κατασκευή όλων των κτισμάτων ή τη χρησιμοποίηση των εγκαταστάσεων. Αμέσως όταν η δώσει τους ζητηθέντες ή άλλους χώρους στη διάθεση του Αναδόχου, αυτός υποχρεούται να εκτελέσει με δαπάνες του όλα τα έργα που απαιτούνται, τόσο για τη διαμόρφωση και διευθέτηση των εργοταξίων, όσο και τις προσπελάσεις προς τους χώρους αυτούς.

Μετά το τέλος των έργων οι χώροι εγκαταστάσεων που χρησιμοποιήθηκαν από τον Ανάδοχο αδειάζουν από υλικά, μηχανήματα ή εγκαταστάσεις με δαπάνες του Αναδόχου και παραδίδονται καθαροί.

2. Η διαχείριση, λειτουργία και συντήρηση των προηγούμενων εγκαταστάσεων ανήκει στον Ανάδοχο και πρέπει να γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τους νόμους και κανονισμούς της Δημόσιας Τάξης, ασφάλειας και υγιεινής. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκδίδει λογαριασμούς λειτουργίας των εγκαταστάσεων αυτών και να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα για την εφαρμογή τους.

3. Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει και να διατηρεί κατάλληλες εγκαταστάσεις υγιεινής για όλο το προσωπικό που απασχολείται στο Έργο. Την εξασφάλιση και συντήρηση των εγκαταστάσεων της υγιεινής θα εγκρίνει η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Θα προβλεφθούν επαρκείς και κατάλληλες εγκαταστάσεις στα γραφεία του Αναδόχου, τους καταυλισμούς και σε άλλες τέτοιες θέσεις μέσα στην περιοχή του Έργου ή κοντά σ' αυτήν, σύμφωνα με τις οδηγίες και εγκρίσεις που θα δοθούν.

4. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εγκαταστήσει και να διατηρεί σε καλή λειτουργία πυροσβεστικές συσκευές μέσα ή κοντά σε όλα τα κτίρια. Ακόμη, θα εξασφαλίσει χημικούς πυροσβεστήρες που θα τοποθετηθούν κατάλληλα στις εργοταξιακές εγκαταστάσεις. Τα μέτρα που προβλέπονται για την προστασία από φωτιά και την κατάσβεσή τους εγκρίνονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία χωρίς αυτό να μειώνει κατά οποιοδήποτε τρόπο την ευθύνη του Αναδόχου.

5. Ο Ανάδοχος είναι ακόμη υποχρεωμένος να εγκαταστήσει και να διατηρεί σε καλή κατάσταση λειτουργίας και συνεχώς τηλεφωνικό σύστημα που θα εξυπηρετεί τους κυριότερους χώρους του Έργου. Ειδικότερα θα γίνει πρόβλεψη για εγκατάσταση και συντήρηση τηλεφώνου μέσα στα γραφεία του Αναδόχου, στο κέντρο Πρώτων Βοηθειών και σε οποιοδήποτε άλλο σημείο του Εργοταξίου αν απαιτηθεί.

   Το τηλεφωνικό σύστημα του Αναδόχου θα συνδέεται με το τηλεφωνικό σύστημα της Υπηρεσίας, με τις υπηρεσιακές γραμμές που υπάρχουν ή μέσω ραδιοτηλεφωνικών εγκαταστάσεων. Η χρήση των τηλεφώνων του Αναδόχου θα επιτρέπεται και στους υπαλλήλους της Υπηρεσίας κάθε στιγμή για τις ανάγκες του Έργου.

6. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, εφ' όσον το απαιτήσουν οι αρμόδιες Δημόσιες Υπηρεσίες, να μεριμνά με δαπάνες του για την έκδοση των αναγκαίων οικοδομικών αδειών και την κατασκευή των εργοταξιακών των εγκαταστάσεων και κτιρίων.

ΑΡΘΡΟ 24ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικές του δαπάνες, να προβαίνει στην προμήθεια, εγκατάσταση και λειτουργία οποιωνδήποτε μηχανημάτων, εξοπλισμού, εργαλείων, υλικών και εφοδίων αποθηκών, εργοταξίων και εγκαταστάσεων γενικά, αναγκαίων ή χρήσιμων για την κατασκευή του Έργου. Τα υπόψη μηχανήματα, εξοπλισμός, εργαλεία, υλικά και εφόδια καθώς και άλλα τα ικριώματα εγκαταστάσεις, βοηθητικά κτίρια, που χρησιμοποιούνται είτε προσωρινά είτε οριστικά στο Έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται και να παρέχουν πλήρη ασφάλεια για το Έργο και το προσωπικό. Για το σκοπό αυτό η Υπηρεσία έχει δικαίωμα κάθε στιγμή να κάνει, σύμφωνα με τις διατάξεις των Τεχνικών Προδιαγραφών ή τις απαιτήσεις των κανονισμών που ισχύουν, δειγματοληψίες ή / και δοκιμές στα υλικά και στις εργασίες που εκτελούνται. Οι δαπάνες των δοκιμών αυτών θα βαρύνουν τον ανάδοχο εκτός αν διαφορετικά καθορίζεται στη Σύμβαση.

2. Απαγορεύεται στον Ανάδοχο να απομακρύνει από τον τόπο του Εργοταξίου οποιοδήποτε τμήμα του εξοπλισμού ή οποιοδήποτε μηχάνημα, εργαλείο υλικό ή εφόδιο ή οποιαδήποτε εγκατάσταση που έχει προσκομισθεί στο Εργοτάξιο ή που έχει κατασκευασθεί σ' αυτά, χωρίς να πάρει πρώτα τη γραπτή έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

3. Ανεξάρτητα από τη γενική υποχρέωση που έχει ο Ανάδοχος να συντηρεί διαρκώς τον εξοπλισμό του και να τον διατηρεί σε κατάσταση που θα παρέχει πλήρη ασφάλεια για τα έργα και το προσωπικό, έχει επιπλέον την υποχρέωση να προσκομίζει για κάθε ανυψωτικό μηχάνημα (γερανός, αναβατόριο κλπ.) για την κατασκευή του Έργου, πρόσφατο πιστοποιητικό που να έχει εκδοθεί από ειδικό επίσημο Οργανισμό Ασφάλειας και να αποδεικνύει ότι το μηχάνημα έχει υποβληθεί σε δοκιμές ασφαλείας.

ΑΡΘΡΟ 25ο ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΡΟΜΩΝ, ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΛΠ.

1. Όλα τα βοηθητικά έργα (όπως δρόμοι προσπέλασης στο εργοτάξιο για τη διευκόλυνση του Αναδόχου περιλαμβανομένων όλων των μέτρων υποστήριξης ή οποιαδήποτε άλλης παρεμφερούς εργασίας, εργοταξιακές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, εγκαταστάσεις ύδρευσης και τηλεπικοινωνιών κλπ) θα γίνονται και οι μέθοδοι κατασκευής τους, σε κάθε περίπτωση, να εγκρίνονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

   Η έγκριση αυτή δεν μειώνει καθόλου την πλήρη ευθύνη του Αναδόχου για τις εν λόγω εργασίες.

2. Ο Ανάδοχος θα έχει το Δικαίωμα να χρησιμοποιεί με δική του ευθύνη τους δρόμους προσπέλασης τους το Έργο, που ήδη υπάρχουν. Οποιοιδήποτε πρόσθετοι δρόμοι που τυχόν θα απαιτηθούν για την εκτέλεση του Έργου θα κατασκευασθούν με δαπάνες του Αναδόχου. Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμία ευθύνη για την κατάσταση στην οποία βρίσκονται οι υφιστάμενοι δρόμοι ή για τη συντήρησή τους ή ακόμα για τυχόν κατασκευές που υπάρχουν πάνω σε αυτούς και που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση του Έργου ή για τη μετακίνησή του προς και από το Εργοτάξιο.

   Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πληρωμή για την κατασκευή των οποιωνδήποτε προσωρινών δρόμων που είναι αναγκαίοι για την εκτέλεση του Έργου, καθώς και για τη βελτίωση, επισκευή ή συντήρηση των δρόμων που ήδη υπάρχουν και των πάνω σε αυτούς κατασκευών και τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος. Δρόμοι που επηρεάζονται από την εκτέλεση του Έργου θα διατηρούνται ανοιχτοί στην κυκλοφορία με δαπάνη του Αναδόχου, διαφορετικά ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει την προσπέλαση προς το εργοτάξιο με κατάλληλους παρακαμπτηρίους δρόμους. Οποιεσδήποτε ζημιές σε δρόμους προσπέλασης που υπάρχουν ή στις κατασκευές τους, θα επιδιορθώνονται και θα παραδίδονται σε κατάσταση ίδια ή καλύτερη της προγενέστερης, με φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου που πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και να συμμορφώνεται στις υποδείξεις της Διευθύνουσες Υπηρεσίας.

3. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος σε συνεργασία πάντοτε με τις αρμόδιες αρχές, Οργανισμούς ή τρίτους ή τους ιδιοκτήτες και σύμφωνα με τις οδηγίες τους, να παίρνει

με δικές του δαπάνες όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μπορεί το κοινό να χρησιμοποιεί ελεύθερα και ανενόχλητα τους δρόμους, τις γέφυρες, τις σιδηροδρομικές γραμμές, τις γραμμές ηλεκτρισμού, τις τηλεγραφικές ή τηλεφωνικές γραμμές, καθώς επίσης και για την προστασία τους αν αυτές παρθούν ζημιά ή παρενοχληθούν λόγω της εκτέλεσης του Έργου.

Ακόμη ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικές του δαπάνες προσλαμβάνει και διατηρεί όλους τους απαραίτητους φύλακες, να προμηθεύεται και συντηρεί όλα τα απαραίτητα σήματα, πινακίδες ή προσωρινές κατασκευές και γενικά να προβαίνει σε κάθε απαραίτητη επισκευή, αντικατάσταση ή κάθε άλλη ενέργεια για να εξασφαλιστεί η παραπάνω ελεύθερη χρήση και προστασία, σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων Αρχών ή Οργανισμών.

Αυτονόητο είναι ότι η ευθύνη για αποζημίωση κάθε τυχόν ζημιάς βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο.

Η τυχόν συνεπαιτιότητα τρίτων στην πρόκληση ζημιάς στις εγκαταστάσεις και κατασκευές που αναφέρονται παραπάνω δεν έχει νομικό αποτέλεσμα ή επίπτωση για την Υπηρεσία, δεδομένου ότι Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος ως προς αυτή.

4. Σε έργα που εκτελούνται μέσα ή έξω από πόλεις και ανεξάρτητου ύψους προϋπολογισμού, όταν αυτά προκαλούν σημαντικά ενόχληση στην κυκλοφορία των πεζών και των οχημάτων, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τοποθετεί, με δαπάνες του, πινακίδες σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και θα πρέπει να συμμορφώνεται στις υποδείξεις των αρχών και της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

ΑΡΘΡΟ 26ο ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΧΩΡΩΝ

Εκτός αν διαφορετικά ορίζεται σε άλλο τεύχος της Σύμβασης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει, με δαπάνες του, τους χώρους και τα γήπεδα, που θα χρειαστεί για να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από αυτή τη Σύμβαση επιπλέον των χώρων και γηπέδων που τυχόν διέθεσε η Υπηρεσία. Η Υπηρεσία δεν θα επιβαρυνθεί σε καμία περίπτωση με οποιαδήποτε δαπάνη, ούτε θα θεωρηθεί υπεύθυνη σχετικά με τις ενέργειες του Αναδόχου για την εξασφάλιση χώρων ή γηπέδων εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά σε άλλο τεύχος της Σύμβασης.

ΑΡΘΡΟ 27ο ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

1. Ο Ανάδοχος βεβαιώνει ότι έχει επισκεφθεί την περιοχή του Έργου και έχει προβεί σε επιτόπια εξέταση της θέσης του, των γειτονικών χώρων και της τυχόν δουλειάς και τρόπου διελεύσεως και ότι ενημερώθηκε για τις απαιτούμενες βοηθητικές εγκαταστάσεις, για τον τύπο εξοπλισμού για τη θέση και καταλληλότητα των υλικών κατασκευής, για τα μέσα προσπέλασης στην τοποθεσία του Έργου, για τις τοπικές συνθήκες και για όλες τις άλλες τοπικές συνθήκες που μπορούν να επιδράσουν με οποιοδήποτε τρόπο στην εκτέλεση των εργασιών ή στο κόστους τους. Ο Ανάδοχος βεβαιώνει επίσης ότι οι τιμές που αναφέρονται στο Τιμολόγιο είναι αποτέλεσμα δικών του υπολογισμών και βασίζονται στη δική του γνώση και εκτίμηση των συνθηκών και κινδύνων που υπάρχουν και όχι σε οποιαδήποτε περιγραφή ή δήλωση της Υπηρεσίας.

2. Στοιχεία σχετικά με τις συνθήκες υπεδάφους, υδρολογικά στοιχεία ή άλλες παρατηρήσεις, που ενδεχομένως έχει η Υπηρεσία, θα βρίσκονται στη διάθεση του Αναδόχου για ενημέρωσή του και μόνο, πλην όμως δεν υπάρχει καμία ρητή ή υπονοούμενη εγγύηση της Υπηρεσίας για οποιαδήποτε ερμηνεία τους. Ο Ανάδοχος δηλώνει ότι αποδέχεται τα παραπάνω και ότι σχημάτισε τη δική του γνώμη για τα χαρακτηριστικά των υλικών εκσκαφής με επιτόπια επιθεώρηση της περιοχής και με άλλες έρευνες που θεώρησε αναγκαίες και ότι έδωσε δική του ερμηνεία στα στοιχεία που τέθηκαν υπόψη του και αναλαμβάνει ρητά και ανεπιφύλακτα τη σχετική ευθύνη και τον κίνδυνο.

3. Στην περιοχή του Έργου υπάρχουν δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) και γενικά υπόγεια δίκτυα εταιρειών ενέργειας, τηλεπικοινωνιών κλπ. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκτελέσει με μέριμνα και δαπάνη του δοκιμαστικές τομές. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την - κατά περίπτωση - διατήρηση, μετάθεση, επιμήκυνση ή αντικατάσταση οποιωνδήποτε καλωδίων, αγωγών ή εγκαταστάσεων, που τυχόν απαιτηθούν, κατόπιν άδειας και έγκρισης των Ο.Κ.Ω και της διευθύνουσας υπηρεσίας.

ΑΡΘΡΟ 28ο ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ – ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. Κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και μετά την αποπεράτωσή τους και μέχρι τη διάλυση του Εργοταξίου του, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την διατήρηση της καθαριότητας του χώρου εργασίας, καθώς και για την κατάλληλη απομάκρυνση ή καταστροφή άχρηστων υλικών και άλλων απορριμμάτων σε τοποθεσίες και με τρόπο που εγκρίνουν η Διευθύνουσα Υπηρεσία και οι Δημόσιες Αρχές.

2. Αμέσως μετά την αποπεράτωση του Έργου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατεδαφίσει τις άχρηστες εγκαταστάσεις, τα κτίρια και τα υπόλοιπα βοηθητικά έργα, να απομακρύνει τα υλικά κατεδάφισης και να φροντίσει για τον καθορισμό του Εργοταξίου. Είναι υποχρεωμένος επίσης να προσκομίσει από το Εργοτάξιο τον εξοπλισμό, τα μηχανήματα, τα υλικά και τα εφόδια του, καθώς και όλα τα κατάλοιπα ή απορρίμματα, που προέρχονται από την εκτέλεση του Έργου. Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει γραπτή κατεδάφιση, αποκομιδή και εκκαθάριση με ευθύνη, φροντίδες και δαπάνες του, ύστερα από γραπτή έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σύμφωνα με τις οδηγίες της.

3. Αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με τις υποχρεώσεις του που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα, αφού πέρασε άπρακτη η λογική προθεσμία που θα δοθεί στον Ανάδοχο για το σκοπό αυτό, να εκτελέσει με δαπάνες και ευθύνη τις εργασίες κατεδάφισης, αποκομιδής και εκκαθάρισης που προβλέπονται στο Άρθρο αυτό.

4. Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου για κατεδάφιση και αποκομιδή, που αναφέρονται στο Άρθρο αυτό δεν θα ισχύουν για τα βοηθητικά έργα και τις βοηθητικές εγκαταστάσεις, εφόσον η Υπηρεσία ζητήσει γραπτά από τον Ανάδοχο να περιέλθουν αυτά ολικά ή μερικά στην κυριότητά της μετά την αποπεράτωση του Έργου. Ο Ανάδοχος σε τέτοιες περιπτώσεις δεν θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε άλλη αμοιβή ή αποζημίωση εκτός από την πληρωμή της αξίας εκποίησης των υλικών, του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων που έχουν ενσωματωθεί στα βοηθητικά αυτά έργα και στις εγκαταστάσεις, τα οποία σε διαφορετική περίπτωση, θα αποκόμιζε ο Ανάδοχος. Το ύψος της αποζημίωσης θα καθορισθεί μεταξύ Υπηρεσίας και Αναδόχου.

5. Η διαχείριση των απορριμμάτων εκσκαφών και κατεδαφίσεων θα γίνεται μέσω πιστοποιημένου συστήματος ή μονάδας διαχείρισης ΑΕΚΚ

ΑΡΘΡΟ 29ο ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο Ανάδοχος είναι υποκείμενος στις καθοριζόμενες υποχρεώσεις του άρθρου 138 του Ν.4412/2016. Οφείλει να κατασκευάσει το έργο κατά τους νόμους της σύμβασης και τις σύμφωνες προς αυτή και το νόμο έγγραφες εντολές του φορέα κατασκευής του έργου. Έχει υποχρέωση να τηρεί με ακρίβεια τη διάταξη και τις διαστάσεις διαφόρων μερών του έργου όπως προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια και άλλα στοιχεία της μελέτης εφαρμογής.

ΑΡΘΡΟ 30ο ΕΙΔΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς αμοιβή :

1. *Κατά την εκτέλεση του έργου να ακολουθήσει τη σειρά εργασιών, όπως αυτή καθορίζεται στις διάφορες φάσεις στην τεχνική περιγραφή του έργου, όπως και στο πρόγραμμα εργασιών που αναφέρεται στο άρθρο 7 της παρούσης Ε.Σ.Υ.*

2. *Στην λήψη φωτογραφιών πριν και μετά την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης τις οποίες και θα παραδώσει και σε ηλεκτρονική μορφή για το φάκελο του έργου.*

3. *Τήρηση διαδικασίας εγκρίσεων από την Διευθύνουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών τμήματος του έργου με γνώμονα την ύπαρξη :*

   3.1. Εγκεκριμένων κατασκευαστικών σχεδίων

   3.2. Των απαιτούμενων υλικών κατασκευής

   3.3. Σχεδίων ροών λειτουργιών του Έργου

4. *Στην απομάκρυνση κάθε φύσης αχρήστων υλικών μετά το τέλος των εργασιών από το χώρο του εργοταξίου.*

5. *Στην λήψη στοιχείων βάσει των οποίων θα εκτελεσθεί το έργο. Δηλαδή μετά την εγκατάστασή του ορίζεται προθεσμία κατά την κρίση της Επίβλεψης όχι περισσότερο από 10 ημερολογιακές ημέρες για τη λήψη των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου στοιχείων, τα οποία πρέπει μέσα στην παραπάνω προθεσμία να υποβάλλει για έγκριση. Όταν περάσει η προθεσμία ο εργολήπτης υπόκεινται σε ποινική ρήτρα ή κηρύσσεται έκπτωτος.*

6. *Στην εκπόνηση των μελετών ή συμπληρωματικών στοιχείων των μελετών που αναφέρονται στο τεύχος «Τεχνική Περιγραφή».*

ΑΡΘΡΟ 31ο ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΟΥ

Κατά την εκτέλεση των έργων απαρτίζεται και τηρείται τεύχος ημερολογίου και βιβλίο καταμετρήσεων σύμφωνα με το άρθρο 146 του Ν.4412/2016.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί Ημερολόγιο του Έργου, ηλεκτρονικό, σε ελεύθερο λογισμικό ευρείας χρήσης. Το τεχνικό στέλεχος του άρθρου 139, που τηρεί με εντολή του αναδόχου το ημερολόγιο, γνωστοποιείται μετά από την εγκατάσταση του εργοταξίου στη διευθύνουσα υπηρεσία. Το Ημερολόγιο συμπληρώνεται καθημερινά και αναγράφονται σε αυτό στοιχεία για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν, αριθμητικά στοιχεία για το απασχολούμενο προσωπικό κατά κατηγορίες, τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα για τα προσκομιζόμενα υλικά, για τις εκτελούμενες εργασίες με συνοπτικό τρόπο, για τις εργαστηριακές εξετάσεις, για τις εντολές και παρατηρήσεις του Εντεταλμένου Μηχανικού για τυχόν έκτακτα περιστατικά και για κάθε άλλο σχετικό με το Έργο σημαντικό πληροφοριακό στοιχείο.
Το ημερολόγιο του έργου υπογράφεται με ψηφιακή υπογραφή από τον τηρούντα αυτό και αποστέλλεται ηλεκτρονικά στον προϊστάμενο της διευθύνουσας υπηρεσίας και στον επιβλέποντα του έργου. Ο επιβλέπων του έργου ελέγχει και διορθώνει το ημερολόγιο, αν απαιτείται, και το υποβάλλει προς έγκριση στον προϊστάμενο της διευθύνουσας υπηρεσίας εντός δύο (2) εργασίμων ημερών. Οι εγγραφές στο Ημερολόγιο αποτελούν πληροφοριακά στοιχεία για τις καιρικές συνθήκες, τη δύναμη απασχολούμενου προσωπικού και μηχανημάτων και γενικά για την παροχή εικόνας προόδου του Έργου. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί πάντα να ορίσει την εγγραφή στο ημερολόγιο συμπληρωματικών πληροφοριών ή άλλων στοιχείων που προσχεδιάζουν στο συγκεκριμένο Έργο ή να ζητήσει από τον Ανάδοχο την τήρηση και άλλων στατιστικών στοιχείων.

Εφόσον, ο ανάδοχος παραλείπει την υποχρέωσή του για καθημερινή τήρηση και κοινοποίηση του ημερολογίου, επιβάλλεται ειδική ποινική ρήτρα που καθορίζεται στα συμβατικά τεύχη και δεν μπορεί να είναι μικρότερη των εκατό (100) ευρώ, ούτε ανώτερη των πεντακοσίων (500) ευρώ, για κάθε ημέρα παράλειψης, αναλόγως με το ύψος της συμβατικής δαπάνης του έργου. Η ειδική ποινική ρήτρα επιβάλλεται από τη διευθύνουσα υπηρεσία, ύστερα από ειδική πρόσκληση του προϊσταμένου της, στην οποία ο επιβλέπων αναφέρει εγγράφως την παράλειψη τήρησης

Ειδικότερα στο ημερολόγιο αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία :

1. *Ο αριθμός και το είδος των προσκομιζόμενων και εργαζομένων μέσων και μηχανημάτων εν γένει και η εκτελεσθείσα από αυτούς εργασία.*
2. *Ο αριθμός των εργαζομένων και ειδικότητα εργατών και τεχνιτών του Αναδόχου και τα έργα στα οποία ασχολούνται.*
3. *Οι προσκομιζόμενες ποσότητες των υλικών και οι ποσότητές τους που ενσωματώνονται στα διάφορα τμήματα του έργου καταχωρημένα κατά κατηγορία εργασιών.*
4. *Οι καιρικές συνθήκες.*
5. *Η συμπεριφορά των εκτελεσθέντων έργων ή τμημάτων.*

ΑΡΘΡΟ 32ο ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗ ΣΥΜΒΑΣΗ – ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η επίβλεψη του έργου ασκείται κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 136 του Ν.4412/2016, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται σε συμμόρφωση προς τη σύμβαση και τις διαταγές της επίβλεψης, όπως στο άρθρο 138 του Ν.4412/2016. Ο Ανάδοχος υποκείμενος στον έλεγχο του εργοδότη δέον να επιτρέπει πάντοτε σε όλους τους εντεταλμένους της Υπηρεσίας να εισέρχονται στα εργοτάξια, αποθήκες κλπ.

Ο ανάδοχος παραμένει σε κάθε περίπτωση αποκλειστικά και εντελώς υπεύθυνος, τόσο για την αστική όσο και για την ποινική ευθύνη, αναφορικά προς τα ατυχήματα, τα οποία θα μπορούσαν να συμβούν στους υπαλλήλους αυτού κατά τη διάρκεια της άσκησης της εντολής του.

Ο εργοδότης δικαιούται να ζητήσει την άμεση απομάκρυνση κάθε υπαλλήλου του Αναδόχου ή από το εργατοτεχνικό προσωπικό του, ο οποίος είτε απείθησε, είτε έδειξε ασέβεια προς τους εκπροσώπους του Δήμου, της Υπηρεσίας κλπ. κατά την άσκηση του ελέγχου ενήργησε με τρόπο που έθιγε το κύρος των υπαλλήλων του ελέγχου.

Ο Ανάδοχος κατά την εκτέλεση του έργου δεν απαλλάσσεται από την ευθύνη των ζημιών οι οποίες ενδεχόμενα θα προέκυπταν από τυχόν σφάλματα των σχεδίων της εγκεκριμένης μελέτης, εάν πριν την έναρξη των αντίστοιχων έργων δεν απευθύνει στην Υπηρεσία τις παρατηρήσεις του για τυχόν σφάλματα των σχεδίων γραπτά.

ΑΡΘΡΟ 33ο ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

1. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την έντεχνη, ασφαλή, εμπρόθεσμη και οικονομική κατασκευή του Έργου, σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης και με όλες τις οδηγίες, στοιχεία, υποδείξεις και εντολές που θα του δώσει η Υπηρεσία κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου. Αν παρουσιαστεί οποιαδήποτε κακοτεχνία, παράλειψη ή ατέλεια στο Έργο ή αν ο Ανάδοχος δεν τηρήσει ή παρουσιαστεί οποιαδήποτε υποχρέωσή του κατά τη Σύμβαση ή το Νόμο, είναι υποχρεωμένος να αποζημιώσει την Υπηρεσία για οποιαδήποτε θετική ζημία που θα οφείλεται στο λόγο αυτό, επιπλέον των ποινικών ρητρών λόγω καθυστέρησης που υποχρεούται να καταβάλλει σύμφωνα με όσα προβλέπει η Σύμβαση.

2. Αν κατά οποιαδήποτε χρονική περίοδο, η Υπηρεσία θεωρήσει ότι η μέθοδος εργασίας του Αναδόχου ή τα υλικά και το εργοταξιακό προσωπικό του ή ο εξοπλισμός, τα μηχανήματα, τα εργαλεία και τα εφόδια ή οι αποθήκες και οι εγκαταστάσεις των Εργοταξίων του ή οι λοιπές εγκαταστάσεις κατασκευής που χρησιμοποιεί ο Ανάδοχος δεν είναι επαρκή ή κατάλληλα για να εξασφαλίζουν την τέλεια, οικονομική, εμπρόθεσμη ακόμη και απόλυτη σύμφωνη με τους όρους της Σύμβασης εκτέλεσης του Έργου ή για να εγγυηθούν για την ασφάλεια του προσωπικού και των τρίτων, τότε σε οποιαδήποτε από τις περιπτώσεις αυτές, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει τον Ανάδοχο να συμμορφωθεί με απαιτήσεις της Σύμβασης και τις εντολές της μέσα σε τακτή προθεσμία και να φροντίσει άμεσα για την τακτοποίηση των παραπάνω ατελειών ή εκκρεμοτήτων, χωρίς αυτός να έχει το δικαίωμα να ζητήσει καμία πρόσθετη πληρωμή ή αύξηση τιμών ή παράταση προθεσμιών.

Η άσκηση ή όχι από την Υπηρεσία του δικαιώματος αυτού της παρέμβασης δεν μειώνει κατά οποιοδήποτε τρόπο τις ευθύνες του Αναδόχου. Η Υπηρεσία όμως μπορεί να κηρύξει έκπτωτο τον Ανάδοχο σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του άρθρου 160 του Ν.4412/2016.

Συμφωνείται ρητά ότι ο Πίνακας Ελάχιστου Μηχανικού Εξοπλισμού και το Οργανόγραμμα Προσωπικού που συνάπτονται στη Σύμβαση και δείχνουν τα κατά ελάχιστον απαιτούμενα όρια μηχανικού εξοπλισμού και εργοταξιακού προσωπικού για την εκτέλεση του Έργου, έχουν απλώς ενδεικτικό χαρακτήρα και δεν δεσμεύουν με κανένα τρόπο την Υπηρεσία στην εφαρμογή των διατάξεων του Άρθρου αυτού. Η Υπηρεσία δικαιούται κατά την διάρκεια της κατασκευής του Έργου να ζητήσει αύξηση του μηχανικού εξοπλισμού κατά είδος και αριθμό ή την προσκόμιση εξοπλισμού που δεν αναφέρεται στον υπόψη πίνακα ή την αύξηση του εργοταξιακού προσωπικού για την κάλυψη των αναγκών του Έργου και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται με αυτό, χωρίς αντίρρηση και χωρίς καμία πρόσθετη πληρωμή.

ΑΡΘΡΟ 34ο ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Η επιμέτρηση των ποσοτήτων των διαφόρων ειδών εργασίας θα γίνεται σύμφωνα με τον προβλεπόμενο τρόπο στα άρθρα του τιμολογίου ανάλογα με τα εκτελεσθέντα μέρη του έργου, χωρίς να επιτρέπονται να λαμβάνονται υπόψη τυχόν έθιμα ή συνήθειες έστω και γενικά παραδεκτές, εκτός αν ρητά αναφέρεται ειδικός τρόπος μέτρησης στο τιμολόγιο.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στη σύνταξη όλων των υπολογισμών όλως και των κατασκευαστικών και τελικών επιμετρητικών σχεδίων σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον ανάδοχο.

Η διευθύνουσα υπηρεσία μέσα σε διάστημα 45 ημερών από την υποβολή των επιμετρήσεων έχει υποχρέωση να προβεί σε έλεγχο και διόρθωση των υπολογισμών . Εάν οι επιμετρήσεις παρουσιάζουν ελλείψεις που καθιστούν αδύνατο τον έλεγχο επιστρέφονται. Εάν δεν επιστραφούν η διορθωθούν μέσα στην πιο πάνω προθεσμία θεωρούνται αυτοδίκαια εγκεκριμένες. Οι αυτοδίκαια εγκεκριμένες επιμετρήσεις υπόκεινται σε έλεγχο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας σε επόμενο λογαριασμό.

Όταν πρόκειται για εργασίες, η ποσοτική επαλήθευση των οποίων δεν είναι δυνατή στην τελική μορφή του έργου συντάσεται πρωτόκολλο παραλαβής αφανών εργασιών από την αρμόδια επιτροπή παραλαβής.

Δύο μήνες το αργότερο μετά την βεβαιωμένη περάτωση των εργασιών ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία την τελική επιμέτρηση όλων των τμηματικών επιμετρήσεων και των πρωτοκόλλων.

ΑΡΘΡΟ 35ο ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η πληρωμή στον ανάδοχο γίνεται τμηματικά με βάση τις πιστοποιήσεις των εργασιών που έχουν εκτελεστεί μέσα στα όρια του χρονοδιαγράμματος όπως ορίζεται και στο άρθρο 152 του Ν.4412/2016.

Σύμφωνα με όσα ορίζονται στη σύμβαση σχετικά με τις πληρωμές (κατ'αποκοπή και τμηματικές), ο ανάδοχος συντάσσει λογαριασμό των ποσών από εργασίες που εκτελέστηκαν σύμφωνα με τις επιμετρήσεις και τα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών. Απαγορεύεται να περιλαμβάνονται στον λογαριασμό εργασίες που δεν έχουν επιμετρηθεί. Μπορούν στον λογαριασμό να περιλαμβάνονται ημιτελείς εργασίες με έγκριση της υπηρεσίας . Στον λογαριασμό μπορεί να περιληφθούν επίσης τα υλικά που εισκομίσθηκαν στο έργο με έγκριση της υπηρεσίας καθώς και η αναθεώρηση τιμών.

Οι λογαριασμοί υποβάλλονται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία που τους ελέγχει τους διορθώνει και τους εγκρίνει μέσα σε ένα μήνα. Προϋπόθεση πληρωμής της πιστοποίησης είναι η προσκόμιση από τον ανάδοχο όλων απαιτούμενων δικαιολογητικών πληρωμής. Σε κάθε πληρωμή προς τον ανάδοχο πραγματοποιούνται κρατήσεις 5% στην πιστοποιούμενη αξία των εργασιών και σε 10% στην αξία των υλικών.

Οι λογαριασμοί συντάσσονται πάντοτε ανακεφαλαιωτικοί και συνοδεύονται από ανακεφαλαιωτικό συνοπτικό πίνακα των εγκεκριμένων επιμετρήσεων εργασιών που εκτελέστηκαν από την αρχή του έργου και αναλυτική επιμέτρηση των εργασιών.

Μετά από τη διενέργεια της παραλαβής και την έγκριση του πρωτοκόλλου παραλαβής, ο ανάδοχος συντάσσει και υποβάλλει «τελικό λογαριασμό». Για τον τελικό λογαριασμό εφαρμόζονται ανάλογα οι διατάξεις του παρόντος. Με την έγκριση του τελικού λογαριασμού εκκαθαρίζονται οι εκατέρωθεν απαιτήσεις από τη σύμβαση εκτέλεσης, εκτός

από τις απαιτήσεις που προκύπτουν από μεταγενέστερες διαδικασίες διοικητικής, συμβιβαστικής ή δικαστικής επίλυσης διαφορών.

ΑΡΘΡΟ 36ο ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΙΜΩΝ

1. Οι συμβατικές τιμές κάθε σύμβασης δημόσιου έργου αναθεωρούνται ενιαία για όλη τη χώρα κατά ημερολογιακό τρίμηνο (αναθεωρητική περίοδος) και με βάση τα στοιχεία και δεδομένα της εικοστής ημέρας του πρώτου μήνα της περιόδου αυτής. Σε όλη τη διάρκεια της κάθε αναθεωρητικής περιόδου οι αναθεωρημένες συμβατικές τιμές παραμένουν σταθερές.

2. Η αναθεώρηση υπολογίζεται για τις εργασίες που πραγματικά εκτελέστηκαν μέσα στο προβλεπόμενο από το άρθρο 145 χρονοδιάγραμμα σύμφωνα με το άρθρο 153 του Ν.4412/2016. Εργασίες που, για οποιονδήποτε λόγο, εκτελέστηκαν σε αναθεωρητική περίοδο μεταγενέστερη της προβλεπόμενης από το χρονοδιάγραμμα, θεωρούνται για τον υπολογισμό της αναθεώρησης ότι εκτελέστηκαν στην αναθεωρητική περίοδο κατά την οποία έπρεπε να εκτελεστούν. Για τις εργασίες που εκτελέστηκαν πριν από την προβλεπόμενη από το χρονοδιάγραμμα αναθεωρητική περίοδο, η αναθεώρηση υπολογίζεται με βάση το χρόνο της πραγματικής εκτέλεσής τους. Για τις εργασίες που εκτελέστηκαν μετά την πάροδο της αρχικής συμβατικής προθεσμίας, η αναθεώρηση υπολογίζεται με βάση τους συντελεστές που ίσχυαν κατά την τελευταία αναθεωρητική περίοδο του αρχικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου, εφόσον η καθυστέρηση οφείλεται σε υπαιτιότητα του αναδόχου. Στην περίπτωση αυτή επιβάλλονται οι διοικητικές και οι παρεπόμενες χρηματικές κυρώσεις, που προβλέπονται στις παραγράφους 3 και 4 του άρθρου 153, καθώς και οι προβλεπόμενες από το άρθρο 148 του Ν.4412/2016.

3. Για την εφαρμογή της προηγούμενης παραγράφου κατά την έγκριση παρατάσεων της συνολικής ή των τμηματικών προθεσμιών των συμβάσεων των δημοσίων έργων εκτιμάται και προσδιορίζεται πάντοτε το υπαίτιο για την επιμήκυνση του χρόνου συμβαλλόμενο μέρος για το σύνολο ή για μέρος των έργων ή κατά κονδύλια εργασιών. Οι διατάξεις της παραγράφου αυτής δεν επηρεάζουν την κατάπτωση των ποινικών ρητρών, αν συντρέχουν οι προϋποθέσεις της.

4. Ως χρόνος εκκίνησης για τον υπολογισμό της αναθεώρησης κάθε εργολαβικής

σύμβασης ορίζεται το ημερολογιακό τρίμηνο μέσα στο οποίο:

α) υποβλήθηκε η προσφορά, αν πρόκειται για σύμβαση, που καταρτίσθηκε ύστερα από δημοπρασία ή

β) εκδόθηκε η σχετική εγκριτική απόφαση, αν πρόκειται για σύμβαση που καταρτίσθηκε χωρίς δημοπρασία, και υπό τον όρο ότι η εγκριτική αυτή απόφαση δεν ορίζει άλλο χρόνο.

Οι τιμές της σύμβασης παραμένουν σταθερές για τις εργασίες που εκτελούνται ή που έπρεπε να εκτελεστούν μέσα στο τρίμηνο που θεωρείται χρόνος εκκίνησης και στο αμέσως επόμενο ημερολογιακό τρίμηνο. Κατ' εξαίρεση η σταθερότητα των τιμών περιορίζεται μόνο στο ημερολογιακό τρίμηνο εκκίνησης όταν πρόκειται για έργα οποιασδήποτε κατηγορίας συνολικού αρχικού προϋπολογισμού δημοπρατούμενου ή ανατιθέμενου έργου, χωρίς αναθεώρηση, μέχρι το ανώτερο όριο της δεύτερης τάξης εργοληπτικών επιχειρήσεων, όπως ορίζεται, σύμφωνα το άρθρο 152 του Ν.4412/2016.

Η αναθεώρηση υπολογίζεται με βάση τις διατάξεις των παρ 6,7,8,9,10 του άρθρου 153 του Ν.4412/2016.

Το ποσό της αναθεώρησης καταβάλλεται από τις πιστώσεις του έργου χωρίς να απαιτείται η προηγούμενη σύνταξη Ανακεφαλαιωτικού Πίνακα Εργασιών

ΑΡΘΡΟ 37ο ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΩΝ – ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ – ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

1. Για κάθε ημερολογιακή ημέρα υπέρβασης, με υπαιτιότητα του αναδόχου, της συνολικής προθεσμίας περαίωσης του όλου έργου, επιβάλλεται ποινική ρήτρα, σύμφωνα με το άρθρο 148 του Ν.4412/2016.

2. Η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον ανάδοχο για κάθε ημέρα υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας, ορίζεται σε 15% (0,15) της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου και επιβάλλεται για αριθμό ημερών ίσο με το 20% (0,20) της προβλεπόμενης από τη σύμβαση αρχικής συνολικής προθεσμίας. Για τις επόμενες ημέρες μέχρι ακόμη 15% της αρχικής συνολικής προθεσμίας, η ποινική ρήτρα για κάθε ημέρα ορίζεται σε 20% της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου.

3. Ως μέση ημερήσια αξία ορίζεται το πηλίκο του συνολικού χρηματικού ποσού της σύμβασης, μαζί με το ποσό των τυχόν συμπληρωματικών συμβάσεων και χωρίς την

αναθεώρηση και το Φόρο Προστιθέμενης Αξίας, προς τη συνολική προθεσμία του έργου. Οι ποινικές ρήτρες που επιβάλλονται για την υπέρβαση της συνολικής προθεσμίας δεν επιτρέπεται να υπερβούν συνολικά ποσοστό έξι τοις εκατό (6%) του συνολικού ποσού της σύμβασης, χωρίς ΦΠΑ.

4. Εφόσον στη σύμβαση ορίζονται τμηματικές προθεσμίες, ορίζεται υποχρεωτικά και το ποσοστό των ποινικών ρητρών ανά ημέρα υπέρβασης, καθώς και ο συνολικός χρόνος για την επιβολή τους . Το συνολικό ποσό ης ποινικής ρήτρας για υπέρβαση των τμηματικών προθεσμιών δεν μπορεί να ξεπεράσει σε ποσοστό το 3% του ποσού της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α. Για την υπέρβαση οποιασδήποτε τμηματικής προθεσμίας η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον ανάδοχο για κάθε ημέρα υπέρβασης της τμηματικής προθεσμίας υπολογίζεται ως ανωτέρω.

5. Αν κριτήριο ανάθεσης της σύμβασης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στα έγγραφα της σύμβασης, ήταν ο χρόνος περαίωσης του έργου, σύμφωνα με όσα ορίζονται στην περ. δ’ της παρ2 του άρθρου 86, οι ποινικές ρήτρες που επιβάλλονται για την υπέρβαση των τμηματικών προθεσμιών, καθορίζονται συνολικά σε ποσοστό επί της αξίας της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α., το οποίο ισούται με το γινόμενο «α.εχ», αλλά δεν μπορεί να είναι μικρότερο του τρία τοις εκατό (3%), όπου: «εχ» είναι η χρονική έκπτωση της προσφοράς του αναδόχου και «α» είναι ο συντελεστής βαρύτητας της χρονικής έκπτωσης, που ορίστηκε στη διακήρυξη του έργου. Άρα η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον ανάδοχο για κάθε ημέρα υπέρβασης των αποκλειστικών και ενδεικτικών τμηματικών προθεσμιών ορίζεται σε 5% της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου και επιβάλλεται για αριθμό ημερών ίσο με το 35% (0.35) της προβλεπόμενης συνολικής προθεσμίας.

6. Ποινικές ρήτρες μη συμμόρφωσης του Αναδόχου σε σχέση με το Μητρώο του έργου. Η παράλειψη υποβολής του Μητρώου του έργου συνεπάγεται τη σύνταξη και εκτύπωση / παραγωγή του από την Υπηρεσία σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου και επισύρει την επιβολή πρόσθετης ποινικής ρήτρας στον Ανάδοχο η οποία ορίζεται σε πέντε τοις χιλίοις (5‰) του συμβατικού ποσού.

7. Ποινικές ρήτρες λόγω παραλείψεων ή αμέλειας του χρονοδιαγράμματος. Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 7 της παρούσας Ε.Σ.Υ., η ποινική ρήτρα που προβλέπεται για παράλειψη ή αμέλεια ως προς την άρτια, λεπτομερή και πλήρη ανάλυση,

τεκμηρίωση, τήρηση και παρουσίαση του προγράμματος του έργου (αρχικού ή μεταγενέστερης ενημέρωσης) ορίζεται σε ποσοστό 1:1.000 του συμβατικού τιμήματος.

8. Ποινικές ρήτρες λόγω παραλείψεων ή αμέλειας στην καθημερινή τήρηση του ημερολογίου του έργου. Εφόσον ο ανάδοχος παραλείπει την υποχρέωσή του για καθημερινή τήρηση ημερολογίου, επιβάλλεται ειδική ποινική ρήτρα που καθορίζεται σε διακόσια (200) ευρώ για κάθε ημέρα παράλειψης (για σχετική ποινική ρήτρα, βλ. παρ. 4., του Άρθρου 146 του Ν. 4412/16, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 65 του Ν.4782/2021).

9. Οι ποινικές ρήτρες επιβάλλονται με αιτιολογημένη απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και παρακρατούνται από τον αμέσως επόμενο λογαριασμό του έργου. Η κατάπτωση των ποινικών ρητρών για υπέρβαση της συνολικής και της αποκλειστικής τμηματικής προθεσμίας δεν ανακαλείται. Οι ποινικές ρήτρες για υπέρβαση των ενδεικτικών τμηματικών προθεσμιών ανακαλούνται εάν το έργο περατωθεί μέσα στη συνολική προθεσμία και τις εγκεκριμένες προτάσεις της.

10. Για την έκπτωση του αναδόχου ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 160 του Ν.4412/2016.

ΑΡΘΡΟ 38ο ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ –ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

1. Η σύμβαση διαλύεται από την κοινοποίηση στον ανάδοχο διαταγής του φορέα κατασκευής του έργου για οριστική διακοπή των εργασιών σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 161 του Ν.4412/2016.

2. Ο ανάδοχος μπορεί να ζητήσει τη διάλυση της σύμβασης:
   α) Αν μετά από την υπογραφή της σύμβασης καθυστερήσει η έναρξη των εργασιών περισσότερο από τρεις (3) μήνες με υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου, εκτός αν στη σύμβαση ορίζεται διαφορετικά σχετικά με την έναρξη των εργασιών.
   β) Αν οι εργασίες, ύστερα από την έναρξή τους, διακοπούν είτε με διαταγή είτε από υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου για διάστημα μεγαλύτερο των τριών (3) μηνών από την κοινοποίηση της διαταγής διακοπής στην πρώτη περίπτωση ή από την υποβολή ειδικής δήλωσης του αναδόχου στη δεύτερη.
   γ) Σε περίπτωση διακοπής για καθυστέρηση πληρωμών, σύμφωνα με την παρ. 9 του

άρθρου 152, περί λογαριασμών, μετά δίμηνο από τη δήλωση διακοπής των εργασιών. δ) Αν η καθυστέρηση των εργασιών υπερβεί την οριακή προθεσμία. Στην περίπτωση εφαρμογής του άρθρου 50 απαιτείται η διακοπή να καταλαμβάνει τόσο τις εργασίες κατασκευής όσο και εκείνες της μελέτης. ε) Αν συντρέχουν οι προϋποθέσεις της παρ. 2 του άρθρου 138, περί γενικών υποχρεώσεων αναδόχου, ή αν παρέλθουν οι προθεσμίες του άρθρου 148, περί ποινικών ρητρών.

3. Αν υπάρχει υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου, για διακοπή των εργασιών, ο ανάδοχος υποβάλλει την ειδική δήλωση διακοπής των εργασιών στον προϊστάμενο της διευθύνουσας υπηρεσίας. Με τη δήλωση αυτήν:

   α) Καθορίζεται συγκεκριμένα η υπαιτιότητα, που αποδίδεται στον φορέα κατασκευής ή τον κύριο του έργου, η οποία προκαλεί τη διακοπή των εργασιών.

   β) Δίνονται στοιχεία για τα τμήματα του έργου που έχουν κατασκευαστεί μέχρι τη διακοπή των εργασιών και για την εκτίμηση της αξίας τους.

   γ) Περιγράφονται τα τμήματα του έργου που υπολείπονται για εκτέλεση και αιτιολογείται για καθένα από αυτά η έλλειψη δυνατότητας κατασκευής, λόγω της υπαιτιότητας του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου, αν πρόκειται για τέτοια περίπτωση.

   Δήλωση που δεν περιλαμβάνει τα ανωτέρω στοιχεία, δεν παράγει έννομο αποτέλεσμα. Η δήλωση κοινοποιείται και στον κύριο του έργου, όταν αυτός δεν ταυτίζεται με τον φορέα κατασκευής του έργου.

4. Μετά από την επίδοση της ειδικής δήλωσης κατά την παρ. 3, η διευθύνουσα υπηρεσία εξακριβώνει μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες τα στοιχεία της δήλωσης και εκδίδει απόφαση που αποδέχεται ή απορρίπτει το περιεχόμενο της δήλωσης. Σε περίπτωση απράκτου παρόδου της άνω προθεσμίας, τεκμαίρεται ότι απορρίφθηκε σιωπηρά η δήλωση του αναδόχου.

5. Αν περάσει διάστημα μεγαλύτερο των τριών (3) μηνών από την υποβολή της ειδικής δήλωσης του αναδόχου, για διακοπή των εργασιών με υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου ή δύο (2) μηνών, σε περίπτωση καθυστέρησης πληρωμών, ο ανάδοχος μπορεί να ζητήσει τη διάλυση της σύμβασης. Στην περίπτωση αυτήν, τα στοιχεία των προηγούμενων παραγράφων συνεκτιμώνται για τον σχηματισμό γνώμης στο αίτημα του αναδόχου.

6. Αν ο ανάδοχος ζητήσει τη διάλυση της σύμβασης, λόγω παρέλευσης της οριακής προθεσμίας με υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου, η απόφαση της διευθύνουσας υπηρεσίας πρέπει να κοινοποιηθεί αμελλητί στον ανάδοχο μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών. Μέχρι τότε, όπως και σε περίπτωση απορριπτικής

απόφασης, οι εργασίες συνεχίζονται μέχρι την επίλυση της σχετικής διαφοράς, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

7. Το δικαίωμα του αναδόχου για αίτηση διάλυσης της σύμβασης, στις περιπτώσεις που προβλέπονται από τις περ. α’ και β’ της παρ. 2, ασκείται μόνο μετά πάροδο τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης, αν σε αυτήν δεν ορίζεται διαφορετικά σχετικά με την έναρξη των εργασιών ή από την κοινοποίηση της διαταγής διακοπής των εργασιών. Η αίτηση επιδίδεται με δικαστικό επιμελητή στη διευθύνουσα υπηρεσία και κοινοποιείται στον κύριο του έργου, όταν αυτός δεν ταυτίζεται με τον φορέα κατασκευής του έργου. Για την αίτηση αποφασίζει η διευθύνουσα υπηρεσία που κοινοποιεί την απόφασή της στην Προϊσταμένη Αρχή.
8. Στις περιπτώσεις που δεν προβλέπεται διαφορετικά, αν δεν εκδοθεί απόφαση μέσα σε δύο (2) μήνες από την επίδοση της αίτησης στη διευθύνουσα υπηρεσία, θεωρείται ότι η αίτηση έγινε δεκτή. Η αποδοχή της διάλυσης επέχει τη θέση της βεβαίωσης για την περαίωση των εργασιών. Στις περιπτώσεις διάλυσης της σύμβασης, μπορεί να διενεργηθεί η παραλαβή, χωρίς να απαιτείται η παρέλευση του χρόνου εγγύησης, αν από τη φύση των εργασιών δεν δικαιολογείται η συντήρησή τους, ούτε απαιτείται η δοκιμασία του χρόνου

   Ο Ανάδοχος θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει την διάλυση της σύμβασης αν μετά την υπογραφή της σύμβασης καθυστερήσει η έναρξη των εργασιών περισσότερο από 3 μήνες με υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής η του κυρίου του έργου ή εάν για καθυστέρηση πληρωμών πέραν του διμήνου μετά από δήλωση διακοπής των εργασιών η αν η καθυστέρηση των εργασιών χωρίς υπαιτιότητα του αναδόχου υπερβεί την οριακή προθεσμία.

9. Εφ’ όσον η διακοπή που θα διαταχθεί για την διευκόλυνση της Υπηρεσίας και όχι εξαιτίας του Αναδόχου, αφορά στο σύνολο των εργασιών και θα διαρκέσει περισσότερες από ενενήντα (90) συνεχείς ημερολογιακές ημέρες, τότε ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα, ύστερα από γραπτή ανακοίνωση προς την Υπηρεσία, να προβεί στην καταγγελία της Σύμβασης.

   Η καταγγελία αυτή θα έχει το δικαίωμα να καταγγείλει τη Σύμβαση αν, πριν από την καταγγελία αυτή, η Υπηρεσία που επιδιώκει γραπτή εντολή να ξαναρχίσει το Έργο.

10. Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε από τις εν λόγω διακοπές, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για τη συντήρηση και προστασία

του Έργου που θα έχει ολοκληρώσει ή εν μέρει, καθώς και για τα υλικά και τον εξοπλισμό που βρίσκονται στο Εργοτάξιο.

ΑΡΘΡΟ 39ο ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ

1. Κάθε σύμβαση εκτός από την προθεσμία για την περάτωση του συνόλου του έργου(συνολική προθεσμία) περιλαμβάνει και προθεσμίες για την ολοκλήρωση συγκεκριμένων τμημάτων αυτού (τμηματικές προθεσμίες εκτός των περιπτώσεων μικρών έργων σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 147 του Ν.4412/2016 πως τροποποιήθηκε με το άρθρο 66 του Ν.4782/2021).

2. Όλες οι προθεσμίες συνολική και τμηματικές αρχίζουν από την υπογραφή της σύμβασης.

3. Μέσα στη συνολική προθεσμία πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί όλες οι επί μέρους εργασίες του έργου και οι τυχόν προβλεπόμενες από τη σύμβαση δοκιμές. Το ίδιο μπορεί να ισχύει αναλογικά και για τις τμηματικές προθεσμίες.

4. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεχίσει την κατασκευή του έργου για επιπλέον της συνολικής προθεσμίας χρονικό διάστημα ίσο προς το ένα δεύτερο (1/2) αυτής και πάντως όχι μικρότερο των τριών (3) μηνών (οριακή προθεσμία). Η συνολική προθεσμία υπολογίζεται με βάσει την αρχική συμβατική προθεσμία και τις παρατάσεις που εγκρίθηκαν ύστερα από σχετικό αίτημα του αναδόχου μέσα στην αρχική συμβατική προθεσμία και δεν οφείλονται σε υπαιτιότητά του.

5. Με απόφαση της Προϊσταμένης Αρχής εγκρίνεται παράταση των τμηματικών προθεσμιών, ύστερα από αίτηση του αναδόχου που υποβάλλεται στη διευθύνουσα υπηρεσία ή και χωρίς αυτήν, αν δεν έχει λήξει η οριακή προθεσμία του έργου. Το αίτημα υποβάλλεται οποτεδήποτε μέχρι τη λήξη της τρέχουσας κάθε φορά προθεσμίας και η Προϊσταμένη Αρχή αποφαίνεται εντός τριάντα (30) ημερών, αλλιώς τεκμαίρεται η αποδοχή της αίτησης και η ρητή ή σιωπηρή παράταση ανατρέχει στη λήξη της προηγούμενης προθεσμίας.

6. Η παράταση των προθεσμιών της σύμβασης χορηγείται είτε «με αναθεώρηση», για το χρονικό διάστημα καθυστέρησης της εκτέλεσης, που οφείλεται σε πράξεις ή παραλείψεις του κυρίου του έργου ή «χωρίς αναθεώρηση», για το χρονικό διάστημα

της καθυστέρησης, που οφείλεται σε παραλείψεις και ενέργειες του αναδόχου. Με την απόφαση παράτασης επιμερίζεται πάντοτε η ευθύνη για την καθυστέρηση, αλλιώς νοείται ως οφειλόμενη αποκλειστικά στον ανάδοχο. Σε περίπτωση έγκρισης παράτασης προθεσμίας «χωρίς αναθεώρηση» για το σύνολο των υπολειπόμενων εργασιών του έργου ή μιας τμηματικής προθεσμίας του, επιβάλλονται οι ποινικές ρήτρες, ανεξάρτητα από την έγκριση της παράτασης αυτής.

7. Γεγονότα ανωτέρας βίας αναστέλλουν την πάροδο των προθεσμιών του παρόντος, εφόσον ο ανάδοχος υποβάλλει σχετική αίτηση εντός δέκα (10) ημερών, ευθύς μόλις τούτα εμφανιστούν. Επί της αίτησης του αναδόχου αποφασίζει η διευθύνουσα υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας δέκα (10) ημερών, άλλως τεκμαίρεται η αποδοχή της αίτησης.

8. Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης του έργου δύναται να παραταθεί και μετά την πάροδο της οριακής προθεσμίας, εφόσον υποβληθεί αίτημα του αναδόχου και εγκριθεί από την προϊσταμένη αρχή. Η παράταση του πρώτου εδαφίου χορηγείται συνολικά ή τμηματικά, για χρόνο ίσο με την αρχική συμβατική προθεσμία. Σε περιπτώσεις σύνθετων και ειδικών έργων η άνω παράταση χορηγείται συνολικά ή τμηματικά για χρόνο ίσο έως και το διπλάσιο της αρχικής συμβατικής προθεσμίας, εφόσον προς τούτο υπάρξει σύμφωνη γνωμοδότηση του Τεχνικού Συμβουλίου του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών.

ΑΡΘΡΟ 40ο ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ

Οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με το άρθρο 158 του Ν.4412/2016.

Πρόγραμμα Ποιότητας Εργου (ΠΠΕ)

1.Το Π.Π.Ε. ενσωματώνει και κωδικοποιεί όλες τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών, περιγράφει τις φάσεις ανάπτυξης του έργου και τις αντίστοιχες δραστηριότητες, είναι σε πλήρη εναρμόνιση και περιλαμβάνει το χρονοδιάγραμμα του έργου, καθορίζει τον τρόπο οργάνωσης και διοίκησης του έργου και τον τρόπο και τις λεπτομέρειες συγκέντρωσης και αρχειοθέτησης των στοιχείων κατά την κατασκευή ώστε, να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ιχνηλασιμότητας.

Το Π.Π.Ε αποτελεί το εσωτερικό κανονιστικό έγγραφο του έργου και παρέχει όλα τα εργαλεία παρακολούθησης του έργου, συγκέντρωσης των στοιχείων, τεκμηρίωσης των εργασιών που έχουν εκτελεστεί και αρχειοθέτησής τους.

2. Απαιτείται η εκπόνηση και εφαρμογή Προγράμματος Ποιότητας Έργου σε κάθε δημόσιο έργο (Κατασκευή ή Μελέτη), του οποίου ο προϋπολογισμός, αν πρόκειται για κατασκευή, υπερβαίνει το ποσό 1.500.000 ευρώ χωρίς ΦΠΑ, σύμφωνα με τις διατάξεις των αποφάσεων ΔΕΕΠ/οικ.502/13.10.2000 (Β΄ 1265), ΔΙΠΑΔ/οικ. 611/ 24.7.2001 (Β΄ 1013), ΔΙΠΑΔ/οικ.501/1.7.2003 (Β΄ 928) του Υφυπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων. Την ποιότητα των δημόσιων έργων αφορούν και οι παρακάτω αποφάσεις: α) ΔΕΕΠΠ/οικ.4/ 19.1.2001 (Β΄ 94), β) ΔΕΕΠΠ/οικ.110/12.5.2003 (Β΄ 624) του Υφυπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, γ) η Δ14/43309/5.3.2001 (Β΄ 332) του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και δ) ΔΙΠΑΔ/οικ. 12/13.01.2009 (Β΄ 125Β/ 27.01.2009).

3. Στα δημόσια έργα, που εκτελούνται από όλους τους φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα και συγχρηματοδοτούνται από πόρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, επιτρέπεται, εκτός από τους ελέγχους που προβλέπονται από τις σχετικές διατάξεις για τα δημόσια έργα, να διενεργούνται έλεγχοι ποιότητας των κατασκευαζόμενων έργων και από ειδικό Σύμβουλο που προσλαμβάνεται με απόφαση του Υπουργού Οικονομίας και Οικονομικών ύστερα από σχετικό διαγωνισμό. Με τις κοινές αποφάσεις αριθμ. 64517/Ε.Υ.Σ. 6195/2.10.2003 (Β΄ 1539) των Υπουργών Οικονομικών, και Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και κ.υ.α. 8017 Α Πλ. 1259 (Β΄ 260/27.02.2007) κανονίζονται όλα τα σχετικά θέματα με τον τρόπο διενέργειας των ελέγχων, την υποχρέωση των υπηρεσιών για παροχή στοιχείων και πληροφοριών στο Σύμβουλο, ώστε να διευκολύνεται στο έργο του, την ελεύθερη πρόσβαση σε όλους τους χώρους κατασκευής του έργου και στις πηγές λήψης των υλικών, την ακώλυτη πραγματοποίηση δειγματοληψιών, τη συνεργασία των υπηρεσιών και των εργαστηρίων της Γ.Γ.Υ. του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων τον τρόπο αποκατάστασης των διαπιστούμενων ελαττωμάτων και επίλυση διαφωνιών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη σύμβαση, και ρυθμίζεται κάθε άλλο αναγκαίο θέμα για την αποτελεσματικότητα του ποιοτικού ελέγχου

ΑΡΘΡΟ 41ο ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εργασίες που δεν αναφέρονται στον προϋπολογισμό επειδή δεν προβλέφθηκαν να εκτελεσθούν θα αποτιμηθούν εάν έτσι επιβάλλεται από τη φύση τους σύμφωνα με το άρθρο 154 και το άρθρο 126 του Ν.4412/2016.

ΑΡΘΡΟ 42ο ΝΕΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Προκειμένου να εκτελεσθούν εργασίες που δεν προβλέφθηκαν στο αρχικά ανατεθέν έργο, θα συνταχθεί ΑΠΕ και Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 156 του Ν.4412/2016.

ΑΡΘΡΟ 43ο ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

Για την εκτέλεση κάθε εργασίας τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αρίστης ποιότητας, σύμφωνα με εκείνα που ορίζονται στις ΕΤΕΠ του Υπουργείου Ανάπτυξης, στις συμπληρωματικές προδιαγραφές για εργασίες που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ και θα τυγχάνουν της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας, όσον αφορά στην προέλευση, στις διαστάσεις, στην εμφάνιση κλπ. θα είναι κατάλληλα για ενσωμάτωση, απαλλαγμένα κάθε πρόσμειξης και ελαττώματος που μπορεί να μειώσει την αντοχή και την καλή εμφάνιση του έργου.

Θα ελέγχεται η ποιότητά τους με την λήψη δοκιμίων σύμφωνα με το Νόμο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Επίβλεψη λεπτομερή πίνακα με τα πλήρη κατασκευαστικά στοιχεία κάθε είδους εξοπλισμού, δηλαδή προδιαγραφές κατασκευής, ισχύος, παροχών, αποδόσεων, λειτουργίας, ρυθμίσεως, βάρους κλπ., με απεικονίσεις, σχέδια, φωτογραφίες, καταλόγους κλπ., έτσι ώστε να μπορεί η Επίβλεψη, να το συγκρίνει με το προδιαγραφόμενο και να το εγκρίνει ή απορρίπτει.

Οι παραγγελίες του εξοπλισμού, υλικών και μηχανημάτων θα γίνονται από τον Ανάδοχο με ευθύνη του χωρίς προηγούμενη έγκριση. Ο έλεγχος των παραγγελιών θα γίνεται εκ των υστέρων με βάση τα στοιχεία και τις πληροφορίες που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος, καθώς

επίσης και άλλα στοιχεία που ήθελε ζητήσει συμπληρωματικά η Υπηρεσία. Οι παρατηρήσεις θα κοινοποιούνται στον Ανάδοχο, ο οποίος θα οφείλει να τις ακολουθήσει και να προβεί σε κάθε αναγκαία διορθωτική ενέργεια.

Σε περίπτωση που απορριφθεί κάποιο υλικό ή εξοπλισμός ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποκαταστήσει με ευθύνη και δαπάνες του τα απορριπτόμενα με άλλα κατάλληλα που θα πληρούν τις προδιαγραφές και θα έχουν την επιζητούμενη ποιότητα. Χρονική καθυστέρηση που θα προκύψει από πιθανή απόρριψη υλικού λόγω ασυμφωνίας με τους όρους τιμολογίου και τεχνικών προδιαγραφών θα οφείλεται σε υπαιτιότητα του ΑΝΑΔΟΧΟΥ.

Οποιαδήποτε έγκριση υλικών, εξαρτημάτων και συσκευών δεν απαλλάσσει (με κανένα τρόπο) τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του, εάν βρεθεί κατά την κατασκευή ή λειτουργία του έργου κάποιο είδος, που δεν ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ή στον προορισμό του.

ΑΡΘΡΟ 44ο ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ- ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ – ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Άρθρο 159 του Ν.4412/2016.

Η παραλαβή και ο έλεγχος της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή ενσωματώνονται σε αυτό, γίνεται από δύο (2) ή περισσότερους τεχνικούς υπαλλήλους, που ορίζονται από τη διευθύνουσα υπηρεσία. Ο ορισμός της επιτροπής ανακοινώνεται στην προϊσταμένη αρχή, η οποία μπορεί να ορίσει και άλλον υπάλληλο να συμμετέχει στο έργο της επιτροπής. Η προϊσταμένη αρχή μπορεί σε κάθε περίπτωση να ορίσει άλλη επιτροπή για τον επανέλεγχο της παραλαβής υλικών και να διατάσσει τη διενέργεια εργαστηριακών ελέγχων. Σε περίπτωση που δεν επαρκεί το τεχνικό προσωπικό ή σε περίπτωση αδυναμίας να ληφθεί απόφαση λόγω διαφωνίας των υπαλλήλων που ορίζονται σε άρτιο αριθμό, ο ανωτέρω έλεγχος και παραλαβή υλικών γίνεται κατά τον προσφορότερο τρόπο με απόφαση της προϊσταμένης αρχής.

Αν κατά την κατασκευή των έργων η επίβλεψη θεωρεί ότι τα προς χρησιμοποίηση υλικά δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών ή γενικά είναι ακατάλληλα, διατάσσεται από τη διευθύνουσα υπηρεσία η μη χρησιμοποίηση των υλικών. Αν ο ανάδοχος διαφωνεί

τα υλικά δεν χρησιμοποιούνται αν δεν κριθεί η καταλληλότητά τους από εργαστηριακό έλεγχο που γίνεται από τα εργαστήρια της Γ.ΓΔ.Ε. ή Πολυτεχνικών Σχολών ή άλλα Κρατικά εργαστήρια. Η δαπάνη για τις εργαστηριακές έρευνες προκαταβάλλεται από τον ανάδοχο και τον βαρύνει τελικά, αν αποδειχθεί η ακαταλληλότητα των υλικών. Στην αντίθετη περίπτωση η δαπάνη βαρύνει τον κύριο του έργου και αποδίδεται στον ανάδοχο από τις πιστώσεις του έργου.

Αν κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων μέχρι την οριστική παραλαβή οποιαδήποτε εργασία παρουσιάσει ελαττώματα που δεν αποκαθίστανται από τον ανάδοχο, κοινοποιείται σ΄ αυτόν ειδική διαταγή της διευθύνουσας υπηρεσίας. Η ειδική διαταγή προσδιορίζει τα ελαττώματα και τάσσει εύλογη προθεσμία για την αποκατάστασή τους. Στην αποκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνεται η καθαίρεση των ελαττωματικών εργασιών και η ανακατασκευή τους, αν αυτό επιβάλλεται. Αν το ελάττωμα δεν είναι ουσιώδες και η αποκατάστασή του απαιτεί δυσανάλογες δαπάνες με την ειδική διαταγή καθορίζεται ποσοστό μείωσης της αμοιβής του αναδόχου για τις αντίστοιχες εργασίες. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η διαταγή μπορεί να περιλαμβάνει και την εκτέλεση ορισμένων εργασιών για τον περιορισμό του ελαττώματος.

Η ένσταση του αναδόχου στην περίπτωση της ειδικής διαταγής που προβλέπει η προηγούμενη παράγραφος ασκείται σε ανατρεπτική προθεσμία δέκα (10) ημερών από την κοινοποίησή της. Με την εμπρόθεσμη ένσταση αναστέλλεται η υποχρέωση εκτέλεσης των εργασιών μέχρις ότου εκδοθεί απόφαση της προϊσταμένης αρχής στην ένσταση. Το ανασταλτικό αποτέλεσμα της ένστασης δεν επέρχεται ή αίρεται αν ο προϊστάμενος της διευθύνουσας υπηρεσίας χαρακτηρίσει με διαταγή του το ελάττωμα ως επικίνδυνο. Στην περίπτωση αυτή οι εργασίες για την άρση του ελαττώματος ή οι εργασίες που ορίζονται στη διαταγή για την αποτροπή των κινδύνων εκτελούνται αμέσως από τον ανάδοχο. Ο επιβλέπων ή άλλος εκπρόσωπος της διευθύνουσας υπηρεσίας παρακολουθεί ειδικά τις εργασίες αυτές και καταχωρεί στο ημερολόγιο όλα τα μέτρα που παίρνει ο ανάδοχος για την εκτέλεση της διαταγής. Το ανασταλτικό αποτέλεσμα της ένστασης δεν επέρχεται επίσης ή αίρεται, αν πρόκειται για εργασίες που θα καλυφθούν από άλλες εργασίες ή αποτελούν την προϋπόθεση άλλων εργασιών, οπότε η διαταγή του προϊσταμένου της διευθύνουσας υπηρεσίας μπορεί να ορίζει τη μη συνέχιση των εργασιών πριν από την αποκατάσταση των ελαττωμάτων.

Αν ο ανάδοχος με την ένστασή του ζητεί τη διενέργεια εργαστηριακών ερευνών ή άλλων δοκιμών για την εξακρίβωση του ελαττώματος οι εργασίες αυτές εκτελούνται

πριν εκδοθεί απόφαση επί της ενστάσεως, ύστερα από εντολή της προϊσταμένης αρχής, που προσδιορίζει το είδος και την έκτασή τους. Οι διατάξεις της παραγράφου 2 για την επιβάρυνση της δαπάνης εφαρμόζονται και στην περίπτωση αυτή.

Η προϊσταμένη αρχή αποφαίνεται οριστικά επί της ενστάσεως και για να εκδώσει την απόφασή της μπορεί να διατάξει τη διενέργεια αυτοψίας ή οποιαδήποτε άλλης έρευνας, αν το κρίνει απαραίτητο. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί προς την απόφαση αυτή. Αν τελικά ύστερα από αίτηση θεραπείας ή δικαστικά δικαιωθεί ο ανάδοχος στις απόψεις του, έχει το δικαίωμα να πληρωθεί με τους συμβατικούς όρους και τιμές για τις πρόσθετες εργασίες. Αν οι εργασίες διατάχθηκαν ύστερα από την απομάκρυνση των εγκαταστάσεων του αναδόχου συντάσσονται νέες τιμές που λαμβάνουν υπόψη τους και το γεγονός αυτό.

ΑΡΘΡΟ 45ο ΥΛΙΚΑ ΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να αποδεχθεί τα υλικά που θα του χορηγήσει η Υπηρεσία για ενσωμάτωση, αφαιρώντας την αξία τους από το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου χωρίς αποζημίωση για το γεγονός αυτό και να συμπληρωθεί.

ΑΡΘΡΟ 46ο ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ , ΜΗΤΡΩΟ ΕΡΓΟΥ

1. Τα έργα που αναφέρονται στη Σύμβαση θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές που επισυνάπτονται σ’ αυτή. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί ακριβώς και από κάθε άποψη με τα σχέδια και τις υπογραφές.

2. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα εφοδιάζει έγκαιρα τον Ανάδοχο με όλα τα σχέδια κατασκευής του Έργου. Απαγορεύεται στον Ανάδοχο να χρησιμοποιήσει σχέδια κατασκευής εάν δεν είναι υπογεγραμμένο από αρμόδιο όργανο της Υπηρεσίας και δεν είναι σφραγισμένο.

   Ο Ανάδοχος οφείλει να εξετάσει με κάθε προσοχή και επιμέλεια τα σχέδια που του χορηγεί η Διευθύνουσα Υπηρεσία και θεωρείται ότι τα αποδέχεται πλήρως εάν δεν

διαπιστώσει γραπτά τις τυχόν παρατηρήσεις του μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερολογιακών ημερών από την παραλαβή τους.

Η έλλειψη σχεδίων κατασκευής δεν μπορεί να προβληθεί ως δικαιολογία για καθυστερήσεις στην εκτέλεση των έργων, εκτός από την περίπτωση κατά την οποία το σχέδιο που λείπει είναι αποδεδειγμένα απαραίτητο για την εκτέλεση των έργων και ο Ανάδοχος το ζήτησε ειδικά τριάντα (30) τουλάχιστον ημερολογιακές ημέρες πριν από την ημέρα κατά την οποία αυτό θα είναι απαραίτητο σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα κατασκευής που δεν του παραδόθηκε έγκαιρα.

3. Ο Ανάδοχος συντάσσει και υποβάλλει για έγκριση στη Διευθύνουσα Υπηρεσία λεπτομερειακά κατασκευαστικά σχέδια για κάθε επί μέρους τμήμα του έργου καθώς και σχέδια των εργοταξιακών των χώρων και εγκαταστάσεων, σχέδια θεμελίωσης των μηχανημάτων του, μελέτες ικριωμάτων του, πίνακες σιδηρού οπλισμού κλπ. Απαγορεύεται στον Ανάδοχο να χρησιμοποιήσει τα σχέδια αυτά εάν δεν έχουν προηγουμένως εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία και έχουν σφραγισθεί.

   Ο Ανάδοχος έχει πλήρη την ευθύνη για τα σχέδια που συνέταξε και δεν απαλλάσσεται τις παραπάνω έγκρισης.

4. Η Υπηρεσία δικαιούται, κατά την κρίση της, να τροποποιεί οποτεδήποτε τα εγκεκριμένα και σφραγισμένα σχέδια ή να τα ακυρώνει και να εκδίδει νέα και ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με τα τροποποιημένα ή νέα σχέδια χωρίς να μπορεί να προβάλλει οποιαδήποτε απαίτηση εκτός από την πληρωμή του για τις εργασίες που ήδη έχει εκτελέσει με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια που του είχαν δοθεί.

5. Κατά την πρόοδο των εργασιών, η Υπηρεσία να παρέχει στον Ανάδοχο όσα τυχόν συμπληρωματικά ή νέα σχέδια ή οδηγίες κρίνει αναγκαία με σκοπό την πλήρη και αρμόζουσα εκτέλεση και συντήρηση των έργων και ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται επακριβώς με τα πρόσθετα αυτά σχέδια και οδηγίες.

6. Οποιαδήποτε λεπτομέρεια που αναφέρεται στις προδιαγραφές και δεν φαίνεται στα σχέδια ή φαίνεται σε αυτά αλλά αναφέρεται στις προδιαγραφές έχει την ίδια ισχύ σαν να φαίνεται ή αναφέρεται και στα δύο. Σε περίπτωση που υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις προδιαγραφές και τα σχέδια επικρατέστερες είναι οι προδιαγραφές.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας στους αριθμούς, στα σχέδια ή στις προδιαγραφές ο Ανάδοχος οφείλει να αναφέρει αμέσως στη Διευθύνουσα Υπηρεσία το ανακύπτον θέμα και αυτή είναι υποχρεωμένη να αποφαίνεται εγγράφως και αμελλητί.

Οποιαδήποτε λύση εφαρμοσθεί από τον Ανάδοχο χωρίς απόφαση της Υπηρεσίας θα πρέπει να είναι με δική του δαπάνη και κίνδυνο. Για κάθε λεπτομέρεια που δεν αναφέρεται ευκρινώς στα σχέδια, τις προδιαγραφές ή τη Σύμβαση γενικά ο Ανάδοχος οφείλει να ζητά έγκαιρα και οπωσδήποτε πριν από την εκτέλεση των έργων έγγραφες οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και να συμμορφώνεται απόλυτα με αυτές.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να απαιτεί από την Υπηρεσία να του κοινοποιεί εγγράφως κάθε οδηγία, εντολή, απόφαση ή εξουσιοδότηση και του δίνεται γιατί δεν αναγνωρίζεται εάν του δοθούν προφορικά. Το ίδιο ισχύει και για κάθε αίτηση του Αναδόχου για παροχή πληροφοριών σχετικών με το Έργο.

7. Εάν ο Ανάδοχος διαφωνεί προς οποιαδήποτε από τα παραπάνω σχέδια, προδιαγραφές, οδηγίες κατευθύνσεις ή εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, οφείλει να γνωστοποιεί αμελλητί και εγγράφως τη διαφωνία του αυτή προς τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και να εκθέτει ταυτόχρονα τους λόγους της διαφωνίας. Εάν παρά τις αντιρρήσεις του Αναδόχου η Διευθύνουσα Υπηρεσία επιμένει εγγράφως στην εφαρμογή των σχεδίων και προδιαγραφών και την εκτέλεση των οδηγιών, κατευθύνσεων ή εντολών της, ο Ανάδοχος απαλλάσσεται της ευθύνης σε σχέση με τη λύση που δίνει η Υπηρεσία αλλά δεν απαλλάσσεται από τις υποχρεώσεις του να συμμορφωθεί με αυτή και να την εφαρμόσει επακριβώς και επιμελώς.

8. Πριν από την οριστική παραλαβή του Έργου, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία το μητρώο του έργου το οποίο περιλαμβάνει τα βασικά στοιχεία του έργου, τα τεύχη, τις εκθέσεις, τα σχέδια, τους πίνακες, τα ηλεκτρονικά δεδομένα και τα λοιπά στοιχεία που το συνοδεύουν, καθώς και τη μορφή των στοιχείων αυτών. όπως τελικά κατασκευάστηκε (AS BUILT) σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ 1 του άρθρου 172 του Ν.4412/2016.

   Τα σχέδια εξ εκτελέσεως θα καλύπτουν κάθε κατασκευή που εκτελέστηκε σε εφαρμογή της Σύμβασης, θα ανταποκρίνονται απόλυτα στην τελική μορφή των κατασκευών και θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα είδη των σχεδίων (γενικά και λεπτομερειών) που περιλαμβάνονταν στην Μελέτη και με τα κατασκευαστικά σχέδια.

Διευκρινίζεται ότι τα σχέδια εξ εκτελέσεως θα βασίζονται μεν στα σχέδια της μελέτης και στα κατασκευαστικά σχέδια, αλλά θα περιλαμβάνουν διορθώσεις ή παρατηρήσεις σχετικά με αλλαγές που έγιναν κατά την κατασκευή.

Το μητρώο του έργου μαζί με τα σχέδια εκτελέσεως θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε πέντε (5) αντίγραφα.

Υποχρεωτικά τα AS BUILT σχέδια του έργου θα δοθούν σε ηλεκτρονικό αρχείο περιβάλλοντος windows με χρήση του σχεδιαστικού προγράμματος AUTOCAD.

9. Η δαπάνη για την εκπόνηση των τυχόν μελετών, των κατασκευαστικών σχεδίων και των σχεδίων εξ εκτελέσεως περιλαμβάνεται στο Συμβατικό Τίμημα για την κατασκευή του Έργου και στις νέες τιμές μονάδος νέων εργασιών που τυχόν εγκριθούν.

ΑΡΘΡΟ 47ο ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΕΙΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Για την εκτέλεση των υπερσυμβατικών ποσοτήτων ή τη μείωσή τους ισχύουν εκείνα που ορίζει το άρθρο 156 του Ν.4412/2016.

Ειδικότερα ορίζεται ότι :

1. Η Υπηρεσία εκτός από το δικαίωμά της να τροποποιεί τα σχέδια, έχει επίσης το δικαίωμα κατά τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου να επιφέρει οποιεσδήποτε τροποποιήσεις στη μορφή του Έργου, την ποιότητα, το είδος ή την ποσότητα των εργασιών που απαιτούνται για την αρτιότητα ή τη λειτουργικότητα του Έργου. Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να προβεί σε καμία αντίστοιχη τροποποίηση χωρίς έγγραφη εντολή.

2. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητά από τον Ανάδοχο με έγγραφη Εντολή Νέων Έργων την εκτέλεση πρόσθετων (νέων) εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της Σύμβασης, όπως αυτό περιγράφεται στα συμβατικά τεύχη.

   Οι νέες εργασίες πρέπει να είναι συναφείς προς το αντικείμενο της Σύμβασης ή να αναφέρονται στις γενικές ανάγκες του Έργου και ανατίθενται εκ των υστέρων στον Ανάδοχο. Ρητά συμφωνείται ότι δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να θεωρηθούν ως Νέα Έργα οι τροποποιήσεις της προηγούμενης παραγράφου.

Ο φορέας κατασκευής του έργου έχει το δικαίωμα, αν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης συμπληρωματικών εργασιών, που δεν περιλαμβάνονται στο αρχικό ανατεθέν έργο ούτε στην πρώτη συναφθείσα σύμβαση και οι οποίες κατέστησαν αναγκαίες λόγω απρόβλεπτων περιστάσεων κατά την εκτέλεση του έργου, όπως αυτό περιγράφεται στην αρχική σύμβαση, να συνάπτει σύμβαση με τον ανάδοχο του έργου, με την προϋπόθεση ότι οι συμπληρωματικές εργασίες δεν μπορούν τεχνικά ή οικονομικά να διαχωριστούν από την κύρια σύμβαση, χωρίς να δημιουργήσουν μείζονα προβλήματα για τις αναθέτουσες αρχές ή όταν αυτές οι εργασίες, μολονότι μπορούν να διαχωριστούν από την αρχική σύμβαση, είναι απόλυτα αναγκαίες για την τελειοποίησή της. Το συνολικό ποσό των συμβάσεων αυτών δεν μπορεί να υπερβαίνει το ποσοστό του πενήντα τοις εκατό (50%) του ποσού της αρχικής σύμβασης, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και η αμοιβή για τη σύνταξη των τυχόν, απαιτούμενων μελετών για τις συμπληρωματικές εργασίες. Η εκτέλεση των συμπληρωματικών εργασιών είναι υποχρεωτική για τον ανάδοχο του έργου και προκειμένου να υπογραφεί η σύμβαση για την εκτέλεσή τους, απαιτείται γνώμη του οικείου τεχνικού συμβουλίου.

Κάθε σύμβαση επόμενη της αρχικής συνοδεύεται από Ανακεφαλαιωτικό Πίνακα Εργασιών (Α.Π.Ε.) που περιλαμβάνει ιδίως τις ενδείξεις των εργασιών, τις τιμές μονάδας των εργασιών, τα μεγέθη των ποσοτήτων, τις δαπάνες του προϋπολογισμού του αρχικά ανατεθέντος έργου, του προϋπολογισμού της αμέσως προηγούμενης σύμβασης και του προϋπολογισμού της προς κατάρτιση νέας σύμβασης.
Περιλαμβάνει ακόμη και τις δαπάνες των απρόβλεπτων καθώς και την προβλεπόμενη δαπάνη για αναθεώρηση και Φόρο Προστιθέμενης Αξίας. (Φ.Π.Α.).
Με τα ποσά των απρόβλεπτων δαπανών (απρόβλεπτα) που περιλαμβάνονται στην αρχική σύμβαση καλύπτονται ιδίως δαπάνες που προκύπτουν από εφαρμογή νέων κανονισμών ή κανόνων που καθιερώθηκαν ως υποχρεωτικοί μετά την ανάθεση του έργου, καθώς και από προφανείς παραλείψεις ή σφάλματα των προβλέψεων του αρχικά ανατεθέντος έργου από απαιτήσεις της κατασκευής οι οποίες καθίστανται απαραίτητες για την αρτιότητα και λειτουργικότητα του έργου, παρά την πλήρη εφαρμογή των σχετικών προδιαγραφών κατά την κατάρτιση των μελετών του έργου και υπό την προϋπόθεση να μην τροποποιείται το «βασικό σχέδιο» του έργου, δηλαδή ή όλη κατασκευή καθώς και τα βασικά διακριτά στοιχεία της, όπως προβλέπονται από την αρχική σύμβαση. Για τη διάθεση των απροβλέπτων δαπανών συντάσσεται Α.Π.Ε που δεν μπορεί να συμπεριλάβει συμπληρωματικές

εργασίες, οι οποίες κατέστησαν αναγκαίες λόγω απροβλέπτων περιστάσεων.

3. Αν οι παραπάνω τροποποιήσεις ή η εκτέλεση νέων έργων συνεπάγονται την εκτέλεση των εργασιών για τις οποίες δεν υπάρχουν τιμές μονάδας στο αρχικό Τιμολόγιο, τότε ο ανακεφαλαιωτικός πίνακας συνοδεύεται από πρωτόκολλο που κανονίζει τις τιμές για τις εργασίες αυτές.

4. Η εντολή για Νέα Έργα να συνοδεύεται από Τεχνικές Προδιαγραφές και προμέτρηση των εργασιών και θα εκτελεσθούν και να καθορίζει την ημερομηνία αποπεράτωσής τους που πρέπει να είναι εύλογη, δίκαιη και ανάλογη με τη φύση και την έκταση των εργασιών.

   Η εντολή νέων έργων πρέπει να καθορίζει επίσης τον τρόπο πληρωμής των νέων εργασιών και τις προθεσμίες εκτέλεσής τους με τις αντίστοιχες ποινικές ρήτρες.

   Οι όροι και οι διατάξεις της Σύμβασης θα διέπουν από κάθε άποψη την εκτέλεση των Νέων Έργων εκτός αν η αντίστοιχη εντολή περιέχει ειδική εξαίρεση από τους όρους και διατάξεις της Σύμβασης ή πρόσθετους όρους και διατάξεις. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί τα Νέα Έργα για τα οποία θα πάρει εντολή με κάθε φροντίδα, επιμέλεια και ταχύτητα και να συμμορφώνεται γενικά με τη σχετική εντολή και τους παραπάνω όρους και διατάξεις.

5. Οι ανακεφαλαιωτικοί πίνακες και οι εντολές Νέων Έργων συντάσσονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και υπογράφονται από τον Ανάδοχο ανεπιφύλακτα ή με επιφύλαξη. Αν ο Ανάδοχος αρνηθεί την υπογραφή κοινοποιείται ο ανακεφαλαιωτικός πίνακας ή η εντολή σύμφωνα με το άρθρο 156 του Ν.4412/2016.

   Στην περίπτωση αυτή, όπως και στην περίπτωση που ο Ανάδοχος υπέγραψε τα σχετικά έγγραφα με επιφύλαξη, δικαιούται να επιβάλλει ένσταση. Ο ανακεφαλαιωτικός πίνακας και η εντολή Νέων Έργων εγκρίνονται από την Προϊσταμένη Αρχή στην οποία διαβιβάζονται μαζί με την τυχόν ένσταση του Αναδόχου, αιτιολογική έκθεση για την ανάγκη τροποποιήσεις ή την εκτέλεση Νέων Έργων, τον τρόπο κανονισμών των τιμών και κάθε σχετική πληροφορία. Αν έχει υποβληθεί ένσταση διατυπώνεται και η γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας στο περιεχόμενο της εργασίας σύμφωνα με τις εντολές τροποποίησης ή για Εντολή Νέων Έργων χωρίς αυτό να θίγει τα δικαιώματα τους για επίλυση της τυχόν διαφοράς.

6. Στις περιπτώσεις που οι αυξομειώσεις των ποσοτήτων των συμβατικών εργασιών και η ανάγκη σύνταξης νέων τιμών προκύπτει από προφανείς ελλείψεις ή σφάλματα στις προβλέψεις του αρχικά ανατεθέντος έργου και για την εκτέλεση των εργασιών αυτών δεν απαιτείται αύξηση της εγκεκριμένης για την εργολαβία πίστωσης, ο ανακεφαλαιωτικός πίνακας και τα τυχόν σχετικά πρωτόκολλα εγκρίνονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και ανακοινώνονται στην Προϊσταμένη Αρχή.

ΑΡΘΡΟ 48ο ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ – ΕΙΣΦΟΡΕΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να πληρώσει όλες τις νόμιμες κρατήσεις, φόρους κλπ. υπέρ του Δημοσίου και των τρίτων. Σε περίπτωση που το έργο χρηματοδοτείται από πιστώσεις Δημοσίων Επενδύσεων δεν καταβάλλονται κρατήσεις υπέρ τρίτων.

ΑΡΘΡΟ 49ο ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει δια του επιβλέποντος διακοπή συγκεκριμένης εργασίας ή εργασιών για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σύμφωνα με εκείνα που ορίζει το άρθρο 161 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 79 του Ν.4782/2021.

Ο ανάδοχος μπορεί να ζητήσει τη διάλυση της σύμβασης:

α) Αν μετά την υπογραφή της σύμβασης καθυστερήσει η έναρξη των εργασιών περισσότερο από τρεις (3) μήνες με υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου, εκτός αν στη σύμβαση ορίζεται διαφορετικά σχετικά με την έναρξη των εργασιών.

β) Αν οι εργασίες, ύστερα από την έναρξή τους, διακοπούν είτε με διαταγή είτε από υπαιτιότητα του φορέα κατασκευής ή του κυρίου του έργου για διάστημα μεγαλύτερο των τριών (3) μηνών από την κοινοποίηση της διαταγής διακοπής στην πρώτη περίπτωση ή από την υποβολή ειδικής δήλωσης του αναδόχου στη δεύτερη.

γ) Σε περίπτωση διακοπής για καθυστέρηση πληρωμών, σύμφωνα με την παρ. 9 του άρθρου 152, η διάλυση μπορεί να ζητηθεί μετά δίμηνο από τη δήλωση διακοπής των εργασιών.

δ) Αν η καθυστέρηση των εργασιών χωρίς υπαιτιότητα του αναδόχου υπερβεί την οριακή προθεσμία. Στην περίπτωση εφαρμογής του άρθρου 50 απαιτείται η διακοπή να καταλαμβάνει τόσο τις εργασίες κατασκευής όσο και εκείνες της μελέτης.

ε) Αν συντρέχουν οι προϋποθέσεις της παρ. 2 του άρθρου 138, περί γενικών υποχρεώσεων αναδόχου, ή αν παρέλθουν οι προθεσμίες του άρθρου 148, περί ποινικών ρητρών.

ΑΡΘΡΟ 50ο ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ – ΔΙΑΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ – ΜΑΤΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΣΗΣ – ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΛΟΓΩ ΔΙΑΛΥΣΗΣ

1. <u>Έκπτωση Αναδόχου</u>

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 160 του Ν.4412/2016.

2. <u>Διάλυση Σύμβασης</u>

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 161 του Ν.4412/2016.

3. <u>Ματαίωση Διάλυσης</u>

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 162 του Ν.4412/2016.

4. <u>Αποζημίωση Αναδόχου λόγω διάλυσης της Σύμβασης</u>

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 163 του Ν.4412/2016.

ΑΡΘΡΟ 51ο ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΠΤΩΧΕΥΣΗ – ΘΑΝΑΤΟΣ

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 164 και του άρθρου 167 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 80 του Ν.4782/2021. Στην περίπτωση της υποκατάστασης γίνεται ανακοίνωση στο ΜΕΕΠ και η σχετική ρύθμιση θα γίνει μετά από γνώμη του αρμοδίου Τεχνικού Συμβουλίου.

ΑΡΘΡΟ 52ο ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 165 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 81 του Ν.4782/2021.

1. Όταν συνάπτεται σύμβαση μίσθωσης έργου μεταξύ του αναδόχου δημόσιου έργου και άλλης εργοληπτικής επιχείρησης, για την κατασκευή μέρους του έργου που έχει αναληφθεί από τον ανάδοχο (υπεργολαβία), ο υπεργολάβος θεωρείται «εγκεκριμένος» με τις συνέπειες του παρόντος, μετά από έγκριση του κυρίου του έργου ή του φορέα κατασκευής, όταν συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις:

α) Ο υπεργολάβος έχει τα αντίστοιχα προσόντα για την εκτέλεση του έργου που αναλαμβάνει και ανήκει σε τάξη και κατηγορία έργου, αντίστοιχη με το ποσό της σύμβασης μίσθωσης έργου και

β) Ο ανάδοχος, πριν από την εγκατάσταση του υπεργολάβου στο έργο, έχει γνωστοποιήσει στον κύριο του έργου ή στον φορέα κατασκευής τη σύμβαση υπεργολαβίας.

Η Προϊσταμένη Αρχή μπορεί με απόφασή της, που εκδίδεται μέσα σε αποκλειστική προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την ανωτέρω γνωστοποίηση, να μην εγκρίνει την υπεργολαβία αυτήν.

2. Επιτρέπεται η σύσταση κοινοπραξίας μεταξύ εργοληπτικών επιχειρήσεων, για την κατασκευή έργου, το οποίο έχει αναλάβει μία ή περισσότερες από τις επιχειρήσεις αυτές (κατασκευαστική κοινοπραξία), αν: α) όλα τα μέλη της κατασκευαστικής κοινοπραξίας πληρούν τα κριτήρια των άρθρων 73 έως 76, β) το συμφωνητικό σύστασης της κοινοπραξίας γνωστοποιείται στην Προϊσταμένη Αρχή του έργου, και γ) ο προϋπολογισμός του έργου υπερβαίνει το όριο της περ. α' του άρθρου 5.

3. Ο ανάδοχος πρέπει να διατηρεί συνολικό ποσοστό συμμετοχής στην κατασκευαστική κοινοπραξία τουλάχιστον πενήντα τοις εκατό (50%). Αν ο ανάδοχος είναι κοινοπραξία, πρέπει επιπλέον κάθε επιχείρηση της κοινοπραξίας να διατηρεί ελάχιστο ποσοστό συμμετοχής δεκαπέντε τοις εκατό (15%), εκτός αν η συμμετοχή της στην αρχική κοινοπραξία ανέρχεται σε ποσοστό μικρότερο του δεκαπέντε τοις εκατό (15%), οπότε αυτό ισχύει ως ελάχιστο ποσοστό και στην κατασκευαστική κοινοπραξία. Κάθε άλλη νέα επιχείρηση που μετέχει στην κατασκευαστική κοινοπραξία πρέπει να έχει ελάχιστο ποσοστό συμμετοχής δεκαπέντε τοις εκατό (15%). Τα νέα μέλη της κατασκευαστικής κοινοπραξίας, πέραν του αναδόχου, δεν επιτρέπεται να είναι κοινοπραξίες.

4. Τα μέλη της κοινοπραξίας ευθύνονται εις ολόκληρον έναντι της αναθέτουσας αρχής, για το σύνολο του έργου

ΑΡΘΡΟ 53ο ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑ ΕΡΓΑ – ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΩΝ – ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ

1. Εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 157 του Ν.4412/2016.

2. Σε περίπτωση που το έργο έχει ασφαλισθεί βάσει σχετικής συμβατικής υποχρέωσης του Αναδόχου, οι δαπάνες για την αποκατάσταση ζημιών από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία (υπαιτιότητα Αναδόχου, Υπηρεσίας, τρίτων, ανωτέρω βία κλπ) θα καταβάλλονται στον Ανάδοχο από την ασφαλιστική εταιρεία κατόπιν προηγούμενης εταιρείας καλύπτει πλήρως και τις υποχρεώσεις της Υπηρεσίας που απορρέουν από τις παραπάνω διατάξεις του Ν.3669/08.

ΑΡΘΡΟ 54ο ΕΝΣΤΑΣΕΙΣ – ΑΙΤΗΣΕΙΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

1. Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να υποβάλλει στην Προϊσταμένη Αρχή ένσταση κατά οποιαδήποτε πράξη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας που υποβάλλει έννομο συμφέρον του. Για την εξέταση και λήψη απόφασης επί της ένστασης αυτής εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 174 του Ν.4412/2016.

2. Σε περίπτωση που η παραπάνω ένσταση απορριφθεί στο σύνολό της ή μερικά περάσει άπρακτη η προθεσμία που ορίζεται στην παράγραφο 2 του παραπάνω άρθρου, ο Ανάδοχος μπορεί να ασκήσει αίτηση θεραπείας, Για την διαδικασία υποβολής, εξέτασης, απόφασης κλπ. της αίτησης θεραπείας εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 174 του Ν.4412/2016.

3. Επί των αιτήσεων θεραπείας του Αναδόχου θα αποφασίσει το αρμόδιο κατά περίπτωση όργανο της Υπηρεσίας σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη παρ 15,16, 17 του άρθρου 174

ΑΡΘΡΟ 55ο ΔΙΚΑΙΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ – ΔΩΣΙΔΙΚΙΑ

1. Η παρούσα Σύμβαση διέπεται καθ' ολοκληρία από το Ελληνικό Δίκαιο και ειδικότερα από τη Νομοθεσία που αφορά τα Δημόσια Έργα.

2. Για κάθε διαφορά που θα προκύψει από την εφαρμογή ή ερμηνεία της παρούσας Σύμβασης και που δεν είναι δυνατόν να επιλυθεί παρά μόνο με προσφυγή στα δικαστήρια ή διαιτησία που θα εκδικάσουν τη διαφορά με τα οριζόμενα στο άρθρο 175 του Ν.4412/2016.

3. Επισημαίνεται ότι όπως αναφέρεται και στο παραπάνω άρθρο του Ν.4412/2016 ο Ανάδοχος μπορεί να ζητήσει την δικαστική επίλυση εκείνων μόνο των διαφορών για τις οποίες θα έχετε ασκήσει αίτηση θεραπείας με τις διατάξεις του άρθρου 174 του Ν.4412/2016 και δεν έχει ικανοποιηθεί ολικά ή μερικά.

ΑΡΘΡΟ 56ο ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Βεβαίωση περάτωσης εργασιών

Σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 168 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 82 του Ν.4782/2021

Όταν λήξει η προθεσμία περάτωσης του συνόλου ή τμημάτων του έργου, ο επιβλέπων ή το εντεταλμένο όργανο της επίβλεψης αναφέρει εγγράφως στη διευθύνουσα υπηρεσία, μέσα σε διάστημα τριάντα (30) ημερών από τη λήξη του εγκεκριμένου χρόνου περαίωσης, αν τα έργα έχουν περατωθεί και έχουν υποστεί ικανοποιητικά τις δοκιμασίες που προβλέπονται στη σύμβαση, καθώς επίσης επανελέγχει κατά το δυνατόν τις επιμετρήσεις, με γενικές ή σποραδικές καταμετρήσεις και αναγράφει τις παρατηρήσεις του για εργασίες που έχουν εκτελεσθεί με υπέρβαση των εγκεκριμένων ποσοτήτων ή κατά τροποποίηση των εγκεκριμένων σχεδίων Αν τα έργα δεν έχουν περατωθεί ή έχουν περατωθεί, αλλά οι εργασίες κρίνονται απορριπτέες ή ελαττωματικές, με ουσιώδεις ή επουσιώδεις ελλείψεις που πρέπει να αποκατασταθούν, ο υπόχρεος του προηγουμένου εδαφίου αναφέρει εντός της άνω προθεσμίας τα παραπάνω με έκθεσή του προς τον προϊστάμενο της διευθύνουσας υπηρεσίας.

Αν οι εργασίες έχουν περατωθεί, ο προϊστάμενος της διευθύνουσας υπηρεσίας, μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την παραλαβή της πιο πάνω έκθεσης, εκδίδει βεβαίωση για την ημέρα κατά την οποία περατώθηκαν οι εργασίες του έργου (βεβαίωση περάτωσης των εργασιών), την οποία κοινοποιεί αμελλητί στον ανάδοχο.

Μετά από την έκδοση της βεβαίωσης περάτωσης εργασιών, η διευθύνουσα υπηρεσία συντάσσει και διαβιβάζει στην υπηρεσία που είχε την αρμοδιότητα κήρυξης της απαλλοτρίωσης των ακινήτων που χρησιμοποιήθηκαν για το έργο, κατάσταση και τοπογραφικό διάγραμμα των απαλλοτριωθέντων ακινήτων που δεν χρησιμοποιήθηκαν για το έργο, προκειμένου να κινηθεί η διαδικασία της επιστροφής τους στους προηγούμενους ιδιοκτήτες τους ή της ελεύθερης διάθεσής τους, σύμφωνα με το άρθρο 12 του ν2882/2001 (Α' 17), περί ανάκλησης συντελεσμένης αναγκαστικής απαλλοτρίωσης.

Κατά όλων των αποφάσεων της διευθύνουσας υπηρεσίας χωρεί ένσταση του άρθρου 174 του Ν4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 87 του Ν.4782/2021, περί διοικητικής επίλυσης συμβατικών διαφορών

Χρόνος Υποχρεωτικής Συντήρησης των Έργων

Ο χρόνος εγγύησης καθορίζεται σε είκοσι τέσσερις (24) μήνες και αρχίζει σύμφωνα με τις προβλέψεις του άρθρου 171 του Ν.4412/2016. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο Ανάδοχος έχει και τις υποχρεώσεις που προβλέπονται στο ίδιο παραπάνω άρθρο του Ν.4412/2016.

Παραλαβή

Για την Οριστική Παραλαβή εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 172 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 86 του Ν.4782/2021.

Στην παραλαβή παραλαμβάνονται οι εργασίες ποσοτικά και ποιοτικάΟι εργασίες συμπληρωματικών συμβάσεων παραλαμβάνονται μαζί με τις εργασίες της αρχικής σύμβασης Με απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών, καθορίζονται το περιεχόμενο του «**μητρώου έργου**», τα τεύχη, οι εκθέσεις, τα σχέδια, οι πίνακες, τα ηλεκτρονικά δεδομένα και τα λοιπά στοιχεία που το συνοδεύουν, καθώς και η μορφή των στοιχείων αυτών.

Η παραλαβή διενεργείται μέσα σε προθεσμία τριών (3) μηνών μετά από την πάροδο του χρόνου υποχρεωτικής από τον ανάδοχο συντήρησης Μετά από την άπρακτη πάροδο της προθεσμίας, θεωρείται ότι η παραλαβή έχει διενεργηθεί αυτοδίκαια και η Προϊσταμένη Αρχή εκδίδει υποχρεωτικά σχετική διαπιστωτική πράξη, επιβάλλονται δε στα υπαίτια όργανα του φορέα κατασκευής του έργου οι πειθαρχικές ποινές της παρ3 του άρθρου 141, περί πειθαρχικών ευθυνών διοικητικών οργάνων.

Για τη διενέργεια της παραλαβής η προϊσταμένη αρχή ορίζει, τουλάχιστον (3) μήνες πριν από την πάροδο της προθεσμίας υποχρεωτικής συντήρησης του έργου, επιτροπή παραλαβής, ύστερα από εισήγηση της διευθύνουσας υπηρεσίας.

Η επιτροπή παραλαβής παραλαμβάνει το έργο ποσοτικά και ποιοτικά, ελέγχει κατά το δυνατόν τις επιμετρήσεις, καταγράφει στο πρωτόκολλο τις ποσότητες της τελικής επιμέτρησης, αιτιολογεί τις τροποποιήσεις στις ποσότητες και αναγράφει τις παρατηρήσεις της για εργασίες που δεν έχουν εκτελεσθεί ή για υλικά που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ή για εργασίες που έχουν εκτελεσθεί με υπέρβαση των εγκεκριμένων ποσοτήτων ή κατά τροποποίηση των εγκεκριμένων σχεδίων

Στην παραλαβή καλείται να παραστεί ο ανάδοχος, με πρόσκληση που αποστέλλεται σύμφωνα με το άρθρο 143 του Ν4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 62 του Ν.4782/2021, περί κοινοποίησης στον ανάδοχο τρείς (3) τουλάχιστον ημέρες προ της διενέργειας της παραλαβής. Η παραλαβή γίνεται νόμιμα και χωρίς την παρουσία του αναδόχου, αν αυτός έχει κληθεί να παραστεί.

Απαραίτητο στοιχείο Απαραίτητα στοιχεία για την παραλαβή του έργου είναι ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.), το Σχέδιο Ασφαλείας και Υγείας (Σ.Α.Υ.), το Μητρώο Έργου και τα σχέδια «ως κατασκευάσθει» του έργου.

<u>Διοικητική παραλαβή για χρήση</u>

Ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 169 του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 83 του Ν.4782/2021.

Η διοικητική παραλαβή για χρήση γίνεται αμέσως μετά την περάτωση των εργασιών του έργου.

ΑΡΘΡΟ 57ο ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

1. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μελετήσει την διάταξη του Έργου και να προγραμματίσει την κατασκευή του, έτσι ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή παρενόχληση στις λειτουργίας και στην δομή της πόλης, τόσο κατά τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου, όσο και κατά τη λειτουργία του, και η ελάχιστη δυνατή αισθητική, ηχητική, και λοιπή ρύπανση του περιβάλλοντος, καθώς επίσης και οι ελάχιστες δυνατές οχλήσεις σε μνημεία, κτίρια, και κάθε είδους εγκαταστάσεις. Κατά την διάρκεια των εργασιών καμία οδός δεν θα αποκλειστεί εξ' ολοκλήρου ακόμη και αν γίνεται προσωρινά αδιέξοδος.

   Σε κάθε περίπτωση και σε όλες τις θέσεις του Έργου, θα πρέπει να διευκολύνεται κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία η προσέγγιση των πυροσβεστικών οχημάτων, η έκτακτη διακίνηση ασθενών, η διακίνηση των πεζών και η τροφοδοσία καταστημάτων, βιοτεχνιών κ.λ.π. μονάδων.

   Όλες οι εργασίες του παρόντος έργου θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα νόμου περί εκτέλεσης έργων.

2. Ρητά αναφέρεται ότι το κόστος και οι δαπάνες των προστατευτικών μέτρων και των μέτρων ασφαλείας βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο και περιλαμβάνονται στο Συμβατικό Τίμημα.

3. Ο Ανάδοχος οφείλει γενικώς να μην ρυπαίνει ή καταστρέφει το φυσικό ή τεχνητό περιβάλλον με οποιοδήποτε τρόπο. Επίσης ο Ανάδοχος οφείλει να μην ρυπαίνει τον αέρα της περιοχής με σκόνη, άλλα σωματίδια και χημικούς ρυπαντές. Επισημαίνεται ότι οι προσωρινές κατασκευές, διαμορφώσεις εργοταξιακών χώρων κλπ. πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου. Τούτο ισχύει ανεξάρτητα με την απόσταση της προσωρινής κατασκευής από την θέση του Έργου.

4. Για τη μη τήρηση των πιο πάνω υποχρεώσεών του, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικός υπεύθυνος.

5. Εάν ο Ανάδοχος αρνηθεί ή παραλείψει να καλύψει τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από το άρθρο αυτό και τις τεχνικές προδιαγραφές, τότε η Διευθύνουσα Υπηρεσία, αφού περάσει άπρακτη η λογική προθεσμία που θα δοθεί στον ανάδοχο για το σκοπό αυτό,

θα εκτελέσει η ίδια τις εργασίες αυτές, το δε κόστος αυτών θα βαρύνει τον Ανάδοχο και οι δαπάνες θα παρακρατηθούν από τον αμέσως επόμενο λογαριασμό.

ΑΡΘΡΟ 58ο ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΕΣ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ Ο.Κ.Ω.

Στην περιοχή του Έργου υπάρχουν δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.).

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την - κατά περίπτωση - διατήρηση, μετάθεση, επιμήκυνση ή αντικατάσταση οποιωνδήποτε καλωδίων, αγωγών ή εγκαταστάσεων, που τυχόν απαιτηθούν, οι δε σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στο Συμβατικό Τίμημα.

Όλες οι εργασίες μετακίνησης ή αντικατάστασης αγωγών θα πρέπει να γίνονται έπειτα από λήψη σχετικής άδειας. Προϋπόθεση επίσης, είναι η έγκαιρη προειδοποίηση των αρμοδίων Οργανισμών και της Επίβλεψης.

ΑΡΘΡΟ 59ο ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία εγκαίρως κατάσταση και οργανόγραμμα του προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεως, εις τρόπον ώστε να προσληφθεί το προσωπικό αυτό και να είναι διαθέσιμο για εκπαίδευση.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει το πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού, το οποίο θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση πριν την εφαρμογή του.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εξασφάλιση των χώρων και των μέσων εκπαίδευσης προσωπικού.

Το κόστος της εκπαίδευσης βαρύνει τον Ανάδοχο και συμπεριλαμβάνεται στην προσφορά του και το Συμβατικό Τίμημα.

ΑΡΘΡΟ 60ο ΓΛΩΣΣΑ

Η επίσημη γλώσσα, που θα χρησιμοποιείται στο έργο θα είναι η Ελληνική. Όλη η αλληλογραφία και τα επίσημα έγγραφα, εκθέσεις κλπ. θα είναι γραμμένα στην Ελληνική γλώσσα.

Η Αγγλική γλώσσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αλλά περιορισμένα, σε περιπτώσεις που δύσκολα μπορεί να υποκατασταθεί από την Ελληνική και μόνο σε τεχνικής φύσεως υλικό, έγγραφα και σχέδια.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικές του δαπάνες να φροντίσει για κάθε μετάφραση που θα απαιτηθεί να γίνει για τις ανάγκες του Έργου, όπως επίσης και για την κάλυψη με μεταφραστή όλων των συσκέψεων και των συνεδριάσεων που θα λάβουν χώρα κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου με παρουσία αλλοδαπών.

ΑΡΘΡΟ 61ο ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ

Η επίσημη επικοινωνία θα γίνεται μόνο εγγράφως με ταχυδρομείο, telex, telefax και με κατ' ευθείαν επίδοση.

Προφορικές συζητήσεις ή συμφωνίες δεν είναι ισχυρές.

Στις συσκέψεις θα τηρούνται πρακτικά, τα οποία θα υπογράφονται από τους παριστάμενους.

Όλη η αλληλογραφία, καθώς επίσης τα σχέδια που θα παραδίδονται για σχολιασμό ή έγκριση θα αποστέλλονται στην Επίβλεψη και την Διευθύνουσα Υπηρεσία για την άμεση και πλήρη ενημέρωσή της.

Η ανεπίσημη επικοινωνία, τηλεφωνική ή και κατ' ευθείαν ανταλλαγή απόψεων, η οποία θα είναι καθημερινή, θα επικυρώνεται εγγράφως, άλλως είναι μη ισχυρά.

ΑΡΘΡΟ 62ο ΕΝΤΥΠΑ

Ο Ανάδοχος οφείλει να ακολουθήσει τις εντολές και τα έντυπα που τυχόν θα υπαγορεύσει η Επίβλεψη ή και η Διευθύνουσα Υπηρεσία και να χρησιμοποιήσει τα σχέδια που θα του υποδειχθούν.

Εάν δεν υποδειχθούν ειδικά έντυπα, τότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προετοιμάσει τέτοια έντυπα που θα χρειασθούν κατά την διάρκεια του Έργου και να τα χρησιμοποιήσει με την προϋπόθεση του σύννομου περιεχομένου και μορφής τους.

Στα πλαίσια της καλής συνεργασίας η Επίβλεψη και η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα δώσει όλες τις αναγκαίες οδηγίες και κατευθύνσεις στον Ανάδοχο και θα τον βοηθήσει να συντάξει, να σχεδιάσει ή και να βελτιώσει τα έντυπα αυτά.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Τεύχη Δημοπράτησης

Τεύχος 7

Απαιτήσεις επιτελεστικότητας

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΡΓΟΥ 2

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ 3

3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣ ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ 4

1. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά στην κατασκευή νέων εγκαταστάσεων αντλιοστασίων και μετασκευές υφισταμένων εγκαταστάσεων για τη διασύνδεση της τηλεθέρμανσης Κοζάνης με τις νέες και υπό κατασκευή εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας εντός του γηπέδου ΑΗΣ Καρδίας μέσω του νέου υπό κατασκευή συστήματος μεταφοράς θερμικής ενέργειας, αποτελούμενο από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN700mm, DN600mm, DN450mm, με φορέα θερμό /υπέρθερμο νερό καθώς και εργασίες μετασκευών/αναβάθμισης εγκαταστάσεων στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στον Κασλά Κοζάνης.

Αναλυτικότερα αφορά στην κατασκευή των ακολούθων διακριτών εγκαταστάσεων:

1) Εγκαταστάσεις (αντλιοστασίων και λοιπού εξοπλισμού) διασύνδεσης σε γήπεδο που παραχωρήθηκε στη ΔΕΥΑΚ εντός του ΑΗΣ/ΔΕΗ Καρδιάς στη συνέχεια αναφερόμενες ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ».
2) Μετασκευές υφιστάμενων εγκαταστάσεων και συνοδευτικές υποδομές, οι οποίες αφορούν σε εγκαταστάσεις-εργασίες μετασκευών στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Κασλά Κοζάνης (αντικατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου Α2 και λοιπού εξοπλισμού αντλιοστασίου, ώστε το αντλιοστάσιο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του νέου συστήματος μεταφοράς καθώς και τροποποιήσεις όδευσης των αγωγών μεταφοράς εντός του οικοπέδου του αντλιοστασίου), εγκαταστάσεις-εργασίες μετασκευών στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο τηλεθέρμανσης στην περιοχή Νέας Χαραυγής Κοζάνης (σύνδεση των εγκαταστάσεων του αντλιοστασίου με νέο αγωγό DN150mm και λοιπές εργασίες για τη λειτουργική σύνδεση του αντλιοστασίου με το σύστημα αγωγών μεταφοράς), εγκαταστάσεις Βανοστασίου Δρεπάνου Κοζάνης (εγκατάσταση εξοπλισμού ελέγχου και τηλεδιαχείρισης του βανοστασίου), στη συνέχεια αναφερόμενες ως «ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ».

Η ονομαστική μεταφορική ισχύς του συστήματος θα είναι 195MWth.

Με το Μνημόνιο Κατανόησης και Στρατηγικής Συνεργασίας Τηλεθερμάνσεων Δυτικής Μακεδονίας, προτείνεται η διασύνδεση του συστήματος τηλεθέρμανσης Κοζάνης με το ενιαίο σύστημα τηλεθερμάνσεων Δυτικής Μακεδονίας.

Στον σχεδιασμό του διασυνδεδεμένου συστήματος τηλεθερμάνσεων Δυτικής Μακεδονίας, προβλέπεται δημιουργία Κέντρου Παραγωγής Θερμικής Ενέργειας που θα περιλαμβάνει

μονάδα ΣΗΘΥΑ, θερμικής ισχύος 65MW, λεβητοστάσιο θερμικής ισχύος 220MW και τους υφιστάμενους ηλεκτρολέβητες θερμικής ισχύος 80MW, εντός του γηπέδου του ΑΗΣ Καρδιάς. Με την παύση λειτουργίας του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου, το εν λόγω κέντρο θα αποτελεί την μοναδική πηγή παραγωγής θερμικής ενέργειας του συστήματος τηλεθέρμανσης Κοζάνης. Για τη τροφοδότηση του συστήματος τηλεθέρμανσης Κοζάνης, θα υλοποιηθεί διασύνδεση του συστήματος τηλεθέρμανσης με το Κέντρο παραγωγής θερμικής ενέργειας.

Η διασύνδεση θα γίνει με την κατασκευή νέου δίδυμου αγωγού μεταφοράς θερμικής ενέργειας, αποτελούμενο από αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου DN700mm, DN600mm, DN450mm, με φορέα θερμό /υπέρθερμο νερό.

Οι εγκαταστάσεις αντλιοστασίων που προτείνονται με το έργο είναι απολύτως απαραίτητες για την προσαρμογή του υφιστάμενου συστήματος μεταφοράς τηλεθέρμανσης Κοζάνης στις νέες συνθήκες λειτουργίας

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ

Η ανάθεση του έργου επελέγη να έχει ως αντικείμενο συγχρόνως τη μελέτη και την εκτέλεση του έργου, καθώς συντρέχουν σωρευτικά οι προϋποθέσεις που θέτει το άρθρο 81 του Ν.4635/2019.

Ο βασικός λόγος που επελέγη η ανάθεση του έργου να γίνει τοιουτοτρόπως και όχι με τη συνήθη μέθοδο ανοιχτού δημόσιου διαγωνισμού για την εκπόνηση μελέτης και στη συνέχεια ανοιχτού δημόσιου διαγωνισμού για την ανάδειξη αναδόχου για την κατασκευή, είναι τα πολύ μεγάλα οφέλη της άμεσης απορρόφησης των διαθέσιμων κονδυλίων, που προσφέρει η συγκεκριμένη μέθοδος.

Στην περίπτωση της συνήθους μεθόδου, εκτιμάται ότι απαιτείται τουλάχιστον ένα διάστημα οκτώ μηνών για να ολοκληρωθεί η διαδικασία ανάθεσης της μελέτης, στη συνέχεια για την εκπόνηση και την παραλαβή των μελετών θα απαιτηθούν επιπλέον αρκετοί μήνες, γεγονός που σημαίνει ότι η διαδικασία για την ανάθεση της κατασκευής του έργου, θα μπορεί να ξεκινήσει έπειτα από κατ' ελάχιστον δυο χρόνια και η κατασκευή του, έπειτα από τουλάχιστον τρία χρόνια.

Αντίθετα με τη διαδικασία του άρθρου 50 γίνεται ταυτόχρονα η ανάθεση της μελέτης και της κατασκευής, γεγονός που σημαίνει ότι είναι δυνατόν ακόμη και σε έξι μήνες να ξεκινήσει η εκτέλεση του έργου.

Λαμβάνοντας υπόψη τους χρονικούς περιορισμούς που τίθενται λόγω της προγραμματισμένης παύσης λειτουργίας του συνόλου των μονάδων του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου και την πίεση χρόνου που προκύπτει για τη λειτουργία της τηλεθέρμανσης, αποφασίστηκε η ανάθεση του έργου να έχει ως αντικείμενο συγχρόνως τη μελέτη και την κατασκευή του έργου, καθώς πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις που θέτει το άρθρο 81 του Ν.4635/2019.

3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣ ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 2 (6) του ν. 4412/2016 ως «Επιτελεστικότητα» νοείται το σύνολο των μετρήσιμων Ιδιοτήτων ενός έργου, οι οποίες αναφέρονται στην ταυτόχρονη ύπαρξη ασφάλειας, λειτουργικότητας και αισθητικής εμφάνισης για την τεχνική διάρκεια ζωής του.

Με βάση τον ανωτέρω ορισμό, οι απαιτήσεις επιτελεστικότητας του προς ανάθεση έργου καλύπτονται ως ακολούθως:

3.1 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Οι μελέτες του έργου (αρχιτεκτονικά, στατικά και ηλεκτρομηχανολογικά) θα συνταχτούν σύμφωνα με όλους τους ισχύοντες Κανονισμούς και Προδιαγραφές, όπως αυτές περιγράφονται στα συνοδά τεύχη του διαγωνισμού, στον κανονισμό μελετών, τις τεχνικές προδιαγραφές και τον πίνακα συμμόρφωσης, του οποίου όλες οι δεσμεύσεις υιοθετούνται ρητά από τον Ανάδοχο.

Συνεπώς καλύπτονται οι απαιτήσεις ασφάλειας.

3.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ

Με βάση το σχεδιασμό απόσυρσης των υφιστάμενων λιγνιτικών Μονάδων που λειτουργούν στη Δυτική Μακεδονία, οι εμπλεκόμενοι Φορείς συμφώνησαν να συνταχθεί και να υπογραφεί μεταξύ τους Μνημόνιο Κατανόησης και Στρατηγικής Συνεργασίας για την

προώθηση και ολοκλήρωση των αναγκαίων ενεργειών με στόχο τη διασφάλιση της λειτουργίας των τηλεθερμάνσεων στη Δυτική Μακεδονία και μετά την παύση λειτουργίας των υφιστάμενων λιγνιτικών Μονάδων της περιοχής.

Τα συμβαλλόμενα μέρη είναι :

1. Οι Δήμοι Αμυνταίου, Εορδαίας και Κοζάνης

2. Ο Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε (ΔΕΣΦΑ)

3. Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. (ΔΕΗ)

4. Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας

5. Η Συντονιστική Επιτροπή του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ)

Το Μνημόνιο περιλαμβάνει τους εξής τρεις άξονες:

(α) Οι τρεις Δημοτικές Επιχειρήσεις που λειτουργούν τηλεθερμάνσεις συστήνουν μία νέα οντότητα, τη Διαδημοτική Επιχείρηση Τηλεθερμάνσεων Δ. Μακεδονίας, η συγκρότηση της οποίας μετά από σχετική διαβούλευση θα ρυθμίζεται στο νομοθετικό πλαίσιο για τη Δίκαιη Αναπτυξιακή Μετάβαση.

(β) Αναπτύσσεται δίκτυο διασυνδέσεων των τηλεθερμάνσεων των τριών πόλεων, το οποίο συνδέεται με τα βασικά σημεία παραγωγής θερμικής ενέργειας.

(γ) Διαμορφώνονται δύο βασικά σημεία παραγωγής θερμικής ενέργειας (ΑΗΣ Καρδιάς, Πτολεμαΐδα 5) και εξασφαλίζονται οι αναγκαίες εφεδρείες.

Στον ΑΗΣ Καρδιάς, έχουν εγκατασταθεί ηλεκτρικοί λέβητες, ισχύος 80 MWth, η εγκατάσταση και λειτουργία των οποίων, αποτελεί τη μόνη εφικτή (χρονικά) μεταβατική λύση για την περίοδο αυτή, ενώ στη συνέχεια θα αποτελέσουν εφεδρεία για το σύστημα. Θα κατασκευασθούν νέες εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας με χρήση καυσίμου φυσικού αερίου, συνολικής ισχύος ~285 MWth, με συνδυασμό Μονάδων ΣΗΘΥΑ και Λεβήτων φυσικού αερίου.

Στον ΑΗΣ Πτολεμαΐδα 5 υλοποιήθηκαν οι αναγκαίες μετασκευές παραγωγής θερμικής ενέργειας 140 MWth και λειτουργεί η διασύνδεση με το δίκτυο αγωγών των τηλεθερμάνσεων.

Οι βασικές παράμετροι του έργου, που αποτελεί τμήμα του συνόλου των έργων όπως περιγράφονται στο άνω μνημόνιο, βρίσκονται εντός του σχεδιασμού μετάβασης των τηλεθερμάνσεων Δυτικής Μακεδονίας, **συνεπώς καλύπτονται οι απαιτήσεις λειτουργικότητας.**

3.3 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ

Η αρχιτεκτονική μελέτη του έργου (αντλιοστάσια) θα ελεγχθεί και θα εγκριθεί από την Επιτροπή Αρχιτεκτονικού Ελέγχου, παρόλο που οι εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης απαλλάσσονται από την υποχρέωση έκδοσης οικοδομικής άδειας. Η Επιτροπή εξετάζει μεταξύ άλλων και τις μετρήσιμες ιδιότητες του έργου αναφορικά με την αισθητική του εμφάνιση και την τελική διαμόρφωση σε σχέση με τις υπάρχουσες κλίσεις του εδάφους κ.λ.π.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει **ότι καλύπτονται οι απαιτήσεις αισθητικής εμφάνισης**

3.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ

Το έργο έχει περιβαλλοντικά αδειοδοτηθεί με το ΑΠ 28445/12-06-2024 (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ-ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ & ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ), Τροποποίηση (2η) της με Α.Π. 123342/30.08.2019 (ΑΔΑ: ΩΣ2ΦΟΡ1Γ-ΥΡΧ) Απόφασης Συντονιστή Α.Δ.Η.-Δ.Μ. Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, **όπως ισχύει,** του έργου με τίτλο: ***«Λειτουργία του δικτύου διανομής – μεταφοράς και των εγκαταστάσεων της τηλεθέρμανσης Κοζάνης και γύρω οικισμών».***

Η 2η τροποποίηση αφορά αλλαγή στην όδευση σε τμήματα του αγωγού μεταφοράς, από την περιοχή των εγκαταστάσεων του Κασλά μέχρι τις κεντρικές εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης (Τ/Θ) που βρίσκονται στον ΑΗΣ Καρδιάς, λόγω προβλημάτων που εντοπίστηκαν στην αρχική όδευσή του.

Με το ΑΠ **53651**/20/05/2022 (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ-ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ & ΧΩΡΙΚΟΥ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ), Τροποποίηση της με Α.Π. 123342/30.08.2019 (ΑΔΑ: ΩΣ2ΦΟΡ1Γ-ΥΡΧ) Απόφασης Συντονιστή Α.Δ.Η.-Δ.Μ.Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου: *«Λειτουργία δικτύου διανομής – μεταφοράς και των εγκαταστάσεών του, της Τηλεθέρμανσης Κοζάνης & κατασκευή και λειτουργία της επέκτασης του δικτύου διανομής – μεταφοράς στις Τοπικές Κοινότητες Κρόκου, Δρεπάνου και στον οικισμό Νέας Ποντοκώμης, στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Κοζάνης στην Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας»* λόγω κατασκευής έργων διασύνδεσης της τηλεθέρμανσης Κοζάνης με τις κεντρικές εγκαταστάσεις τηλεθερμάνσεων στον ΑΗΣ Καρδιάς και αλλαγή του τίτλου του έργου ως εξής: ***«Λειτουργία του δικτύου διανομής – μεταφοράς και των εγκαταστάσεων της τηλεθέρμανσης Κοζάνης και γύρω οικισμών»,*** αδειοδοτήθηκαν ήδη οι σχετιζόμενες με το έργο εγκαταστάσεις.

Φορέας υλοποίησης και λειτουργίας του έργου είναι: η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Κοζάνης (Δ.Ε.Υ.Α.Κ.)

Η περιβαλλοντική ταυτότητα του έργου στο Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο είναι η ΠΕΤ : **2108610128**

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Συντάχθηκε
ΓΙΑΓΚΟΖΟΓΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: **ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ**

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Έκθεση τεκμηρίωσης όλων των μέτρων προς αποφυγή σύγκρουσης συμφερόντων

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Έκθεση τεκμηρίωσης όλων των μέτρων προς αποφυγή σύγκρουσης συμφερόντων

Η παρούσα έκθεση είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του άρθρου 24 Ν.4412/2016 -Συγκρούσεις συμφερόντων (άρθρο 24 της Οδηγίας 2014/24/ΕΕ) όπως ισχύει.

Κατά τη διαδικασία του διαγωνισμού για την ανάθεση της σύμβασης, η Αναθέτουσα Αρχή θα λάβει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την αποφυγή της σύγκρουσης συμφερόντων και ειδικότερα:

(α) για την αποτελεσματική πρόληψη,

(β) τον εντοπισμό και

(γ) την επανόρθωση τυχόν συγκρούσεων συμφερόντων.

Κατά τη διαδικασία διεξαγωγής του διαγωνισμού θα διασφαλιστεί ότι δεν συντρέχουν συνθήκες σύγκρουσης συμφερόντων μεταξύ των στελεχών της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών, των μελών της επιτροπής διαγωνισμού και των αποφαινόμενων Οργάνων της Αναθέτουσας Αρχής με τους υποψηφίους ή προσφέροντες ή με τους υπεργολάβους αυτών, αναφορικά με προσωπικά, οικογενειακά, οικονομικά, πολιτικά ή άλλα κοινά συμφέροντα, συμπεριλαμβανομένων και των επαγγελματικών.

Σε περίπτωση κατά την οποία εντοπιστεί ενδεχόμενη σύγκρουση συμφερόντων, όπως περιγράφεται ανωτέρω, θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα (π.χ. παραίτηση μέλους επιτροπής ή αποχή από την ψηφοφορία μέλους αποφαινόμενου Οργάνου) για την επανόρθωση του ζητήματος.

Σε περίπτωση κατά την οποία δεν είναι δυνατόν να αρθεί η τυχόν σύγκρουση συμφερόντων, τότε θα αποκλειστεί από τη διαδικασία ο υποψήφιος ή προσφέρων που σχετίζεται με αυτή.

Σε περίπτωση κατά την οποία τυχόν εντοπιστεί σύγκρουση συμφερόντων, η Αναθέτουσα Αρχή θα συντάξει γραπτή έκθεση την οποία θα αποστείλει στην Ενιαία Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων, περιγράφοντας το ζήτημα καθώς και τα μέτρα που ελήφθησαν.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΑΝΑΠΛ. Δ/ΝΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΠΑΝΟΥΣΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΓΕΝΙΚΟΣ Δ/ΝΤΗΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΣΙΩΜΟΥ-ΚΑΡΑΠΕΤΣΑ
Δ/ΝΤΡΙΑ Τ.Υ. ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ)

Ταχ. Δ/νση: 2ο χιλ. Ε.Ο. Κοζάνης Θεσσαλονίκης, Κοζάνη,
Τ.Κ. : 501 00
Τηλ : 2461051500
Fax : 2461051550

ΕΡΓΟ: **ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: **ΕΣΠΑ 2021-2027, ΕΤΠΑ / ΠΔΕ**

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 13.400.000,00 Ευρώ

Πρότυπα κατασκευής

ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

Η κατασκευή του έργου θα είναι σύμφωνη με τα ακόλουθα πρότυπα:

- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ) (Ν.4067/2012, ΦΕΚ 79Α'/09.04.2012 όπως ισχύει.

- Κτιριοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 3985Β΄/22-06-2023) όπως τροποποιήθηκε, συμπληρώθηκε και ισχύει σήμερα ιδίως με την Υπουργική Απόφαση οικ. ΥΠΕΝ/ΔΑΟΚΑ/7133/234/2025 (ΦΕΚ 6995/Β` 23.12.2025).

- Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/30.07.2012) όπως εγκρίθηκαν και ισχύουν με τις ακόλουθες υπουργικές αποφάσεις:
  - αρ. πρωτ. 70969/7-3-2024 (ΦΕΚ 1890 Β'/2024)
  - αρ. πρωτ. 244140/9-8-2023 (ΦΕΚ 5115/Β'/2023)
  - αρ. πρωτ. 367126/22-11-2022 (ΦΕΚ 6366/Β'/2022)
  - αρ. πρωτ. Δ22/4193 /22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/2019)
  - αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ.273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221/Β/2012)

- Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργου, που περιλαμβάνονται στα τεύχη της διακήρυξης.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΑΝΑΠΛ. Δ/ΝΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**
ΠΑΝΟΥΣΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	**ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΣΙΩΜΟΥ-ΚΑΡΑΠΕΤΣΑ**
ΓΕΝΙΚΟΣ Δ/ΝΤΗΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	**Δ/ΝΤΡΙΑ Τ.Υ. ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ
-
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΡΓΟ: "ΜΕΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ & ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΝΙΑΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ (€, με ΦΠΑ): 16,616,000.00

ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

(Άρθρο 95, παρ. 2γ)

Προς:
ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Αφού έλαβα γνώση της Διακήρυξης του διαγωνισμού του έργου που αναγράφεται στην επικεφαλίδα και των λοιπών τευχών Δημοπράτησης, καθώς και των συνθηκών εκτέλεσης του έργου αυτού, υποβάλλω την παρούσα προσφορά και δηλώνω ότι αποδέχομαι πλήρως και χωρίς επιφύλαξη όλα αυτά και αναλαμβάνω την εκτέλεση του έργου με τα ακόλουθα ποσά.

Α/Α ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ:

Α/Α	Κατ΄αποκοπή	Αρχικός Προυπολογισμός (€)	Προσφορά (€)
1	Πλήρης εγκατάσταση Αντλιοστασίου Καρδιάς	7,820,000.00	
2	Μετασκευές Αντλιοστασίων Κοζάνης	2,145,000.00	
	Σύνολο:	9,965,000.00	

Ημ/νια : _____

Ο Προσφέρων

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

(Για την υποβοήθηση της Επιτροπής Διαγωνισμού και του Οικονομικού Φορέα

Α/Α	Κατ΄αποκοπή	Αρχικός Προυπολογισμός (€)	Προσφορά (€)
1	Πλήρης εγκατάσταση Αντλιοστασίου Καρδιάς	7,820,000.00	
2	Μετασκευές Αντλιοστασίων Κοζάνης	2,145,000.00	
	Σύνολο Σ1,Π1:	9,965,000.00	

ΓΕ & ΟΕ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 18%	1,793,700.00	
Σύνολο Σ2,Π2:	11,758,700.00	

Μέση Έκπτωση Εμ = (Σ2 - Π2) / Σ2 =	%

ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 9%	1,058,283.00	
Σύνολο:	12,816,983.00	
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ	320,272.00	
Σύνολο:	13,137,255.00	

Ο Προσφέρων