



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΟΜΗΣΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Αρ. Μελέτης 80/2023

ΕΡΓΟ

ΒΕΛΤΙΩΣΗ – ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ

ΥΠΟΕΡΓΟ 1

ΒΕΛΤΙΩΣΗ – ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΔΗΜΟΥ
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 2.740.231,01 €
(χωρίς ΦΠΑ λόγω αναστροφής υποχρέωσης)

Η Μ Ε Ρ Ο Μ Η Ν Ι Α: 15 / 6 /2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Τεχνική έκθεση - Τεχνικές Προδιαγραφές
2. Προϋπολογισμός
3. Τιμολόγιο
4. Γενική συγγραφή υποχρεώσεων
5. Ειδική συγγραφή υποχρεώσεων
6. ΣΑΥ ΦΑΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της παρούσας είναι ο σχεδιασμός των απαιτούμενων έργων βελτίωσης-εκσυγχρονισμού – επέκτασης υφιστάμενων συστημάτων ύδρευσης (αγωγοί εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, ανόρυξη υδρογεωτρήσεων, κατασκευή δεξαμενών ύδρευσης, εγκατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων γεώτρησης, εγκατάσταση φίλτρων αποσιδήρωσης - απομαγνησίωσης) στις Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Μονεμβάσιας.

Η επένδυση αποσκοπεί στη βελτίωση της διαθεσιμότητας και της ποιότητας του πόσιμου νερού και στη μείωση των διαρροών και των κινδύνων για την δημόσια υγεία που σχετίζονται με τις υποδομές ύδρευσης. Η επένδυση αποτελείται από ένα υποέργο : Κατασκευή νέων υποδομών ύδρευσης.

Η επένδυση θα πληροί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- i. Το νέο σύστημα πρέπει να έχει μέσο δείκτη διαρροής υποδομής (ILI) μικρότερο ή ίσο με 1,5**
- ii. Η δραστηριότητα ανακαίνισης πρέπει να μειώνει την διαρροή περισσότερο από 20%**
- iii. Δεν θα βλάπτει σημαντικά τους περιβαλλοντικούς στόχους κατά την έννοια του άρθρου 17 του κανονισμού (ΕΕ) 2020/852, λαμβανομένων υπόψη της περιγραφής του μέτρου και των μέτρων μετριασμού που προβλέπονται στο σχέδιο ανάκαμψης και ανθεκτικότητας σύμφωνα με την τεχνική καθοδήγηση για την εφαρμογή της αρχής της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης» (2021/C58/01). Ειδικότερα, το μέτρο υπόκειται σε εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων σύμφωνα με την οδηγία 2011/92/ΕΕ, καθώς και σε σχετικές εκτιμήσεις στο πλαίσιο της οδηγίας 2000/60/ΕΚ και της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, συμπεριλαμβανομένης της εφαρμογής των απαιτούμενων μέτρων μετριασμού.**

Η ολοκλήρωση της επένδυσης θα ολοκληρωθεί έως τις 31 Δεκεμβρίου 2025

Η μελέτη συνολικά περιλαμβάνει τα κάτωθι:

1. Νέους αγωγούς ύδρευσης συνολικού μήκους 14.820,00 m από σωλήνες πολυαιθυλενίου, διαμέτρων :
 - DN75 - 16 Atm για μήκος 1.000,00 m
 - DN 90 - 10 Atm για μήκος 795,00 m
 - DN 90 - 16 Atm για μήκος 7.130,00 m
 - DN 110 - 10 Atm για μήκος 525,00 m

- DN 110 - 16 Atm για μήκος 500,00 m.
- DN 125 - 16 Atm για μήκος 1.220,00 m
- DN 125 - 32 Atm για μήκος 800,00 m
- DN 63 - 16 Atm για μήκος 250,00 m
- DN75 - 12,5 Atm για μήκος 150,00 m
- DN63 - 12,5 Atm για μήκος 2.450,00 m

2. Ανόρυξη 6 νέων υδρογεωτρήσεων :

- Στην θέση «ΜΑΡΤΕΚΑ» της Κοινότητας Ταλάντων ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 150 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Ταλάντων.
- Στην θέση «ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 300 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Βελλιών.
- Στην θέση «ΚΕΡΑΜΩΤΗ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 300 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Μονεμβασίας
- Στην θέση «ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ» της Κοινότητας Ελίκας ΔΕ Βοιών σε βάθος 160 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Ελίκας.
- Στην θέση «ΣΚΟΥΛΗΝΔΡΙ» της Κοινότητας Άνω Καστανιάς ΔΕ Βοιών σε βάθος 250 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Άνω Καστανιάς.
- Στην θέση «ΚΑΜΠΕΡΙ» της Κοινότητας Πακίων σε βάθος 220 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Πακίων.

3. Δύο νέες δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρητικότητας 50 m³ – 100 m³ έκαστη στην ΔΕ Μονεμβασίας στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» Κοινότητας Κουλεντίων.

4. Μία νέα μεταλλική δεξαμενή χωρητικότητας 150 m³ στον οικισμό Αγίου Ιωάννη ΔΕ Μονεμβασίας.

5. Δύο δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρητικότητας 250 m³ και 100 m³ έκαστη στην Κοινότητα Παπαδιανικών ΔΕ Ασωπού για τις ανάγκες ύδρευσης των οικισμών Παπαδιανικών και Ασωπού

6. Εγκατάσταση ενός φίλτρου αποσιδήρωσης – απομαγνησίωσης σε υφιστάμενη γεώτρηση στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» της Κοινότητας Κουλεντίων ΔΕ Μονεμβασίας παροχής 30 m³ και ενός φίλτρου αποσιδήρωσης σε υφιστάμενη γεώτρηση στην θέση «ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ» Κοινότητας Αγ. Νικολάου ΔΕ Μονεμβασίας παροχής 40 m³.

7. Εγκατάσταση υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων υδρογεωτρήσεων :

- 30 Hp - 30 m³/h - 150 mΥΣ στην θέση «ΜΑΡΤΕΚΑ» «ΜΑΡΤΕΚΑ» της Κοινότητας Ταλάντων ΔΕ Μονεμβασίας,
- 100 Hp - 50 m³/h - 277 mΥΣ στην θέση «ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας.
- 50 Hp - 30 m³/h - 262 mΥΣ στην θέση «ΚΕΡΑΜΩΤΗ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας.
- 20 Hp - 25 m³/h - 130 mΥΣ σε υφιστάμενη υδρογεώτρηση στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» της Κοινότητας Κουλεντίων ΔΕ Μονεμβασίας
- 100 Hp - 50 m³/h - 277 mΥΣ σε υφιστάμενη υδρογεώτρηση στην θέση «ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ» της Κοινότητας Αγίου Νικολάου ΔΕ Μονεμβασίας
- 20 Hp - 20 m³/h - 150 mΥΣ στην θέση «ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ» της Κοινότητας Ελίκας ΔΕ Βοιών.
- 40 Hp - 20 m³/h - 243 mΥΣ στην θέση «ΣΚΟΥΛΗΝΔΡΙ» της Κοινότητας Άνω Καστανιάς ΔΕ Βοιών

Αναλυτικότερα για κάθε Δημοτική Ενότητα να εκτελεστούν τα κάτωθι έργα και εγκαταστάσεις :

ΔΕ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ

Το έργο περιλαμβάνει :

Στην Κοινότητα Ταλάντων (θέση ΜΑΡΤΕΚΑ), θα γίνει :

- Ανόρυξη νέας υδρογεώτρησης σε βάθος 150m, παροχής 30 m³
- Εγκατάσταση πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 30 Hp - 30 m³/h - 150 mΥΣ με πίνακα soft starter 30 Hp, καλωδιώσεις, και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Σύνδεση της νέας γεώτρησης με την υφιστάμενη δεξαμενή Ταλάντων. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 165m** θα γίνει επί του υφιστάμενου Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγό από πολυαιθυλένιο DN 110 – 10 atm,

Στην Κοινότητα Βελλιών (θέση ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ), θα γίνει :

- Ανόρυξη νέας υδρογεώτρησης σε βάθος 300m, παροχής 50 m³
- Εγκατάσταση πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 100 Hp - 50 m³/h - 277 mΥΣ με πίνακα soft starter 100 Hp, καλωδιώσεις και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Σύνδεση της νέας γεώτρησης με την υφιστάμενη δεξαμενή Βελλιών. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 120m** θα γίνει επί του υφιστάμενου Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγό από πολυαιθυλένιο DN 125 – 16 atm,

Στην Κοινότητα Βελλιών (θέση ΚΕΡΑΜΩΤΗ), θα γίνει :

- Ανόρυξη νέας υδρογεώτρησης σε βάθος 300m, παροχής 30 m³ σε αντικατάσταση της υφιστάμενης
- Εγκατάσταση πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 50 Hp - 30 m³/h - 262 mΥΣ με πίνακα soft starter 50 Hp, καλωδιώσεις και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Σύνδεση με το υπάρχον δίκτυο,

Στην Κοινότητα Ταλάντων (θέση ΑΓΚΑΘΑΚΙ), θα γίνει :

- Εγκατάσταση επί υφιστάμενης υδρογεώτρησης πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 20 Hp - 25 m³/h - 130 mΥΣ με πίνακα soft starter 30 Hp και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Εγκατάσταση φίλτρου αποσιδήρωσης – απομαγνηώσης παροχής 30 m³ πλήρως εγκατεστημένο σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης
- Κατασκευή νέας δεξαμενής από οπλισμένο σκυρόδεμα, πλησίον της γεώτρησης, χωρητικότητας 50 m³ με εγκατάσταση υποβρύχιας αντλίας προώθησης 40 Hp - 24 m³/h - 249 mΥΣ με booster οριζόντιας λειτουργίας, πίνακα soft starter 40 Hp και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός στεγανού πύλαρ
- Κατασκευή νέας ενδιάμεση δεξαμενής από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρητικότητας 100 m³
- Σύνδεση της νέας δεξαμενής πλησίον της γεώτρησης με την ενδιάμεση δεξαμενή. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 1.800m** θα γίνει επί του υφιστάμενου Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγούς από πολυαιθυλένιο DN 90 – 10 atm (500m), DN 110 – 16 atm (500 m) και DN 125 – 32 atm (800m)
- Σύνδεση της ενδιάμεσης δεξαμενής με την υφιστάμενη δεξαμενή Φουτίων. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 1.600m** θα γίνει επί του υφιστάμενου Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγούς από πολυαιθυλένιο DN 75 – 16 atm (1.000m) και DN 90 – 16 atm (600m)

- Σύνδεση της ενδιάμεσης δεξαμενής με την υφιστάμενη δεξαμενή Κουλεντίων. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 1.730m** θα γίνει επί του υφιστάμενου Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγούς από πολυαιθυλένιο DN 90 – 16 atm μέσω κατακόρυφης αντλίας προώθησης 20 Hp - 24 m³/h - 122 mΥΣ πίνακα soft starter 20 Hp και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός στεγανού πύλαρ.
- Η συγκεκριμένη γεώτρηση θα εξυπηρετεί τις ανάγκες ύδρευσης των Κοινοτήτων Κουλεντίων και Φουτίων

Στην Κοινότητα Αγίου Νικολάου (θέση ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ 1), θα γίνει :

- Εγκατάσταση επί υφιστάμενης υδρογεώτρησης πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 100 Hp - 50 m³/h - 277 mΥΣ με πίνακα soft starter 100 Hp, καλωδιώσεις και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Εγκατάσταση φίλτρου αποσιδήρωσης παροχής 40 m³ πλήρως εγκατεστημένο σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης
- Στην Κοινότητα Αγίου Ιωάννη θα γίνει επί βάσης από οπλισμένο σκυρόδεμα εγκατάσταση μεταλλικής δεξαμενής ύδρευσης χωρητικότητας 150 m³

ΔΕ ΖΑΡΑΚΑ

Το έργο περιλαμβάνει επέκταση εξωτερικού δικτύου ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου, διαμέτρου DN 90 – 16 atm, **σε μήκος 4.800m**, από σημείο της επαρχιακής οδού Χάρακα – Κυπαρισσίου (Χ : 411170,42 – Ψ : 4087154,9) και σύνδεση με την υφιστάμενη δεξαμενή Κυπαρισσίου

ΔΕ ΑΣΩΠΟΥ

Μία νέα δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρητικότητας 250 m³ στην Κοινότητα Παπαδιανίκων (προς Αγία Παρασκευή) της ΔΕ Ασωπού και σύνδεση αυτής με την υφιστάμενη δεξαμενή Παπαδιανίκων. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 260m** θα γίνει επί του Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγούς από πολυαιθυλένιο DN 110 – 10 atm

Μία νέα δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρητικότητας 100 m³ στην Κοινότητα Παπαδιανίκων (θέση Μπούρας) της ΔΕ Ασωπού και σύνδεση αυτής με το δίκτυο ύδρευσης Ασωπού. Η υδραυλική σύνδεση του δικτύου με την δεξαμενή **σε μήκος 100m** θα γίνει επί του Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγούς από πολυαιθυλένιο DN 110 – 10 atm

ΔΕ ΜΟΛΑΩΝ

Το έργο περιλαμβάνει :

Στην Κοινότητα Πακίων (θέση ΚΑΜΠΕΡΙ), θα γίνει :

- Ανόρυξη νέας υδρογέωτρησης σε βάθος 220m, παροχής 67 m³
- Εγκατάσταση πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 100 Hp - 67 m³/h - 213 mΥΣ με πίνακα soft starter 100 Hp, καλωδιώσεις και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Σύνδεση της νέας γεώτρησης με Το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης.
-

Σύνδεση της υφιστάμενης κεντρικής δεξαμενής Μολάων με υφιστάμενη δεξαμενή πάνω από γηροκομείο. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 1.100m** θα γίνει επί του Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγούς από πολυαιθυλένιο DN 125 – 16 atm

ΔΕ ΒΟΙΩΝ

Το έργο περιλαμβάνει :

Στην Κοινότητα Ελίκας (θέση ΑΓΙΟΑ ΓΕΩΡΓΙΟΣ), θα γίνει :

- Ανόρυξη νέας υδρογέωτρησης σε βάθος 160m, παροχής 20 m³
- Εγκατάσταση πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 20 Hp - 20 m³/h - 150 mΥΣ με πίνακα soft starter 30 Hp, καλωδιώσεις και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Σύνδεση της νέας γεώτρησης με το υφιστάμενο δίκτυο.

Στην Κοινότητα Άνω Καστανιάς (θέση ΣΚΟΥΛΗΝΔΡΙ), θα γίνει :

- Ανόρυξη νέας υδρογέωτρησης σε βάθος 250m, παροχής 20 m³
- Εγκατάσταση πλήρους υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος 40 Hp - 20 m³/h - 243 mΥΣ με πίνακα soft starter 40 Hp και όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός οικίσκου που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της νέας γεώτρησης.
- Σύνδεση της νέας γεώτρησης με την υφιστάμενη δεξαμενή Άνω Καστανιάς. Η υδραυλική σύνδεση **σε μήκος 295,00** θα γίνει επί του υφιστάμενου Δημοτικού οδικού δικτύου με αγωγό

από πολυαιθυλένιο DN 90 – 10 atm,

Κοινότητα Αγίων Αποστόλων

- Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 Ø63 – 12,5 atm συνολικού μήκους 50,00m από ιδιοκτησία Δερμάτη (διασταύρωση προς Αγ. Αντώνιο) έως ιδιοκτησία Κουράκλη (μαρμαράδικο).
- Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 Ø63 – 12,5 atm συνολικού μήκους 150,00m από διασταύρωση Κοντραφουριάνικα – Μακριάνικα έως ιδιοκτησία Μακρή Αρετής.
- Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 Ø63 – 12,5 atm συνολικού μήκους 1.000,0 0m από οικισμό Αγίων Αποστόλων (ελαιοτριβείο Μακρή) έως οικισμό «Ξενοφωντιάνικα».

Κοινότητα Παντάνασσας

- Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 Ø75 – 12,5 atm συνολικού μήκους 150,00m προς οικισμό Κρυόβρυσης.

Κοινότητα Ελίκας

- Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 Ø63 – 16 atm συνολικού μήκους 180,00m στην θέση «Μαραβελιάνικα».
- Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 Ø63 – 16 atm συνολικού μήκους 70,00m στην θέση «Κουσουλιάνικα».

Κοινότητα Μεσοχωρίου

- Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου PE 100 Ø63 – 12,5 atm συνολικού μήκους 450,00m από μεγάλη δεξαμενή «Πύργος» έως μικρή δεξαμενή «Πύργος».

Όλα τα παραπάνω σχεδιαζόμενα έργα, χαρακτηρίζονται από λειτουργικότητα και βιωσιμότητα και θα συμβάλλουν:

- στην πρόσβαση σε επαρκές και καλής ποιότητας νερό για ανθρώπινη κατανάλωση (κρίσιμο ζητούμενο για τους οικισμούς του Δήμου Μονεμβάσιας,
- στον περιορισμό των βλαβών και των διαρροών κατά μήκος των αγωγών (οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος) ,
- στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από τα υφιστάμενα αντλητικά συγκροτήματα γεωτρήσεων λόγω της αύξησης της διατιθέμενης ποσότητας υδρευτικού ύδατος (οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος).
- Στη δυνατότητα κάλυψης των υδρευτικών αναγκών των οικισμών σε ορίζονται τεσσαρακονταετίας.

Ο Συντάξας

Η Προϊσταμένη

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ με Α' βαθμό

Μαζαράκη Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ με Α' βαθμό

2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

2.1 Γενικά Στοιχεία

Τα προτεινόμενα έργα αφορούν κυρίως :

- Στην ανόρυξη νέων γεωτρήσεων ύδρευσης
- Στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των νέων και υφιστάμενων γεωτρήσεων
- Στην διασφάλιση της ποιότητας του πόσιμου νερού με την εγκατάσταση φίλτρων.
- Στην σύνδεση των γεωτρήσεων με υφιστάμενες ή νέες δεξαμενές
- Στην επέκταση – αντικατάσταση υφιστάμενου δικτύου, στο οποίο παρουσιάζονται συχνά βλάβες και διαρροές με νέους σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100.

2.2 Νέοι Αγωγοί Ύδρευσης

Οι νέοι αγωγοί θα τοποθετηθούν υπό υφιστάμενων οδών.

Επιπλέον και σύμφωνα με την παρούσα μελέτη το έργο αφορά στην τοποθέτηση εγκαταστάσεων δικλείδων εκκένωσης στα χαμηλά σημεία της χάραξης, εγκαταστάσεων απαγωγής του αέρα στα ψηλά σημεία της χάραξης και δικλείδων απομόνωσης του δικτύου σε επιλεγμένα σημεία.

2.3 Νέες Δεξαμενές Ύδρευσης

Οι δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την στατική μελέτη που έχει γίνει από την Υπηρεσίας μας και επισυνάπτεται στον παρόντα φάκελο.

Η μεταλλική δεξαμενή θα τοποθετηθεί σε βάση οπλισμένου σκυροδέματος C20/25 πάχους 0,30m και διαμέτρου 2,00m μεγαλύτερη από τη διάμετρο της. Η βάση σκυροδέματος θα πρέπει να κατασκευαστεί επί επίπεδου και οριζοντιομένου εδάφους.

Το εξωτερικό πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένο από συναρμολογούμενα, επίπεδα μεταλλικά ελάσματα θερμογαλβανισμένου χάλυβα επικάλυψης Z400 κατά EN ISO1461, πάχους 2,50 mm κατ' ελάχιστο. Στο εσωτερικό θα τοποθετηθεί αρχικώς υπόστρωμα από γεωύφασμα ελάχιστου βάρους 270 gr/m² και στην συνέχεια θερμοπλαστική μεμβράνη στεγανοποίησης πάχους τουλάχιστον 1,2 mm, με ενίσχυση στο εσωτερικό της με πλέγμα ινών πολυεστέρα ή ινών υάλου με πιστοποίηση καταλληλότητας για την επαφή με πόσιμο νερό. Η σκεπή θα έχει ικανή κλίση και θα αποτελείται από τον σκελετό της σκεπής, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο ή άλλο ισοδύναμο μη διαβρώμενο υλικό και από το κάλυμμα της

σκεπής, το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από επίπεδα ελάσματα χάλυβα με επικάλυψη αλουμινίου ή και μαγνησίου. (ή άλλου ισοδύναμου μη διαβρώσιμου υλικού). Η δεξαμενή θα συνοδεύεται με τα απαραίτητα στόμια εισόδου, εξόδου, υπερχειλίσης καθώς και από ανθρωποθυρίδα επίσκεψης στην σκεπή.

2.4 Στοιχεία έργου δικτύου ύδρευσης

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σωλήνες πίεσης από πολυαιθυλένιο PE 100, με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2, κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης.

Επελέγησαν σωλήνες από πολυαιθυλένιο επειδή απαιτούν λιγότερες συνδέσεις, έχουν πληθώρα ειδικών τεμαχίων και ενώνονται μεταξύ τους με συνθήκες βέλτιστης στεγανότητας (σύνδεση με ηλεκτρομούφα ελεγχόμενη και καταγεγραμμένη με μεταφορά της καταγραφής στο PC).

Τα ειδικά τεμάχια χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των εξαρτημάτων με την σωληνογραμμή σε καμπύλες ή σε διακλαδώσεις αγωγών. Στο παρόν έργο θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο κλάσης αντίστοιχης με αυτής του σωλήνα του δικτύου διανομής.

Η πλήρωση των σκαμμάτων των αγωγών θα γίνεται με άμμο και το υπόλοιπο σκάμμα θα επιχώνεται με θραυστό υλικό.

Στην περίπτωση που ο αγωγός χρειαστεί να τοποθετηθεί επιφανειακά εκτός σκάμματος τότε θα είναι χρώματος μαύρου με προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία. Η στήριξη των σωλήνων θα γίνεται με σιδηρές ράβδους (ντίζες), κατάλληλης διαμέτρου και περιλαίμια (κολλάρα). Σε κάθε περίπτωση τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ντίζες, δοκοί κ.λ.π.), θα υπολογίζονται ώστε να φέρουν με άνεση το βάρος των δικτύων με το περιεχόμενό τους, με περιθώρια ασφαλείας. Τα στηρίγματα θα φέρουν ελαστική επικάλυψη. Η απόσταση των στηριγμάτων μεταξύ τους θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην δημιουργείται βέλος κάμψεως στους σωλήνες (μέγιστο επιτρεπόμενο 2mm). Τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλλες, clamps και βιομηχανοποιημένες τραβέρσες-profiles) θα είναι γαλβανισμένα. Τα ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας. Η στερέωση των ράβδων (ντιζών), και των στηριγμάτων γενικώς στο σκυρόδεμα, θα γίνεται με μεταλλικά, ανοξειδωτά εκτονούμενα βύσματα μεγέθους και διατομής αναλόγου με τα φορτία που πρόκειται να φέρουν. Η τοποθέτηση των βυσμάτων όπου αυτό είναι δυνατό, θα γίνεται σε σημεία και κατά τρόπο ώστε, η καταπόνηση των κοχλιών να γίνεται κατά προτίμηση, σε διάτμηση και όχι σε εφεκλισμό (ανάρτηση από δοκούς κ.λ.π.).

Σε σημεία των δικτύων όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Τα σώματα αγκύρωσης από άοπλο σκυρόδεμα θα τοποθετηθούν σε θέσεις που δημιουργούνται ωθήσεις λόγω καμπύλης, αλλαγής διαμέτρου κλπ., και κατά μήκος αγωγών με πολύ ισχυρή κλίση (άνω του 20%) σε αποστάσεις ανά 20 μ.

Το σωληνωτό δίκτυο για την λειτουργία του απαιτεί την ύπαρξη φρεατίων τα οποία χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών. Θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω φρεάτια ή/και συνδέσεις:

- Φρεάτια δικλείδων: Τοποθετούνται σε κατάλληλα σημεία της χάραξης για την απομόνωση του δικτύου. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν θα είναι πίεσης κατάλληλες για πιέσεις έως 32 Atm, θα είναι τύπου ελαστικής έμφραξης. Η σύνδεση θα γίνει με φλάντζες και με παρεμβολή ελαστικών.
- Φρεάτια εκκενωτών: Οι εγκαταστάσεις εκκένωσης αποτελούν μια διακλάδωση στον κύριο αγωγό η οποία φέρει μια δικλείδα Φ50. Με το άνοιγμα της δικλείδας γίνεται η απαγωγή προς το φυσικό αποδέκτη των νερών που βρίσκονται στο δίκτυο. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν θα είναι κατάλληλες για πιέσεις έως 32 Atm, θα είναι τύπου ελαστικής έμφραξης. Η σύνδεση θα γίνει με φλάντζες και με παρεμβολή ελαστικών. Το μήκος του απαγωγού σωλήνα ποικίλλει ανάλογα με τις επικρατούσες τοπικές συνθήκες, στο δε τέρμα του κατασκευάζεται τεχνικό εξόδο.
- Φρεάτια αερεξαγωγών: Οι αερεξαγωγοί τοποθετούνται στα υψηλά σημεία της χάραξης για την εξαγωγή του συσσωρευθέντα αέρα στο στάδιο της λειτουργίας. Στο παρόν έργο θα είναι διαμέτρου Φ50, διπλής ενέργειας ώστε να στις περιπτώσεις υδραυλικού πλήγματος να επιτρέπεται η εισαγωγή αέρα και να προστατεύεται το σύστημα από υποπίεσεις. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας θα είναι έως 32 Atm. Θα είναι από χυτοσιδηρό υλικό διαμέτρου αντίστοιχο με τον σωλήνα του δικτύου και θα συνοδεύεται με δικλείδα ίδιας διαμέτρου.
- Φρεάτια μειωτήρας πίεσης: Εντός του φρεατίου θα τοποθετηθεί βαλβίδα ρύθμισης – μείωσης πίεσης PRV

Για την κατασκευή των φρεατίων θα απαιτηθεί πρόσθετη εκσκαφή σε πλάτος άνω του 0,50 μ. από την εξωτερική πλευρά τους. Τα σώματα των φρεατίων θα σκυροδετηθούν με σκυρόδεμα C25/30 και θα οπλισθούν με σιδηρό οπλισμό S500. Εσωτερικά θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία και εξωτερικά θα μονωθούν με ασφαλτικό. Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 15 cm οι οποίες θα γεμίζονται με χάλικες. Η έδρασή τους θα γίνει σε άοπλο σκυρόδεμα C10/12 πάχους 10 εκ. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσιδηρο κλάσης D400, ονομαστικής διαμέτρου Φ600 και ενδεικτικού βάρους 60 kg το τεμάχιο.

Για την κατασκευή των φρεατίων θα απαιτηθεί πρόσθετη εκσκαφή σε πλάτος άνω του 0,50 μ. από την εξωτερική πλευρά τους. Τα σώματα των φρεατίων θα σκυροδετηθούν με σκυρόδεμα C20/25 και θα οπλισθούν με σιδηρό οπλισμό S500. Εσωτερικά θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία και εξωτερικά θα μονωθούν με ασφαλτικό. Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 15 cm οι οποίες θα γεμίζονται με χάλικες. Η έδρασή τους θα γίνει σε άοπλο σκυρόδεμα C10/12 πάχους 10 εκ.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης D400, ονομαστικής διαμέτρου Φ600 και ενδεικτικού βάρους 60 kg το τεμάχιο.

Ο Συντάξας

Η Προϊσταμένη

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ με Α' βαθμό

Μαζαράκη Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ με Α' βαθμό

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	αριθ. ΚΥΑ
1	ΦΕΚ 1557B/17-08-2007	οικ.15894/337, οικ.15914/340
2	ΦΕΚ 1794B/28-08-2009	12394/406, 12395/407, 12396/ 408, 12397/409, 12398/410
3	ΦΕΚ 1870B/14-09-2007	οικ18174/393
4	ΦΕΚ 386B/20-03-2007	5328/122
5	ΦΕΚ 427B/07-04-2006	οικ6310/41(καταργήθηκε το άρθρο 4, αντικαταστάθηκε με ΚΥΑ 1783/64-ΦΕΚ 210B/01-03-2010)
6	ΦΕΚ 815B/24-05-2007	9451/208
7	ΦΕΚ 917B/17-07-2001	16462/29
8	ΦΕΚ 973B/18-07-2007	10976/244
9	ΦΕΚ 210B/01-03-2010	1782/63, 1781/62, 1783/64
10	ΦΕΚ 1091/19-07-2010	οικ8134/388
11	ΦΕΚ 1162B/02-08-2010	οικ8622/414, 8623/415
12	ΦΕΚ 1100B/21-07-2010	οικ8136/390, οικ8135/389
13	ΦΕΚ 1263B/06-08-2010	οικ624/416, οικ8625/417
14	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα I, Ισχύοντα hEN)
15	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα II, hEN που θα ισχύσουν προσεχώς)
16	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690(Παράρτημα III, ETAG)

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
4	ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή για σκυροδέμα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13055 -1	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 1: Ελαφρά αδρανή για σκυροδέματα, κονιάματα και ενέματα	Γενικής εφαρμογής
4	ΕΛΟΤ EN 13139	Αδρανή κονιαμάτων	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
5	ΕΛΟΤ EN 934-3	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 3: Πρόσθετα για επιχρίσματα τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
6	ΕΛΟΤ EN 934-4	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα για ενέματα για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
7	EN 197-1	Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα	Γενικής εφαρμογής

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
7	EN 197-2	Τσιμέντο - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 12839	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία περιφράξεων	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 13263-1	Πυριτική παιπάλη για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14216	Τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης ειδικών τσιμέντων πολύ χαμηλής θερμότητας ενυδάτωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14647	Ασβεσταργίλιο τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-1	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Χαλύβδινες ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-2	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 2: Πολυμερικές ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14964	Άκαμπτα υποστρώματα για ασυνεχή στέγαση - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15167-1	Λειοτριβημένη κοκκοποιημένη σκωρία υψικαμίνων για χρήση σε σκυρόδεμα , κονιάματα και ενέματα - Μέρος 1: ορισμοί, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15743	Τσιμέντο υψηλών θειικών -Σύνθεση προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 197-4	Τσιμέντο - Μέρος 4: Σύσταση, προδιαγραφές και κριτήριο συμμόρφωσης τσιμέντων υψικαμίνων με χαμηλή πρώιμη αντοχή	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 450-1	Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 934-5	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 5: Πρόσθετα εκτοξευόμενου σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση	Γενικής εφαρμογής
15	ΕΛΟΤ EN 15368	Υδραυλικά συνδετικά για μη δομικές εφαρμογές - Ορισμοί προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
12	ΕΛΟΤ EN 1504.02	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 2 : Συστήματα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος	Επισκευές - Ενισχύσεις

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
12	ΕΛΟΤ EN 1504.03	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 3 : Επισκευή φερόντων και μη φερόντων στοιχείων	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.04	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 4 : Δομικά Συνεκτικά	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.05	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 5 : Προϊόντα και συστήματα για έγχυση στο σκυρόδεμα	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.06	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 6 : Αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού	Επισκευές - Ενισχύσεις
12	ΕΛΟΤ EN 1504.07	Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης- Μέρος 5 : Προστασία οπλισμού έναντι διάβρωσης	Επισκευές – Ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 15274	Συγκολλητικά γενικών χρήσεων και δομικές συναρμογές – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Επισκευές – Ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 15275	Δομικά συγκολλητικά – Χαρακτηρισμός των αναερόβιων συγκολλητικών για αξονική συναρμογή μεταλλικών στοιχείων στις κατασκευές και τεχνικά έργα	Επισκευές – Ενισχύσεις
14	ΕΛΟΤ EN 1123-1	Σωλήνες και εξαρτήματα σωληνώσεων από χάλυβα και γαλβάνισμα εν θερμώ συγκολλημένων κατά μήκος με σύνδεση αρσενικού - θηλυκού για συστήματα αποβλήτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις, δοκιμές, έλεγχος ποιότητας	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12737	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Σχάρες δαπέδου και σταυλισμού	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14909	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης – Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα υγρομόνωσης τοίχων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-1	Ελαστομερήστεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρος 1 : Βουλκανισμένο ελαστικό	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-2	Ελαστομερή στεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρος 2 : Θερμοπλαστικά ελαστομερή	ΗΛΜ κτιριακών έργων

ΚΩΔ.	ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 681-3	Ελαστομερή στεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρος 3 : Αφρώδη υλικά βουλκανισμένου ελαστικού	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 681-4	Ελαστομερή στεγανωτικά – Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης – Μέρος 4 : Στεγανωτικά στοιχεία από χυτή πολυουρεθάνη	ΗΛΜ κτιριακών έργων
1	ΕΛΟΤ EN 771-3	Στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (αδρανή συνήθη και ελαφρά)	Κτιριακά έργα
1	ΕΛΟΤ EN 771-4	Στοιχεία τοιχοποιίας από αυτόκλειστο κυψελωτό σκυρόδεμα	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 13561	Εξωτερικές περσίδες - Απαιτήσεις επιδόσεων και ασφάλειας	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 998-1	Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Εξωτερικά και εσωτερικά επιχρίσματα	Κτιριακά έργα
2	ΕΛΟΤ EN 998-2	Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας -Μέρος 2 κονίαμα τοιχοποιίας	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 413-1	Τσιμέντο τοιχοποιίας – Μέρος 1 : Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Κτιριακά έργα
4	ΕΛΟΤ 130552	Ελαφρά αδρανή - Μέρος 2: Ελαφρά αδρανή ασφαλτομιγμάτων, επιφανειακών επιστρώσεων και εφαρμογών με σταθεροποιημένα ή μη σταθεροποιημένα υλικά	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 12794	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Πάσσαλοι θεμελίωσης	ΟΔΟ-ΥΔΡ-ΟΙΚ
14	ΕΛΟΤ EN 10224	Μη κεκραμένοιχαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για τη μεταφορά υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10255	Μη κεκραμένοιχαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για συγκόλληση και κατασκευή σπειρωμάτων - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10311	Συνδέσεις χαλυβδοσωλήνων και εξαστημάτων για τη μεταφορά ύδατος και άλλων υδατικών υγρών	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10312	Συγκολλητοί χαλύβδινοι ανοξείδωτοι σωλήνες μεταφοράς υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13101	Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14396	Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων	Υδραυλικά έργα

ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΤΕΠ κλπ**

1.1.1 Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

1.1.2 Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν με τους γενικά παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και σύμφωνα με όσα ειδικότερα αναφέρονται στο παρόν τεύχος.

1.1.3 Κατά την εκτέλεση των εργασιών έχουν υποχρεωτική εφαρμογή οι εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: «*Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα*» (ΦΕΚ 2221Β / 30-7-2012). Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26 (ΑΘΗΝΑ, 4 - 10 -2012, Αρ. πρωτ. : ΔΙΠΑΔ/οικ/ 356) του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ, για την αποφυγή ογκωδών και δαπανηρών τευχών δημοπράτησης, οι ΕΤΕΠ θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr) υπό μορφή αρχείων PDF, (ιδιαίτερο αρχείο ανά τίτλο ΕΤΕΠ) με εμφανές υδατογράφημα της ΓΓΔΕ, με δυνατότητα μόνον ανάγνωσης και εκτύπωσης. Με τον τρόπο αυτό τα επίσημα εγκεκριμένα κείμενα θα είναι προσπελάσιμα από κάθε ενδιαφερόμενο, χωρίς όμως δυνατότητα επέμβασης επί του περιεχομένου τους.

Επισημαίνεται, ότι στο ΦΕΚ 2524/Β/2016, δημοσιεύθηκε η υπ.αρ. ΔΚΠ/οικ. 1211/01-08-2016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ-ΕΤΕΠ)». Η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής οφείλεται στην ανάγκη επικαιροποίησής τους.

Με σκοπό την αποφυγή προβλημάτων στην εκτέλεση των Δημοσίων Έργων και μέχρι την ολοκλήρωση των διαδικασιών επικαιροποίησης, το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, με την εγκύκλιο 17 (Αθήνα, 7-9-2016, Αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322), πρότεινε στη θέση τους να χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες πενήντα εννέα (59) Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ). Η αντιστοιχία των υπό αναστολή ΕΤΕΠ με τις αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ παρουσιάζεται στον πίνακα Α της ως άνω εγκυκλίου.

Εν συνεχεία με την Αριθμ. Δ22/4193 Απόφαση του Υπουργού Μεταφορών και Υποδομών εγκρίθηκαν εβδομήντα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες.

Στην αρχή του παρόντος τεύχους επισυνάπτεται πίνακας αντιστοίχισης των ΕΤΕΠ (κατά περίπτωση ΠΕΤΕΠ) με τους αντίστοιχους κωδικούς άρθρων του Περιγραφικού Τιμολογίου. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει αντιστοιχία, ισχύουν τα αναγραφόμενα στο Τιμολόγιο και οι επισυναπτόμενες στο παρόν Τεύχος Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης.

1.1.4 Οι ΕΤΕΠ παραπέμπουν κατά συστηματικό τρόπο στα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και τα πάσης φύσεως ενσωματούμενα υλικά στις εκτελούμενες εργασίες και στις υποχρεώσεις σήμανσης CE που προβλέπονται από τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) στο πλαίσιο της Οδηγίας 89/106.

1.1.5 Για τα ενσωματούμενα υλικά, εργαστηριακούς ελέγχους κ.λ.π. ισχύουν οι απαιτήσεις που προβλέπονται στην εκάστοτε ισχύουσα έκδοση των Ευρωπαϊκών Προτύπων.

1.1.6 Η ενσωμάτωση στα έργα, υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα των Συμβατικών Τιμολογίων, οι Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

1.1.7 Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

α. στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης

β. στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚΤΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Όσον αφορά στα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κ.λ.π.), όσα δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, εξακολουθούν να ισχύουν υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

1.2.2 Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του πρώην Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και στις ΕΤΕΠ.

δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών τα γερμανικά DIN και τα βρετανικά BS, τα γαλλικά AFNOR και οι ASTM και AWWA των ΗΠΑ. Εφόσον δεν αναφέρεται χρονολογία εκδόσεως αυτών, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοση τους.

1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

1.3.1 Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.

1.3.2 Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των παρόντων Τεχνικών Προδιαγραφών και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο των Τεχνικών προδιαγραφών περί του αντιθέτου.

1.5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

1.5.1 Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:

1. Το είδος του υλικού (προεπαλειμμένες αντιολισθηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ)
2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
4. Η θέση λήψης
5. Η θέση απόθεσης
6. Η ώρα φόρτωσης
7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
8. Το καθαρό βάρος, και
9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ

1.5.2 Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.

1.5.3 Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισης του.

1.5.4 Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδεύονται στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (π.χ. για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)

Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.

1.5.5 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1. Πεδίο εφαρμογής

Επιλαμβάνεται των θεμάτων, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚΩ και την πρόσθετη αποζημίωση, που καταβάλλεται στον Ανάδοχο, λόγω των δυσχερειών αυτών.

Έχει εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες έργων, τόσο εντός αστικών, όσο και εντός περιαστικών ή υπεραστικών περιοχών.

1.2. Ορισμοί

Η παρούσα προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε όλους τους συναντώμενους κατά τη διενέργεια των εκσκαφών αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση).

Τα δίκτυα των ΟΚΩ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- «Γνωστοί αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που έχουν εντοπιστεί κατά τη φάση της Μελέτης ή πριν από την έναρξη των εκσκαφών.
- «Άγνωστοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που συναντώνται κατά τη φάση των εκσκαφών, των οποίων η ύπαρξη δεν ήταν γνωστή εκ των προτέρων.
- «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που μεταφέρονται σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφής, μόνιμα ή προσωρινά.
- «Μη μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που διατηρούνται στη θέση τους κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και διακρίνονται σε :
 - «Αγωγούς σε λειτουργία», που εξακολουθούν να λειτουργούν κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.
 - «Αγωγούς υπό αναστολή λειτουργίας» , που παραμένουν μεν στη θέση τους, αλλά κατά τη φάση εκτέλεσης των εργασιών δε θα βρίσκονται σε λειτουργία.

2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1. Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την έναρξη των εργασιών, και για κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις ακόλουθες εργασίες:

- Θα έρχεται σε επαφή με τους ΟΚΩ, τις Δημοτικές ή άλλες αρμόδιες Αρχές για να ενημερωθεί για τα στοιχεία που διαθέτουν για τα δίκτυα της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών.
- Θα εξακριβώνει τη φύση των συναντωμένων αγωγών και θα τους αποτυπώνει στις πινακίδες οριζοντιογραφίας του έργου, σημειώνοντας και την υψομετρική τους στάθμη.
- Θα εξακριβώνει εάν το δίκτυο ευρίσκεται σε λειτουργία.
- Θα ανιχνεύει τη ζώνη στην οποία προβλέπεται η εκτέλεση των εκσκαφών με ανιχνευτές υπογείων δικτύων (ανιχνευτές μετάλλων, ανιχνευτές πεδίων, ραντάρ υπεδάφους κλπ σύγχρονο εξοπλισμό).

- Θα προτείνει στην Υπηρεσία με οικονομοτεχνικά κριτήρια, για κάθε «άγνωστο αγωγό» την διατήρηση ή τη μετατόπισή του.
- Θα αξιολογεί την προβλεπόμενη από τη Μελέτη λύση αντιμετώπισης των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με τη διαπιστωθείσα επί τόπου κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη Μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.) και θα ενημερώνει σχετικώς την Υπηρεσία.

Υπάρχοντα παλιά δίκτυα, κυρίως ύδρευσης και αποχέτευσης, ενδεχομένως δεν συμπεριλαμβάνονται στις σχετικές πινακίδες, οπότε απαιτείται επιπλέον έρευνα για τον εντοπισμό τους.

Η απόφαση για την αντιμετώπιση «αγνώστων αγωγών» ή «γνωστών αγωγών» (στο πλαίσιο της αξιολόγησης από τον Ανάδοχο της λύσης της Μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση), θα λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον αρμόδιο Οργανισμό και την Υπηρεσία.

Το εάν οι αγωγοί που συναντώνται θα παραμείνουν σε λειτουργία, κατά κανόνα αποφασίζεται από τον αρμόδιο Οργανισμό.

Μπορεί κατά συνέπεια να αποφασιστεί η παραμονή του αγωγού στη θέση που συναντάται, με ή χωρίς προσωρινή διακοπή της λειτουργίας του, όσο διαρκούν οι εκσκαφές ή και όλο το έργο, με οικονομοτεχνικά στοιχεία και με γνώμονα τη λειτουργία του ευρύτερου δικτύου.

Μπορεί ακόμα να αποφασισθεί η μετατόπιση του δικτύου σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφών μόνιμα ή προσωρινά.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να κοινοποιεί το πρόγραμμα εργασιών του προς τον αρμόδιο Οργανισμό. Σε περιπτώσεις δικτύων εκτός λειτουργίας που δεν προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν (πράγμα που θα βεβαιώνει ο αρμόδιος φορέας), η εκσκαφή συνεχίζεται χωρίς λήψη μέτρων προστασίας του δικτύου.

2.2. Εργασίες στην περιοχή μετατοπιζομένων αγωγών

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίζουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού, εκτός εάν με προσωρινά έργα καλύπτονται οι απαιτήσεις λειτουργίας του δικτύου.

Σε περιπτώσεις αχρηστευομένων δικτύων τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά), και σωλήνες υδροδότησης, εάν απαιτηθεί από τον αρμόδιο ΟΚΩ, θα περισυλλέγονται με προσοχή από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται στις αποθήκες του οικείου ΟΚΩ.

2.3. Εργασίες στην περιοχή μη μετατοπιζομένων αγωγών, «εν λειτουργία» ή αγωγών σε προσωρινή αναστολή λειτουργίας

- Οι εκσκαφές στην περιοχή διέλευσης αγωγών ΟΚΩ, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς, σε λειτουργία θα γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή, με ή χωρίς χρήση μηχανικού εξοπλισμού.
- Οι αποκαλυπτόμενοι ή υπακαπτόμενοι οχετοί, θα υποστηρίζονται ή θα αντιστηρίζονται μεταλλικά, κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ακεραιότητά τους, τόσο κατά την διάρκεια της εκσκαφής όσο και μελλοντικά, μετά την επαναπλήρωση του ορύγματος.

Σε περίπτωση που απαιτείται ειδική υποστήλωση ή αντιστήριξη θα συντάσσεται σχετική Μελέτη η οποία θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι απαιτούμενες εργασίες, σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη, θα επιμετρώνται ιδιαιτέρως προς πληρωμή.

- Η επανεπίχωση και προστασία του αγωγού θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και την ΤΠ «Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών υπογείων δικτύων».

- Εάν απαιτηθεί πλευρική μετάθεση εύκαμπτων σωλήνων, οι εργασίες θα εκτελούνται με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά επί των αγωγών αυτών.
- Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την λήψη των σχετικών αδειών, εάν λόγοι ασφαλείας, υπαγορεύουν τη διακοπή λειτουργίας ορισμένων αγωγών (π.χ. αγωγών ΔΕΗ, κτλ), κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

3. ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Ισχύουν τα περί ποιοτικών ελέγχων, που αναφέρονται στις ΤΠ:

- «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων»
- «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»
- «Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών υπογείων δικτύων»

4. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1. Επισήμανση κινδύνων

Η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών σε ζώνες διέλευσης υπογείων δικτύων προσαυξάνει τους συνήθεις κινδύνους των εκσκαφών για το εργαζόμενο προσωπικό.

Η ανεύρεση υπογείων δικτύων κατά την εκτέλεση των εκσκαφών σημαίνει ότι εκτελούνται κατ' αρχήν σε χαλαρά εδάφη (έχει προηγηθεί εκσκαφή /επανεπίχωση κατά το παρελθόν).

Η εκτέλεση εργασιών κοντά σε υπόγεια καλώδια υπό τάση ή αγωγούς αερίου πόλεως συνεπάγεται σοβαρότατες επιπτώσεις σε περίπτωση ατυχήματος (ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη).

Η εκτέλεση εργασιών στην περιοχή δικτύων υπό πίεση μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτατη άνοδο της στάθμης του νερού εντός του ορύγματος.

Η πρόκληση ζημιών σε δίκτυο ακαθάρτων έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η πρόκληση ζημιών σε υπόγεια τηλεφωνικά καλώδια, δεν έχει μεν άμεσες επιπτώσεις στο προσωπικό, αλλά απαιτεί σημαντικές εργασίες αποκατάστασης της σύνδεσης (επανάπλεξη καλωδίων, τοποθέτηση μούφας από ειδικευμένο προσωπικό), υψηλού κόστους.

4.2. Μέτρα προστασίας

- Πριν από την εκτέλεση των εργασιών, θα μελετώνται λεπτομερώς τα σχέδια των ΟΚΩ, θα διενεργούνται ερευνητικές τομές και θα σαρώνεται η ζώνη του προβλεπόμενου ορύγματος με ηλεκτρονικούς ανιχνευτές υπεδάφους.

- Επισημαίνεται ότι ο εξοπλισμός αυτός με τις τεχνικές εξελίξεις που έχουν σημειωθεί, είναι σήμερα υψηλής αξιοπιστίας και προσιτός. Ο Κύριος του Έργου μπορεί κατά συνέπεια να απαιτήσει τη σάρωση του υπεδάφους πριν από την έναρξη των εργασιών.

- Η εκτέλεση των εργασιών με μηχανικά μέσα θα εκτελείται υποχρεωτικά με καθοδήγηση του χειριστή από έμπειρο χωματουργό εργαζόμενο εντός του ορύγματος. Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών χωρίς την καθοδήγηση του χειριστή του μηχανήματος.

- Οι εργασίες θα εκτελούνται υπό την διαρκή επίβλεψη έμπειρου εργοδηγού, ο οποίος θα παρακολουθεί συνεχώς τις παρειές του ορύγματος, το αποκαλυφθέν δίκτυο και τα μέτρα ασφαλείας (ΜΑΠ προσωπικού, αντιστηρίξεις κτλ.).

- Στο ορύγμα θα διατάσσονται ασφαλείς κλίμακες ανόδου καθόδου του εργαζόμενου προσωπικού.

- Επί τόπου του έργου θα υπάρχει επαρκές απόθεμα υλικών υποστήλωσης (καδρόνια, χαλύβδινα προφίλ, ιμάντες ανάρτησης, μεταλλικοί πάσσαλοι κλπ.) για την άμεση λήψη πρόσθετων μέτρων υποστήλωσης /αντιστήριξης των δικτύων.
- Το εργαζόμενο προσωπικό θα χρησιμοποιεί υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα για τις εργασίες χανδάκων μέσα ατομικής προστασίας:
 - Κράνος
 - Προστατευτικά υποδήματα
 - Γάντια
- Στη στέψη του ορύγματος θα διατηρείται καθαρή λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 0,50 m εκατέρωθεν, επί της οποίας δεν θα αποτίθενται προϊόντα εκσκαφών.
- Το ανοικτό όρυγμα θα περιφράσσεται και κατά τις δυο λωρίδες.
- Θα τηρούνται αυστηρά τα λοιπά μέτρα ασφαλείας /προστασίας, που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

5.1. Επιμέτρηση

Οι εκσκαφές στην περίπτωση συνάντησης αγωγών, επιμετρώνται προς πληρωμή με το αντίστοιχο περι εκσκαφών άρθρο του Τιμολογίου.

ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (PE)

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή και τοποθέτηση μονίμων υπογείων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) και στηρίζεται στο σχέδιο ευρωπαϊκού προτύπου prEN 12201 Parts 1-7 με τίτλο "Plastic piping systems for watersupply – Polyethylene (PE)".

Οι εργασίες προς εκτέλεση περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορά επί τόπου, καταβίβαση στο όρυγμα και σύνδεση των σωλήνων, με τους αναλογούντες συνδέσμους και ειδικά τεμάχια.
- β. Την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση στρώματος άμμου για την έδραση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα.
- γ. Τις δοκιμές των σωληνώσεων σε υδραυλική πίεση σύμφωνα με τα καθοριζόμενα παρακάτω.
- δ. Την επίχωση του ορύγματος μετά την πλήρη εγκατάσταση και παραλαβή των σωληνώσεων.

Στις προς εκτέλεση εργασίες δεν περιλαμβάνονται οι εκσκαφές των ορυγμάτων εγκαταστάσεως των σωληνώσεων, που εκτελούνται σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή 08-01-03-01.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών

Πρώτη Ύλη

Γενικά

Η πρώτη ύλη από την οποία θα παράγονται οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχει μορφή ομογενοποιημένων κόκκων από ομοπολυμερείς ή συμπολυμερείς ρητίνες πολυαιθυλενίου και τα πρόσθετά τους.

Τα πρόσθετα είναι ουσίες (αντιοξειδωτικά, σταθεροποιητές υπεριωδών, κ.λ.π.) ομοιόμορφα διασκορπισμένες στην πρώτη ύλη που είναι αναγκαίες για την παραγωγή, συγκόλληση και χρήση των σωλήνων και των εξαρτημάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Τα πρόσθετα πρέπει να επιλεγούν ώστε να ελαχιστοποιούν την πιθανότητα αποχρωματισμού του υλικού μετά την υπόγεια τοποθέτηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων (ιδιαίτερα όταν υπάρχουν αναερόβια βακτηρίδια) ή την έκθεσή τους στις καιρικές συνθήκες.

Η πρώτη ύλη με τα πρόσθετά της θα είναι κατάλληλη για χρήση σε εφαρμογές σε επαφή με πόσιμο νερό και δε θα επηρεάζει αρνητικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του.

Υλικό από ανακύκλωση δε θα χρησιμοποιείται σε κανένα στάδιο της διαδικασίας παραγωγής της πρώτης ύλης.

Το χρώμα του υλικού για την παραγωγή σωλήνων θα είναι μπλε ή μαύρο. Για την παραγωγή των εξαρτημάτων επιτρέπεται υλικό σε χρώμα μπλε ή μαύρο.

Ειδικά χαρακτηριστικά του υλικού PE

Το υλικό πολυαιθυλενίου θα είναι κατηγορίας PE100 (MRS 10) σύμφωνα με το σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 1:General καθώς και τα αναφερόμενα στη μελέτη και τα λοιπά τεύχη του έργου.

Ο δείκτης ροής τήγματος (MFR – Meltmass-flowrate) του υλικού με φορτίο 5 kg. στους 190° C θα κυμαίνεται από $MFR 190/5 = 0,2$ ως 1,3 γρ. / 10 λεπτά, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο διεθνή πρότυπο ISO 1133.

Απαραίτητα πιστοποιητικά πρώτης ύλης

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002.

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία τον Πίνακα 2 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι η πρώτη ύλη τηρεί τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 1.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό του προμηθευτή, επίσημο μεταφρασμένο στην Ελληνική γλώσσα, στο οποίο θα αναφέρεται υποχρεωτικά:

- Η παρτίδα παραγωγής της πρώτης ύλης
- Τα πρόσθετα που χρησιμοποιήθηκαν
- Η κατηγορία σύνθεσης του υλικού (PE80 ή PE100)
- Ο δείκτης ροής τήγματος (MFR – Meltmass-flowrate) του υλικού
- Η ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS – minimumrequiredstrength)

3. Σωλήνες PE

Γενικά χαρακτηριστικά των σωλήνων

Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες των σωλήνων θα είναι λείες, καθαρές και απαλλαγμένες από αυλακώσεις ή/και άλλα ελαττώματα, όπως πόροι στην επιφάνεια που δημιουργούνται από αέρα, κόκκους, κενά ή άλλου είδους ανομοιογένειες. Το χρώμα του κάθε σωλήνα θα πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος του. Τα άκρα θα είναι καθαρά, χωρίς παραμορφώσεις, κομμένα κάθετα κατά τον άξονα του σωλήνα.

Οι σωλήνες θα παράγονται σε ευθύγραμμα μήκη από 6 μέχρι 14μ. ή σε ενιαία μήκη περιτυλιγμένα σε κουλούρα μήκους 50 ως 250 μ. ανάλογα με την ονομαστική τους διατομή και τις απαιτήσεις του έργου.

Οι σωλήνες με ονομαστική διάμετρο από Φ125 και κάτω πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του «squeeze – off».

Χρώμα - Διαστάσεις

Οι σωλήνες για τη μεταφορά πόσιμου νερού θα είναι χρώματος μπλε ή μαύρο και ανάλογα με την ονομαστική διατομή και το υλικό παραγωγής τους, θα έχουν τις διαστάσεις, κυκλική διατομή, και πάχος τοιχώματος που ορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2: Pipes, τηρώντας πάντα τις επιτρεπόμενες ανοχές.

Οι σωλήνες θα έχουν Λόγο Τυπικής Διάστασης (σχέση ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου με πάχος τοιχώματος σωλήνα) SDR – Standard dimension ratio σύμφωνα με το σχέδιο προτύπου pr EN 12201 Part 2 ως εξής:

Για σωλήνες από υλικό PE100, SDR 13,6

Σήμανση

Οι σωλήνες θα φέρουν δυο (2) σειρές σήμανσης, τυπωμένες αντιδιαμετρικά ανά μέτρο μήκους σωλήνα σε βάθος μεταξύ 0,02 mm και 0,05 mm, με ανεξίτηλο μαύρο χρώμα. Το ύψος των χαρακτήρων θα είναι τουλάχιστον 10mm.

Ο κάθε σωλήνας θα φέρει εμφανώς σύμφωνα με τα παραπάνω, επαναλαμβανόμενα σε διάστημα του ενός μέτρου, τα παρακάτω στοιχεία:

- Την ένδειξη «Σωλήνες πόσιμου νερού»
- Σύνθεση υλικού και Ονομαστική πίεση (π.χ. PE80/ PN 12,5)
- Ονομαστική διάμετρος x ονομαστικό πάχος τοιχώματος (π.χ. Φ110 x 10,6)
- Όνομα κατασκευαστή
- Χρόνος και παρτίδα κατασκευής
- Ελάχιστη απαιτούμενη αντοχήMRS

Έλεγχος, δοκιμές και απαιτούμενα πιστοποιητικά

Εργοστασιακός έλεγχος / δοκιμές:

Ο κατασκευαστής των σωλήνων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002 και να εκτελέσει όλους τους ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται από το σχέδιο προτύπου prEN 12201 στους παραγόμενους σωλήνες για να εξασφαλισθούν τα προδιαγραφόμενα μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφόμενες αντοχές των σωλήνων σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Εργοταξιακός έλεγχος

Επί τόπου του έργου οι σωλήνες θα εξετάζονται σχολαστικά στο φως με γυμνό οφθαλμό και θα ελέγχονται για αυλακώσεις, παραμορφώσεις, ελαττώματα, ανομοιογένειες, κ.λ.π. Θα ελέγχεται επίσης η πιστότητα της κυκλικής διατομής (ovality) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2.

Στην περίπτωση που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης από την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αναθέσει επιπλέον εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να αποφασίσει για την καταλληλότητα ή μη των σωλήνων. Σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής θα απορρίπτονται.

Πιστοποιητικά

Κάθε παραγγελία σωλήνων πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικό του κατασκευαστή που θα αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων και ιδιαίτερα :

A. Την κατηγορία σύνθεσης του υλικού του σωλήνα, ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας, κα την τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής των σωλήνων.

Επισημαίνεται ότι ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας δε μπορεί να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 γρ / 10 λεπτά από το αντίστοιχο MFR 190/5 της πρώτης ύλης.

B. Ότι οι σωλήνες πληρούν τις απαιτήσεις του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 2.

Ο κατασκευαστής των σωλήνων υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία τον Πίνακα 3 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι οι σωλήνες τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2.

Η κάθε παραγγελία σωλήνων πρέπει να συνοδεύεται επίσης από πιστοποιητικό καταλληλότητας για μεταφορά πόσιμου νερού από επίσημη αρχή, οργανισμό ή επιστημονικό ινστιτούτο χώρας της Ε.Ε., επίσημα μεταφρασμένο στην Ελληνική γλώσσα.

Συσκευασία – Μεταφορά – Αποθήκευση

Οι σωλήνες κατά τη μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE.

Στην περίπτωση των ευθύγραμμων σωλήνων, οι σωλήνες πρέπει να είναι συσκευασμένοι σε πακέτα διαστάσεων 1μ. x 1μ. x το μήκος των σωλήνων περίπου, τα οποία μπορούν να αποθηκευθούν το ένα πάνω στο άλλο μέχρι ύψους 3μ.

Στην περίπτωση σωλήνων σε κουλούρα, οι περιτυλιγμένοι σωλήνες πρέπει να συνδέονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η αφαίρεση μίας ή δύο στρώσεων (για έλεγχο) χωρίς να απαιτείται το ξεδίπλωμα των άλλων στρώσεων.

Απαγορεύεται η χρήση συρματοσχοινων ή αλυσίδων ή γάντζων ή άλλων αιχμηρών αντικειμένων κατά τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση των σωλήνων. Οι σωλήνες ή οι συσκευασίες των σωλήνων θα μεταφέρονται και θα φορτοεκφορτώνονται με τη χρήση πλατιών υφασμάτων ιμάντων.

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους ώστε να προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία, από τις υψηλές θερμοκρασίες, ή από τις άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση σωλήνων για χρονικό διάστημα πέραν των δύο ετών.

Εξαρτήματα PE

Όλα τα εξαρτήματα (γωνίες, τερματικά, ηλεκτροσύνδεσμοι, τεμάχια διακλάδωσης, κ.λ.π.) που χρησιμοποιούνται σε συνεργασία με τους σωλήνες PE θα είναι από πολυαιθυλένιο ίδιας σύνθεσης με τους σωλήνες (PE80 - MRS 8 ή PE100 - MRS 10) και θα πληρούν τις απαιτήσεις του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 3: Fittings.

Τα εξαρτήματα για χρήση σε εφαρμογές πόσιμου νερού θα είναι χρώματος μπλε ή μαύρου, με κατάλληλες διαστάσεις και πάχη τοιχώματος για να εξασφαλίζεται η χρήση των εξαρτημάτων με τους σωλήνες PE του έργου. Επιπλέον τα εξαρτήματα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση με θερμική αυτογενή συγκόλληση (με μετωπική συγκόλληση – ή με ηλεκτρομούφα).

Για τη σύνδεση συσκευών χρησιμοποιούνται φλαντζωτάχυτοσιδηρά τεμάχια.

Σήμανση

Το κάθε εξάρτημα θα φέρει στοιχεία (με ετικέτα barcode) για τη θερμοκρασία, τάση ρεύματος και χρόνο συγκόλλησης που απαιτείται προκειμένου να γίνει σωστή τοποθέτησή του.

Επίσης το κάθε εξάρτημα θα έχει σήμανση που αναφέρει τον κατασκευαστή, την ονομαστική κλάση πίεσης και διάμετρο του εξαρτήματος, καθώς και τη σύνθεση του υλικού κατασκευής (π.χ. PE80).

Πιστοποιητικά

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002 και να εκτελέσει όλους τους ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται από το σχέδιο προτύπου prEN 12201 στα παραγόμενα εξαρτήματα για να εξασφαλισθούν τα προδιαγραφόμενα μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφόμενες αντοχές τους σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία τον Πίνακα 4 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 Part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι τα εξαρτήματα τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 3.

4. Εγκατάσταση των σωληνώσεων

Επιλογή διαδρομής

Η διαδρομή του αγωγού σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδια τους, από επιφανειακή έρευνα και δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη, και τη δυνατότητα κάμψης του σωλήνα PE κατά την καταβίβαση του μέσα στο όρυγμα στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη. Σε αυτή την περίπτωση η ακτίνα κάμψης θα είναι ως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία 20°C

Πίνακας Επιτρεπόμενης Κάμψης Αγωγών PE

ΕΞ. ΔΙΑΜ. :	Φ63	Φ90	Φ110	Φ125	Φ ≥ 160
ΑΚΤΙΝΑ (m)	1,90	2,70	3,30	3,75	Χρησιμοποιείται καμπύλη

Όταν δεν μπορούμε λόγω εμποδίων, να χρησιμοποιήσουμε την καμπυλότητα που δίνει ο πίνακας, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα αυξάνεται όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από τους 20°C.

Τοποθέτηση αγωγού στο όρυγμα

Οι εργασίες εκσκαφής των ορυγμάτων τοποθέτησεως των σωληνώσεων θα εκτελεστούν σύμφωνα με την οικεία ΕΤΕΠ.

Πριν από τον καταβίβασμό των σωλήνων θα γίνεται η διάνοιξη των απαιτούμενων φωλέων για την συγκόλληση. Ο Ανάδοχος μπορεί να κάνει την συγκόλληση περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το όρυγμα, ώστε να μειωθεί ο αριθμός των συγκολλήσεων μέσα στο όρυγμα και των αντίστοιχων φωλέων.

Οι σωλήνες θα εδράζονται σταθερά σε όλο το μήκος τους σε στρώμα καθαρής άμμου, πάχους 10 εκατ. διαστρωνόμενη σε μια ομοιόμορφη στρώση, χωρίς συμπίκνωση του υλικού. Η επιφάνεια που θα δημιουργηθεί πρέπει να είναι επίπεδη και ομαλή, και η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση της άμμου, απαγορευμένης της χρήσης λίθων ή άλλων υλικών.

Δεν θα εκτελείται διάστρωση άμμου αν δεν έχει προηγηθεί έλεγχος των διαστάσεων του ορυγματος και των υψομέτρων του πυθμένα από την Υπηρεσία Επιβλέψεως, που θα δίνει έγκριση για την έναρξη της διαστρώσεως.

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται με απόλυτη ακρίβεια, έτσι ώστε να είναι ευθύγραμμοι τόσο στην οριζόντια,

όσο και στην κατακόρυφη έννοια.

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών αρχίζει μετά από τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο ορύγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο ορύγμα, κλείνουμε τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το ορύγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρεϋλερ, κοντά στο ορύγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξή τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορτηγά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά τη μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μια ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο ορύγμα και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους – ειδικά ράουλα – μέσα στο ορύγμα :

- στις αλλαγές διεύθυνσης του, και
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο, με τέτοιο τρόπο ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού

Επειδή κατά την έκθεση των αγωγών PE στην ηλιακή ακτινοβολία και σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος αυξάνεται ο συντελεστής γραμμικής διαστολής και μεταβάλλονται οι διαστάσεις των αγωγών, συνιστάται η άμεση επίχωση αυτών. Εάν αυτό δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί πρέπει οι αγωγοί να επικαλυφθούν μερικώς.

5. Συγκολλήσεις σωλήνων και εξαρτημάτων PE.

Γενικά

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PE θα συγκολληθούν με θερμική συγκόλληση αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220°C και σε συνθήκες πίεσης δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων/ εξαρτημάτων PE. Υπάρχουν δύο μέθοδοι θερμικής συγκόλλησης PE :

- α) αυτογενής μετωπική συγκόλληση (Butt- fusionwelding)
- β) αυτογενής ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusionwelding)

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PE δεν πρέπει να εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία πριν τη διαδικασία συγκόλλησης και η θερμοκρασία τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 35°C. Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα κάθετα (σε ορθή γωνία κατά τον άξονα του σωλήνα).

Θα τηρούνται πάντα όλες οι προδιαγραφές για την συγκόλληση απαιτήσεις (θερμοκρασία, τάση ρεύματος, χρόνοι συγκόλλησης και ψύξης κ.λ.π.) του κατασκευαστή και θα καταγράφονται αυτόματα για κάθε κόλληση από την ειδική συσκευή συγκόλλησης.

Ιδιαίτερα για κάθε εξάρτημα που συγκολλείται θα καταγράφεται :

- Κωδικός εξαρτήματος
- Είδος εξαρτήματος
- Κωδικός τεχνίτη
- Ημερομηνία εργασίας
- Ώρα εργασίας

- Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
- Διάμετρος σωλήνα
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Χρόνος συγκόλλησης
- Καταγραφή στην μνήμη της συσκευής τυχόν διακοπής της συγκόλλησης.

Μετωπική συγκόλληση (Butt-fusionwelding)

Με τη μέθοδο αυτή τήκονται τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων με τη βοήθεια μίας θερμαντικής πλάκας, η οποία έρχεται σε επαφή με αυτά. Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων πρέπει να πλαναριστούν με ειδικό εργαλείο πριν τη συγκόλληση και να καθαριστούν επιμελώς με καθαρό πανί ή μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο καθαριστικό (ασετόν κλπ.)

Για τη μετωπική συγκόλληση είναι απαραίτητη κατάλληλη συσκευή συγκόλλησης, η οποία είναι κατασκευασμένη συνήθως για κάποιο εύρος διαμέτρων (π.χ. 90-250 mm, 200-400 mm, 315-630 mm, κ.ο.κ.).

Η συσκευή αυτή αποτελείται από :

- α) Το κύριο σώμα με τους τέσσερις σφιγκτήρες (δαγκάνες) με ένθετα τεμάχια για κάθε διαφορετική διάμετρο (από τους οποίους δύο είναι σταθεροί και δύο κινητοί με τη βοήθεια υδραυλικού εμβόλου)
- β) Το θερμοστοιχείο (κινητό μέρος της συσκευής)
- γ) Την υδραυλική αντλία (που κινεί το έμβολο εμπρός και πίσω άρα και τους κινητούς σφιγκτήρες).
- δ) Την πλάνη ή το κοπτικό (κινητό μέρος).

Μετά από την προετοιμασία που περιγράφεται ανωτέρω, ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης των σωλήνων με τη μέθοδο αυτή, η οποία αποτελείται από τέσσερις φάσεις, ως κατωτέρω :

- α) Την επαφή των σωλήνων με το θερμοστοιχείο υπό πίεση, για ένα χρόνο t_1 και έως ότου να σχηματισθεί κορδόνι ύψους a mm εσωτερικά και εξωτερικά του σωλήνα.
- β) Την επαφή χωρίς πίεση για χρόνο t_2 , έως ότου να τηχθεί η απαραίτητη μάζα του υλικού γύρω από την περιοχή, που θα γίνει η συγκόλληση.
- γ) Την απομάκρυνση των σωλήνων από το θερμοστοιχείο, την απομάκρυνση του ίδιου του θερμοστοιχείου από την περιοχή ανάμεσα στους σωλήνες και την επαφή των λειωμένων επιφανειών των σωλήνων με την ίδια πίεση για χρόνο t_3 .
- δ) Την ψύξη των σωλήνων (δηλαδή των επιφανειών συγκόλλησης) για χρόνο t_4 υπό την ίδια πίεση :

Οι χρόνοι t_1, t_2, t_3 και t_4 , η πίεση συγκόλλησης και το πάχος του κορδονιού a εξαρτώνται από τη διάμετρο του σωλήνα και παρέχονται από τον κατασκευαστή του.

Ειδικότερα ο χρόνος ψύξης t_4 , η πίεση τήξης – συγκόλλησης και το ύψος του κορδονιού a , μεγαλώνουν αντίστοιχα, όσο προχωρούμε σε μεγαλύτερες διαμέτρους.

Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion)

Με τη μέθοδο αυτή τα άκρα των προς συγκόλληση σωλήνων/εξαρτημάτων τήκονται με τη βοήθεια μια ηλεκτρικής κυλινδρικής αντίστασης η οποία ευρίσκεται στην ηλεκτρομούφα που περιβάλλει τα άκρα.

Με κατάλληλα εργαλεία ξυσίματος ξύνεται προσεκτικά όλη η επιφάνεια των σωλήνων πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος του ηλεκτροσυνδέσμου ή άλλου τεμαχίου και στη συνέχεια η επιφάνεια καθαρίζεται επιμελώς με καθαρό πανί ή μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο καθαριστικό (ασετόν κλπ.)

Για τη συγκόλληση είναι απαραίτητη ειδική μηχανή, η οποία διοχετεύει συνεχές ρεύμα (συνήθως 12-48 Volt) στο εξάρτημα – ηλεκτρομούφα το οποίο έτσι μετά από ένα προκαθορισμένο χρόνο, για κάθε διάμετρο, λειώνει εσωτερικά και συγκολλείται με το σωλήνα.

α) Μηχανές

Μηχανές electrofusion υπάρχουν τριών ειδών :

ΟΙ χειροκίνητες (manual) στις οποίες ο χειριστής εισάγει μόνος του όλες τις παραμέτρους για την επίτευξη της συγκόλλησης.

Τις ημιαυτόματες (semi-automatic) στις οποίες ο χειριστής εισάγει κάποιες βασικές πληροφορίες, ενώ όλες οι υπόλοιπες πληροφορίες (τάση, χρόνος συγκόλλησης, κατασκευαστής, είδος εξαρτήματος, διάμετρος κ.α.) εισάγονται στη συσκευή με τη βοήθεια μιας ετικέτας («barcode») την οποία έχει το κάθε εξάρτημα (διαφορετική από εξάρτημα σε εξάρτημα) και ενός γραμμωτού κώδικα «barcode», που βρίσκεται στη συσκευή.

Τις αυτόματες μηχανές (full-automatic) στις οποίες συνήθως με τη βοήθεια μιας μαγνητικής κάρτας εισάγονται όλες οι παράμετροι της συγκόλλησης στην συσκευή αυτόματα.

β) Εργαλεία

Για τη μέθοδο της ηλεκτροσυγκόλλησης είναι απαραίτητα κάποια εργαλεία, που βοηθούν στο να γίνει η συγκόλληση όσο το δυνατόν καλύτερη και είναι τα εξής :

Σφιγκτήρες (clamps) οι οποίοι κρατούν τους δύο σωλήνες, που πρόκειται να συγκολληθούν με την ηλεκτρομούφα, σταθερούς κατά την διάρκεια της συγκόλλησης και της ψύξης.

Ξύστρα (τριών τύπων) : χειρός, περιστροφική – διαφορετική για κάθε διάμετρο και περιστροφική (για ένα μεγάλο εύρος διαμέτρων). Με την ξύστρα ξύνουμε την επιφανειακή οξειδωση του σωλήνα πριν τη συγκόλληση.

Κόφτες σωλήνων (κόφτης χειρός, τύπου ψαλίδας, περιστροφικός και τύπου καρμανιόλας) οι οποίοι κόβουν τα προς συγκόλληση άκρα όσο το δυνατόν κάθετα.

Σφιγκτήρες απαραίτητοι για να συγκρατούν τις σέλλες παροχής σταθερά πάνω στο σωλήνα κατά την διάρκεια της συγκόλλησης και ψύξης.

Στρογγυλοποιητές (rerounders) οι οποίοι διορθώνουν την τυχόν απόκλιση του σωλήνα από την ονομαστική εξωτερική διάμετρο.

Εργαλείο ευθυγράμμισης των άκρων του ρολού, πριν τη διαδικασία της συγκόλλησης

γ) Διαδικασία συγκόλλησης

Αρχικά απομακρύνεται η οξειδωμένη επιφάνεια του σωλήνα (περίπου 0,1 mm) και καθαρίζεται περιφερειακά η επιφάνεια, που πρόκειται να γίνει η κόλληση. Στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας μέσα στο εξάρτημα και διοχετεύουμε σε αυτό ηλεκτρικό ρεύμα από τους δύο ακροδέκτες, που βρίσκονται στο πάνω μέρος του εξαρτήματος – ηλεκτρομούφα. Ο χειριστής με απλούστατο χειρισμό της ειδικής συσκευής επιτυγχάνει τη σύνδεση μετά από ένα προκαθορισμένο χρόνο. Η αυτοματοποιημένη μέθοδος electrofusion σε συνδυασμό με την ακριβή τήρηση των προδιαγραφών και την εκπαίδευση του προσωπικού εγγυάται την ασφαλή και αξιόπιστη σύνδεση των εξαρτημάτων με τους σωλήνες τόσο στο νερό όσο και στα δίκτυα Φυσικού Αερίου, όπου η στεγανότητα παίζει πρωτεύοντα ρόλο.

6. Δοκιμές Δικτύου PE

Γενικά

Οι δοκιμές δικτύου που προδιαγράφονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή έχουν σκοπό να πιστοποιήσουν την ασφαλή και ομαλή λειτουργία δικτύου από PE, την στεγανότητα του σε περίπτωση που αυτό δεχθεί μεγάλη πίεση καθώς και την σημασία της εκκένωσης αέρος.

Οι εργασίες αφορούν στην προετοιμασία του δικτύου για την πραγματοποίηση δοκιμών, στην εφαρμογή των δοκιμών, στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους καθώς και στις διαδικασίες που απαιτούνται για να τεθεί το δίκτυο σε λειτουργία μετά την λήξη των εργασιών.

Μερικοί από τους παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν τα αποτελέσματα είναι :

- Το μήκος του υπό δοκιμή σωλήνα
- Η διάμετρος του σωλήνα
- Οι μεταβολές στη θερμοκρασία
- Το εύρος της πίεσης δοκιμής που εφαρμόστηκε
- Ο ρυθμός / ταχύτητα με την οποία εφαρμόζεται η πίεση
- Η προκύπτουσα επιμήκυνση
- Η κλίση του σωλήνα
- Η παρουσία αέρα στον αγωγό
- Ο βαθμός οποιασδήποτε τυχόν διαρροής
- Η σχετική μετακίνηση των «μεταλλικών» ειδικών τεμαχίων
- Η αποδοτικότητα της επίχωσης και της συμπύκνωσης γύρω από τον σωλήνα
- Η ακρίβεια του εξοπλισμού δοκιμής

Ένα επιτρεπόμενο ποσό απωλειών λόγω της συμμετοχής των παραπάνω παραγόντων είναι δύο (2) λίτρα ανά μέτρο ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου, ανά χιλιόμετρο μήκους, ανά μέτρο, πιεζομετρικού φορτίου, ανά 24ωρη εφαρμογή της δοκιμαστικής πίεσης.

$$Q (1) = 2 \text{ χδιαμ. (}\mu\text{)} \times \text{μήκος (}\chi\lambda\mu\text{)} \text{ χπιεζομετρικό φορτίο (}\mu\text{)} \text{ ανά ημέρα}$$

Όπου Q η μετρημένη ποσότητα του προστιθέμενου νερού

Επίσης σωλήνες από παχύρρευστα ελαστικά υλικά όπως το PE παρουσιάζουν επιπρόσθετα επιμήκυνση και χαλάρωση λόγω των αναπτυσσόμενων τάσεων.

Όταν ο αγωγός PE τίθεται σε δοκιμαστική πίεση, θα παρατηρηθεί πτώση της πίεσης (ή φθίνουσα πορεία της πίεσης) ακόμα και σε ένα σύστημα χωρίς διαρροές, λόγω της παχύρρευστο – ελαστικής αντίδρασης (επιμήκυνσης) του υλικού.

Η επιρροή των παραπάνω παραγόντων για σωλήνες από PE, μπορεί να μειωθεί με προσεκτικό προγραμματισμό και προετοιμασία της δοκιμής. Οι ιδιαίτερες επιπτώσεις της επιμήκυνσης και τη χαλάρωσης λόγω των τάσεων που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια της υδροστατικής δοκιμής στα αποτελέσματα της, εκτιμούνται με τις διαδικασίες ανάλυσης που προτείνονται παρακάτω.

Η προετοιμασία της δοκιμής

Απαιτείται ο έλεγχος σε υδροστατική πίεση όλων των σωλήνων PE, με την διαδοχική δοκιμή λογικών μηκών των αγωγών, ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα και τις επιτόπου συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα του νερού που απαιτείται για την δοκιμή. Αγωγοί με μήκος άνω των 1000μ. απαιτούν δοκιμές σε τμήματα. Όπου υπάρχει μεγάλη διαφορά πιεζομετρικού φορτίου, ο αγωγός πρέπει να χωριστεί σε τμήματα. Αυτό γίνεται ώστε να μην επηρεάσει τα αποτελέσματα της υδροστατικής δοκιμής, το μεγάλο στατικό φορτίο.

Όπου δοκιμάζονται μήκη μεγαλύτερα των 1000 μ., συνιστάται η συνεχής επικοινωνία (μέσω CB ή κινητού τηλεφώνου) των αρμοδίων που εκτελούν την δοκιμή στα απόμακρα σημεία του έργου.

Οι δοκιμές θα εκτελούνται σε τμήματα τα οποία θα υποδείξει η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα τμήματα αυτά θα απομονωθούν με φλαντζωτά τέρματα ή πώματα δηλ. στα άκρα του αγωγού που θα δοκιμαστεί πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλα φλαντζωτά ειδικά τεμάχια με τυφλά τέρματα συνδεδεμένα στα άκρα των σωλήνων μηχανικά (με κοχλίες) ή με αυτογενή συγκόλληση. Τα τέρματα με κοχλίες που δεν αντέχουν στην φόρτιση του σωλήνα πρέπει να στερεωθούν με σώματα αγκύρωσης ώστε να ανταπεξέλθουν στις πιέσεις δοκιμής χωρίς μετακινήσεις. Δεν θα χρησιμοποιηθούν κλειστές βάνες ως τέρματα.

Τα ειδικά διαμορφωμένα άκρα των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την δοκιμή πρέπει να σχεδιασθούν ώστε να επιτρέπουν τον έλεγχο και τον υπολογισμό της πλήρωσης και της μετέπειτα εκκένωσης του αγωγού. Τα τυφλά φλαντζωτά τέρματα (ή πώματα) πρέπει να έχουν δύο ταπωμένα ανοίγματα, εισαγωγής και εξαγωγής και να είναι εξοπλισμένα με τα κατάλληλα μανόμετρα και αισθητήρια πίεσης.

Ο εξοπλισμός παραγωγής πίεσης (χειροκίνητος ή μηχανικός) ο οποίος θα επιλεγεί μετά από συνεννόηση με τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, να είναι αντοχής, σωστά διαστασιοποιημένος, και με κατάλληλες συνδέσεις ώστε να μπορεί να αναπτύξει και να διατηρήσει την απαιτούμενη πίεση δοκιμής σε διάστημα λιγότερο των δύο ωρών και να την διατηρήσει για τους χρόνους που απαιτεί η δοκιμή. Όλες οι ενώσεις καθώς και οι διατάξεις δικλίδων αντεπιστροφής πρέπει να ελέγχονται πριν την δοκιμή. Όπου χρησιμοποιηθούν μανόμετρα τύπου Budenberg, πρέπει να είναι αρκετά μεγάλα ώστε να διαβάζονται εύκολα οι μετρήσεις και να διαθέτουν ακρίβεια $\pm 0,26$ bar.

Συνιστάται η χρήση αισθητηρίων πίεσεως (transducers) με ηλεκτρονικά καταγραφικά (dataloggers) σε όλες τις διατάξεις ώστε να κρατηθούν πλήρη στοιχεία καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής, κατά τη διάρκεια της φόρτισης του αγωγού καθώς και κατά την αποφόρτιση του. Η εμπειρία έχει δείξει ότι η χρήση μικροεπεξεργαστών και άλλου ηλεκτρονικού εξοπλισμού επιτρέπει την επιμελή παρακολούθηση των πιέσεων καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής και όχι μόνο στο τέλος της. Δίνει επίσης την δυνατότητα να διαθέτεις αξιόλογα αποτελέσματα (αποδεκτά ή όχι) αρκετά γρήγορα χωρίς την συνεχή παρουσία επί τόπου κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

Τα αισθητήρια πίεσης ή τα ηλεκτρονικά καταγραφικά πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά, για να εξασφαλίσουμε ότι τα λάθη στη μέτρηση της πίεσης δεν συμβάλλουν στη γενικότερη αβεβαιότητα για τον εντοπισμό διαρροών :

- μη γραμμικότητα (non-linearity) και υστέρηση $\pm 0,2$ % ή καλύτερα μεταξύ 5 και 16 bar
- πλήρη θερμοκρασιακή επανόρθωση σε θερμοκρασίες από 0-50°C
- δυνατότητα για ανάλυση πίεσης της τάξεως των 0,02 bar ή καλύτερα.

Όλα τα συστήματα ελέγχου πίεσης πρέπει να βαθμονομηθούν και να έχουν σημείο αναφοράς κάποιο σύστημα δοκιμής μόνιμου βάρους (deadweight) που αντιστοιχεί στο εύρος των φορτίων της δοκιμής, πριν και μετά τις δοκιμές.

Όλα τα συστήματα ελέγχου πίεσης πρέπει να διαβάζονται με αναφορά στα υψόμετρα εδάφους του σημείου όπου βρίσκονται, που συνήθως είναι το πιο χαμηλό σημείο της χάραξης όπως αναφέρεται και παρακάτω.

Όσον αφορά την σταθερότητα του υπό δοκιμή τμήματος αγωγού οι τοπικές συνθήκες και η άποψη της

Διευθύνουσας Υπηρεσίας θα είναι οι παράγοντες που θα αποφασίσουν εάν οι συνδέσεις των αγωγών θα παραμείνουν ανεπίχωτες ή όχι κατά την διάρκεια της δοκιμής. Η επίχωση και η επαρκής συμπύκνωση του πέριξ εδάφους, στο σώμα του κυρίως αγωγού αν όχι στις συνδέσεις, θα εμποδίσει τις υπερβολικές μετακινήσεις και θα διατηρήσει κατάλληλη θερμοκρασία. Τμήματα εκτεθειμένου αγωγού πρέπει να προστατεύονται από γρήγορες θερμοκρασιακές μεταβολές κατά την διάρκεια της δοκιμής. Θεωρείται φρόνιμο (προνοητικό) να μην επιχωθούν κατά την διάρκεια της δοκιμής, συνδέσεις με κοχλίες ή άλλη μηχανική σύνδεση, εφόσον είναι δυνατό.

Εφόσον έχει ακολουθηθεί η διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω ώστε να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός αέρα κατά την πλήρωση του αγωγού με νερό, ο αγωγός πρέπει να σταθεροποιηθεί θερμοκρασιακά τουλάχιστον 2 – 3 ώρες ανάλογα με το μέγεθος του αγωγού και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Συνίσταται η δοκιμή να γίνει την επόμενη μέρα μετά το γέμισμα του αγωγού.

Ιδιαίτερες αρχές για τη δοκιμή αγωγών PE

Με δεδομένο την παχύρρευστη ελαστική συμπεριφορά (επιμήκυνση) των αγωγών PE, η φθίνουσα πορεία του διαγράμματος πίεσης σε σχέση με το χρόνο κατά τη διάρκεια της δοκιμής θα είναι μη γραμμική (όπως περιγράφεται στην παράγραφο 2. και φαίνεται στο σχήμα 1.)

Εάν η παραπάνω σχέση (πίεσης – χρόνου) παρουσιαστεί ξανά γραφικά με συντεταγμένες το λογάριθμο του χρόνου, το αποτέλεσμα θα είναι μια ευθεία γραμμή (σχ. 3, γραμμή A-B). η κλίση της γραμμής επισημαίνει εάν υπάρχει ή όχι διαρροή στο σύστημα, π.χ. η γραμμή A-C στο σχ. 3 έχει πιο έντονη κλίση από το αναμενόμενο σε σχέση με το χρόνο, γεγονός που υποδεικνύει την πιθανότητα διαρροής. Χρησιμοποιώντας το διάγραμμα της φθίνουσας πορείας του λογαρίθμου της πίεσης, είναι δυνατόν να προβλέψουμε την επιρροή της διαρροής τροποποιώντας τον υπολογισμό ώστε να ληφθεί υπόψη η πτώση λόγω της διαρροής

Η παρουσία εγκλωβισμένου αέρα στον αγωγό θα επηρεάσει επίσης το σχήμα της γραμμής επειδή ο αέρας συμπιέζεται και θα λειτουργήσει σαν πυκνωτής, διατηρώντας την πίεση με το χρόνο. Αυτό θα μας δώσει πιο ήπια , από το αναμενόμενο, κλίση στην γραμμή σε σχέση με το χρόνο. Η ποσότητα του εγκλωβισμένου αέρα μπορεί να εκτιμηθεί τροποποιώντας τους νόμους περί αερίων ώστε να προβλεφθεί ο τρόπος κατά τον οποίον ο αέρας θα επηρεάσει τα χαρακτηριστικά αύξησης πίεσης.

Εκκένωση των αγωγών από τον αέρα

Από την ανάλυση που γίνεται στο κεφάλαιο 3, φαίνεται πόσο σημαντική είναι η εξαέρωση του αγωγού, στο μέγιστο δυνατόν.

Όπου είναι δυνατόν, το σημείο εισροής του νερού και το σημείο ελέγχου πρέπει να είναι στο χαμηλότερο σημείο της χάραξης ώστε να διευκολύνεται η απομάκρυνση του αέρα κατά την πλήρωση του αγωγού. Στο σημείο αυτό καταγράφεται επίσης το μέγιστο πιεζομετρικό φορτίο και επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος στη διαρροή νερού κατά την δοκιμή. Κατάλληλες διατάξεις εξαερισμού πρέπει να τοποθετηθούν σε όλα τα σημεία της χάραξης. Πρέπει να τοποθετηθεί εξαεριστήρι όσο γίνεται πιο κοντά στην στέψη του αγωγού δηλ. στο πιο ψηλό σημείο κάθε άκρου του υπό δοκιμή τμήματος του αγωγού.

Στα άκρα του σωλήνα που θα δοκιμαστεί συνιστάται η προσωρινή τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου γωνία με ενσωματωμένη στήριξη (duckfootbend) διότι διευκολύνει την εξαέρωση και την ακόλουθη απομάκρυνση όποιου σφουγγαριού τυχόν χρησιμοποιηθεί (βλέπετε παρακάτω).

Πριν αρχίσει το γέμισμα του αγωγού, όλες οι διατάξεις εξαέρωσης πρέπει να ανοιχτούν. Με δεδομένο ότι έχουν τοποθετηθεί αυτόματα εξαεριστήρια σε όλα τα ψηλά σημεία της χάραξης, συνιστάται να αφαιρεθεί η μπάλα του εξαεριστηρίου στο πιο ψηλό σημείο ώστε να δημιουργηθεί εξάρτημα που επιτρέπει την ταχεία εξαέρωση. Όπου απαιτούνται υψηλές δοκιμαστικές πιέσεις, πρέπει να εξετασθεί η πιθανότητα απομόνωσης του εξαεριστηρίου ώστε να μην υποστεί βλάβη η μπάλα του εξαεριστηρίου.

Ο αγωγός πρέπει να φορτίζεται με ρυθμό που αντιστοιχεί στις δυνατότητες του συστήματος εξαέρωσης.

Η τοποθέτηση ενός στιβαρού σφουγγαριού στην αρχή της στήλης νερού μπορεί να βοηθήσει, ιδιαίτερα για παράδειγμα, σε περιπτώσεις όπου ο αγωγός παρουσιάζει μικρές ανωμαλίες στα τοιχώματα του. Μόλις επιβεβαιωθεί η πλήρης φόρτιση του αγωγού, πρέπει να σφραγισθούν όλα τα σημεία εξαέρωσης. Τα αυτόματα εξαεριστήρια θα κλείσουν μόνα τους αλλά καλό θα είναι να ελέγχονται κατά την διάρκεια της δομής.

Πίεση δοκιμής

Για σωλήνες PE οι προτεινόμενες πιέσεις δοκιμής είναι οι εξής :

- Για συστήματα από 6bar μέχρι 10 bar συνιστάται 1,5 φορές η κλάση πίεσης του σωλήνα
- Για συστήματα από 12 bar μέχρι 16 bar συνιστάται 1,5 φορές η πίεση λειτουργίας.

Η μέγιστη δοκιμαστική πίεση θα πρέπει να είναι 1,5 φορές η μέγιστη κλάση πίεσης του στοιχείου με την χαμηλότερη κλάση στο σύστημα.

Εφαρμογή της δοκιμής

Η δοκιμή και οι αντοχές πιέσεων των επιμέρους στοιχείων του συστήματος να είναι σύμφωνες με το σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου με αριθμό pr EN 805.

Είναι πολύ σημαντικός ο ρυθμός με τον οποίον εφαρμόζεται η πίεση π.χ. ο χρόνος που απαιτείται για να επιτευχθεί η επιλεγμένη πίεση δοκιμής στον αγωγό. Η πίεση πρέπει να εφαρμόζεται στον αγωγό με συνεχή άντληση σε λογικά σταθερό ρυθμό σε σχέση με τον όγκο / χρόνο. Ο όγκος μπορεί να προσδιορισθεί είτε με απ' ευθείας μέτρημα είτε με κατ' εκτίμηση με τον αριθμό των ολοκληρωμένων κινήσεων του εμβόλου.

Η αύξηση της πίεσης πρέπει να ελέγχεται, να καταγράφεται και να αναλύεται ώστε να προσδιορισθεί η ύπαρξη αέρα. Τα σχετικό ποσοστό του αέρα στο σύστημα μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τον χρόνο που απαιτείται για να πιεσθεί ο αγωγός με δεδομένο κάποιο συγκεκριμένο ρυθμό και την αντίδραση του αγωγού κατά την φάση της φόρτισης.

Εάν από την παραπάνω ανάλυση εκτιμάται ότι υπάρχει σημαντική ποσότητα αέρα στον αγωγό, τότε πρέπει να τερματιστεί αμέσως η δοκιμή και να εφαρμοστούν διαδικασίες για την εκκένωση του αέρα της περιγράφεται στην παράγραφο 4. Εάν δεν τερματιστεί η δοκιμή αμέσως, τα αποτελέσματα θα είναι εσφαλμένα.

Εάν από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει γραμμική σχέση τότε η δοκιμή μπορεί να συνεχισθεί

Με την επίτευξη της πίεσης δοκιμής και την εκπλήρωση του όρου για ελαχιστοποίηση του εγκλωβισμένου αέρα, ο αγωγός απομονώνεται και παρακολουθείται η εσωτερική πίεση. Ο χρόνος για την φόρτιση του αγωγού με την πίεση της δοκιμής tL χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς. Η φθίνουσα τιμή της εσωτερικής πίεσης καταγράφεται σε τακτά χρονικά διαστήματα ξεκινώντας κάποια λεπτά μετά την απομόνωση του αγωγού (κλείσιμο δικλείδας).

Μια ολοκληρωμένη ανάλυση απαιτεί μεγάλο αριθμό μετρήσεων κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

Κατά το διάστημα στο οποίο ο αγωγός τίθεται υπό πίεση, παρατηρείται μια χαλάρωση του σωλήνα. Λόγω του παραπάνω φαινομένου εφαρμόζεται διορθωτικός συντελεστής που κατά εμπειρία είναι 0,4 tL

Ανάλυση της δοκιμής πίεσης – Ανάλυση τριών μετρήσεων

Για να αποδειχθεί η επάρκεια ενός αγωγού από ΡΕ πρέπει να γίνει ανάλυση της δοκιμής πίεσης όπως περιγράφεται παρακάτω :

Επειδή η φθίνουσα πορεία της εσωτερικής πίεσης είναι σε εκθετική μορφή, απαιτείται η χρήση λογαρίθμων όταν συγκρίνονται οι μετρήσεις. Παρά ταύτα μόνο η χρήση προγραμματιζόμενου υπολογιστή τσέπης είναι δυνατή στους επιτόπου υπολογισμούς :

Πρώτα καταγράφεται η πίεση P1 σε χρόνο t1, όπου το t1 ισούται με το tL (χρόνος αύξησης πίεσης στον αγωγό)

Η δεύτερη μέτρηση της πίεσης P1, γίνεται σε χρόνο περίπου 7 tL και ορίζεται ως t2.

Για να λάβουμε υπόψη την ιδιαίτερη συμπεριφορά των σωλήνων ΡΕ (χαλάρωση τάσεων), υπολογίζουμε διορθωμένες τιμές για το t1 και το t2 :

Υπολογισμός διορθωμένου t1

$$T1c = t1 + 0.4 tL$$

Υπολογισμός διορθωμένου t2

$$T2c = t2 + 0.4 tL$$

παραπάνω, τότε υπάρχει μεγάλη ποσότητα εγκλωβισμένου αέρα εντός του σωλήνα.

Για να είναι ικανοποιητική η δοκιμή πρέπει να απομακρυνθεί ο αέρας από το εσωτερικό του σωλήνα.

Στη συνέχεια γίνεται τρίτη μέτρηση της πίεσης P3 σε χρόνο όχι μικρότερο του 15 tL (ορίζεται ως t3). Ξανά υπολογίζεται η διορθωμένη τιμή t3:

$$t3c = t3 + 0.4 tL$$

Ο υπολογισμός της κλίσης της φθίνουσας καμπύλης της πίεσης n2 μεταξύ t2 και το t3, υπολογίζεται με τη σχέση:

$$n2 = \log P2 - \log P3 \\ \log t3c - \log t2c$$

Επίσης η κλίση είναι δυνατόν να υπολογισθεί γραφικά μετρώντας τη γωνία της καμπύλης με τον άξονα του διορθωμένου χρόνου.

Με βάση την εμπειρία σε αγωγούς χωρίς διαρροές και με δεδομένη τη συμπύκνωση, η παραπάνω σχέση δίνει τιμές για το n2:

- α) 0,08 – 0,10 για σωλήνες χωρίς περιορισμό (π.χ. μη επιχωμένους)
- β) 0,04 – 0,05 για αγωγούς με συμπυκνωμένη επίχωση.

Η διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω καθορίζει τη μεθοδολογία. Όμως συνιστάται να βασίζονται οι τιμές των κλίσεων n1 και n2 σε παραπάνω από τρεις μετρήσεις.

Ανάλυση της δοκιμής πίεσης – Προβλεπόμενες πιέσεις

Για να μπορούμε να λάβουμε υπόψη την πιθανή ύπαρξη προβλημάτων λόγω διαρροών ή εγκλωβισμένου αέρα, εκτελείται συμπληρωματική ανάλυση κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Η συμπληρωματική ανάλυση απαιτεί τη σύγκριση της καταγεγραμμένης πίεσης σε μια οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή, με την προβλεπόμενη πίεση, με δεδομένο ότι με μια λογαριθμική γραφική παράσταση της φθίνουσας τιμής της πίεσης σε ένα ιδεατό αγωγό ΡΕ προκύπτει γραμμική σχέση. Κάθε παρέκκλιση από τη γραμμική σχέση υποδεικνύει την πιθανότητα διαρροής ή εγκλωβισμού αέρα.

Η προβλεπόμενη πίεση υπολογίζεται ως εξής:

$$P = PL [2,5 (t /tL)+1]-n$$

Όπου P = η προβλεπόμενη πίεση σε χρόνο t

PL = η πίεση δοκιμής (αρχή της δοκιμής – επίτευξη της πίεσης δοκιμής)

t = χρόνος (από τον χρόνο επίτευξης της δοκιμαστικής πίεσης)

tL = χρόνος φόρτισης

Από την εμπειρία γνωρίζουμε ότι:

- Για αγωγούς σε συμπυκνωμένο έδαφος n=0,04

- Για αγωγούς χωρίς υποστήριξη n=0,01

Εάν η πραγματική καταγεγραμμένη πίεση διαφέρει σημαντικά από την προβλεπόμενη τιμή, τότε θα πρέπει να γίνει προσεκτική ανάλυση της μορφής (κλίσης) της καμπύλης χρησιμοποιώντας όλες τις μετρήσεις.

Τα στοιχεία πρέπει να παρουσιάζονται σε λογαριθμική γραφική παράσταση, παρόμοια με τη γραφική παράσταση στο Σχήμα 3. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει τη μορφή (αυξημένη κλίση) της καμπύλης A-C (δηλαδή οι πραγματικές καταγεγραμμένες μετρήσεις είναι μικρότερες των προβλεπόμενων), σημαίνει ότι υπάρχουν διαρροές. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει τη μορφή (πτωτική κλίση) της καμπύλης A-D (δηλαδή οι πραγματικές καταγεγραμμένες μετρήσεις είναι μεγαλύτερες των προβλεπόμενων), σημαίνει ότι υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει γραμμική μορφή μεταξύ των τιμών 0,04 – 0,0 5 και 0,08 και 0,1, σημαίνει ότι υπάρχει ανεπαρκής συμπύκνωση του εδάφους, αλλά δε σημαίνει αποτυχία της δοκιμής.

Σημείωση: Ο βαθμός των διαρροών μπορεί να προβλεφθεί σε σχέση του όγκου νερού που προστίθεται.

Δοκιμή πίεσης - Γενικά

Για την καλύτερη ανάλυση της δοκιμής πίεσης ή την πιο λεπτομερειακή συμπληρωματική ανάλυση συνιστάται η χρήση ηλεκτρονικών καταγραφικών.

Υπάρχουν καταγραφικά με ενσωματωμένη δυνατότητα επεξεργασίας δεδομένων. Αυτά τα καταγραφικά διευκολύνουν τις διαδικασίες της δοκιμής και εξασφαλίζουν τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανής διαρροής. Τα καταγραφικά μας εξασφαλίζουν:

Την επιτόπου ανάλυση της συμπεριφοράς της πίεσης σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή

Τη λεπτομερειακή ανάλυση των ολοκληρωμένων καμπυλών της αύξησης και της μείωσης της εσωτερικής πίεσης

Την καταγραφή των δοκιμασιών για περαιτέρω μελέτη

Τη χρήση λογισμικού για την υποβοήθηση της ανάλυσης και την ολοκλήρωση των υπολογισμών.

Σε οποιοδήποτε στάδιο της δοκιμής όπου εντοπισθεί μη αποδεκτός βαθμός διαρροών, συνιστάται να γίνει επανέλεγχος όλων των μηχανικών συνδέσμων και εξαρτημάτων πριν τον έλεγχο των συγκολλημένων ενώσεων.

Οποιοδήποτε σφάλμα αποκαλυφθεί με την αστοχία της δοκιμής πρέπει να διορθώνεται και να ξανά εκτελείται η δοκιμή.

Με την ολοκλήρωση της δοκιμής, η υπολειπόμενη πίεση πρέπει να εκτονώνεται με αργούς ρυθμούς μέχρι να επανέλθει ο αγωγός στην αρχική του μορφή (πριν τη δοκιμασία).

Σε περίπτωση που θα απαιτηθεί επιπλέον δοκιμή στο αγωγό, η νέα δοκιμή πρέπει να προγραμματισθεί με συνεννόηση με τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, μετά από αρκετό χρόνο ώστε να δοθεί στον αγωγό η ευκαιρία να συνέρθει από τις προηγούμενες φορτίσεις. Ο παραπάνω χρόνος επαναφοράς ποικίλει ανάλογα με τις

ειδικές περιστάσεις του έργου, αλλά συνήθως επαρκεί χρόνος ίσος με πέντε (5) φορές το χρόνο της προηγούμενης δοκιμής.

7. Αγκύρωση των αγωγών

Πριν από τις δοκιμές σε υδραυλική πίεση θα έχουν κατασκευασθεί οι αγκυρώσεις των σωληνώσεων με σώματα από απλό σκυρόδεμα, σε όλες τις καμπύλες, διακλαδώσεις, αλλαγές διαμέτρου των σωληνώσεων, κλπ, καθώς και στις θέσεις εξαρτημάτων, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

8. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των σωληνώσεων θα γίνεται κατά διάμετρο, για τον πραγματικό αριθμό αξονικώςμετρουμένων μέτρων μήκους σωληνώσεων, που έχουν κατασκευασθεί ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των μέτρων μήκους σωληνώσεως, σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις συμβατικές τιμές μονάδος, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την προμήθεια και μεταφορά των σωλήνων, συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων, τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι των θέσεων τοποθέτησεως, την καταβίβαση, τοποθέτηση, σύνδεση και δοκιμές των σωληνώσεων, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη εγκαταστάσεων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργατικών, που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο ανακατασκευής των οδοστρωμάτων και των πεζοδρομίων στα οποία ανοίγονται ορύγματα κ.λ.π. για την κατασκευή των έργων του δικτύου ύδρευσης

2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Συμπληρωματικά προς την παρούσα Προδιαγραφή και τα σχέδια της μελέτης θα ισχύουν οι εφαρμόσιμες πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές του τ. Υπ. Δ. Έργων και οι Τ.Σ.Υ. Έργων Οδοποιίας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., σχετικά με την ποιότητα των υλικών υπόβασης και βάσης, τον απαιτούμενο βαθμό συμπίκνωσης και τις ανοχές και τον τρόπο εκτέλεσης γενικότερα, τα ασφαλικά υλικά (είδος και ιδιότητες, θερμοκρασίες, ποσότητες και τρόπος εφαρμογής) και το αργό υλικό καλύψεως (διαβάθμιση, ποιότητα, ποσότητες και τρόπος εφαρμογής).

Οι προδιαγραφές αυτές είναι οι εξής:

<i>O-150</i>	<i>Κατασκευή υποβάσεων οδοστρωμάτων</i>
<i>O-155</i>	<i>Κατασκευή βάσεων οδοστρωμάτων</i>
<i>AΣ-11 και A201</i>	<i>Προεπάλειψη με ασφαλτικό διαλύμα ME-O</i>
<i>AΣ-12 και A201</i>	<i>Ασφαλτική συγκολλητική</i>
<i>A202 και A203</i>	<i>Ασφαλτικά γαλακτώματα</i>
<i>A200</i>	<i>Άσφαλτος οδοστρωσίας</i>
<i>A226</i>	<i>Διπλή ασφαλτική επάλειψις επί νέων βάσεων</i>
<i>A260</i>	<i>Ασφαλτική ισοπεδωτική στρώση</i>
<i>A265</i>	<i>Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας</i>

3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΛΙΚΑ

3.1. Γενικά

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει, εφόσον απαιτείται, από την Αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου (για τις εκσκαφές).

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών έχει ως μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου και μόνον εφόσον ενημερώθηκε αμέσως εγγράφως ο Επιβλέπων του έργου για την καθυστέρηση πέραν της εβδομάδας.

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή σε χωματόδρομο ή αδιαμόρφωτο οδοστρώμα και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών όπως αυτό απαιτείται από τις αρμόδιες Υπηρεσίες, οι οποίες έχουν την ευθύνη των χώρων όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή θα χαράζονται τα όριά της στο οδοστρώμα με κοπτικό όργανο (τροχός για την κοπή σε ευθεία γραμμή ή δίσκος). Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε χειρονακτικά είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών ή εκείνων που θα ξαναχρησιμοποιηθούν, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα από όπου να είναι δυνατή η φόρτωσή τους για να απομακρυνθούν, ή η επαναχρησιμοποίησή τους.

Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και, αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος, θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν, εφόσον απαιτούνται, ξύλινες ή μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για την διέλευση των οχημάτων. Οι προσωρινές αυτές γεφυρώσεις δεν πληρώνονται ιδιαίτερα επειδή θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές. Στην συνέχεια θα ανοιχτεί και το άλλο μισό του πλάτους της οδού και αφού τοποθετηθεί ο αγωγός το όρυγμα θα επιχωθεί σύμφωνα με την αντιστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Για την εκτέλεση της εργασίας επαναφοράς του οδοστρώματος απαιτείται η εντολή της Υπηρεσίας. Η εντολή αυτή δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις πάσης φύσεως ευθύνες του ως προς την ποιότητα επίχωσης και οδοστρώματος μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου και όποιες άλλες.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικός υπεύθυνος για την ποιότητα της επίχωσης και του οδοστρώματος μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Σε περίπτωση που θα εμφανιστούν καθιζήσεις στο οδόστρωμα ο Ανάδοχος οφείλει να αφαιρέσει και να κατασκευάσει το αντίστοιχο τμήμα με δαπάνες του.

Για την συμπίκνωση της επίχωσης του σκάμματος ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή. Αν η Υπηρεσία το θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι και 10 cm με θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. Ο-150 και την συμπίεση του επιχώματος με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονο κατάβρεγμα. Στην συνέχεια θα γίνει αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες, δηλαδή η υπερεπίχωση και η αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει, αποζημιώνονται ιδιαίτερα με τις αντιστοιχες τιμές μονάδας (εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στο Τιμολόγιο).

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται θα γίνεται με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει διαφορά μεταξύ παλαιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε. Η ανακατασκευή θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να εφάπτονται τέλεια τα όρια μεταξύ υφισταμένου και ανακατασκευαζομένου οδοστρώματος τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά.

Οι υποβάσεις - βάσεις από αργό υλικό θα αποκαθίστανται με στρώσεις θραυστού υλικού λατομείου 3Α, συνολικού συμπυκνωμένου πάχους 20 cm τουλάχιστον.

Ο κύριος της οδού διατηρεί πάντως το δικαίωμα να απαιτήσει άλλο τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος ή και να προβεί ο ίδιος στην αποκατάσταση του οδοστρώματος χωρίς την συνδρομή του Αναδόχου. Για τον λόγο αυτό πριν από την εκτέλεση της εργασίας αποκατάστασης του οδοστρώματος, ο Ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί με τον κύριο της οδού για τον τρόπο εργασίας και, ενεργώντας σε συνεννόηση με την Υπηρεσία, να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις του.

4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Οι εργαστηριακές δοκιμές που θα απαιτηθούν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, για την ποιότητα, τα μηχανικά χαρακτηριστικά των αδρανών και ασφαλτικών υλικών, την εργαστηριακή πυκνότητα μετά την συμπίκνωση κ.λ.π. θα εκτελεσθούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου από εγκεκριμένα από την Υπηρεσία Εργαστήρια.

Οι δαπάνες για δοκιμές ελέγχου της κατασκευής, όπως επίσης και για κάθε απαιτούμενη εργασία ανακατασκευής ή διορθώσεως, στην περίπτωση που θα αποδειχθεί κακοτεχνία, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5. ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ

Ο Ανάδοχος οφείλει να επισκευάζει αμέσως, χωρίς καμιά απολύτως καθυστέρηση και να συντηρεί γενικά τα επανακατασκευασμένα οδοστρώματα, με αποκλειστική ευθύνη του, φροντίδα και δαπάνες, μέχρι την τελική παράδοση του έργου στην Υπηρεσία.

6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών αποκατάστασης θα γίνεται με τα άρθρα του οικείου Τιμολογίου.

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει τη διατήρηση ασφαλών συνθηκών για τη διεξαγωγή της κυκλοφορίας κάθε είδους οχημάτων, δικύκλων και πεζών κατά την εκτέλεση των έργων. Αναλυτικότερα:

Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει με δικές του δαπάνες τα επιβαλλόμενα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος ή ζημιάς στους χρήστες κάθε οδού, τα κάθε είδους μέσα μεταφοράς και την οποιαδήποτε οδό.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση των παρακάμψεων της κυκλοφορίας, ο κινητός εξοπλισμός σήμανσης (όπως πινακίδες, αναλάμποντα στοιχεία, κινητά διαχωριστικά κάθε είδους και μορφής, πλαστικοί κώνοι κλπ), περιφράξεις εργοταξιακών χώρων και κάθε εργασία και υλικό σήμανσης που τοποθετείται προσωρινά. Τα προαναφερθέντα θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στα Γ.Ε. και Ο.Ε. του Αναδόχου.

Σε περίπτωση διακοπής κυκλοφορίας και πρόβλεψης παρακαμπτήριας οδού, αυτή πρέπει να εφοδιάζεται με πλήρη σήμανση με πληροφοριακές και άλλες πινακίδες. Οι πληροφοριακές πινακίδες πρέπει να καλύπτουν όλες τις κύριες εναλλακτικές διαδρομές που υποκαθιστούν την διακοπτόμενη οδό.

Για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις απαγορεύεται η χρήση υποβαθμισμένων υλικών π.χ. βαρέλια, κορδέλες, πρόχειροι μεταλλικοί οριοδείκτες κλπ. επιτρεπόμενων μόνο για εντελώς προσωρινής και ελαχίστης χρονικής διάρκειας τοπικές παρακάμψεις.

Τα υλικά σήμανσης θα είναι υποχρεωτικά, σύγχρονης τεχνολογίας και θα εξασφαλίζουν, πέραν της πλήρους πληροφόρησης και της ασφαλούς καθοδήγησης και κυκλοφοριακής ρύθμισης, άριστο αισθητικό αποτέλεσμα.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πληροφοριακές και ρυθμιστικές πινακίδες, αναλάμποντα σήματα, μάτια γάτας, αυτοκόλλητες ταινίες, πλαστικά στηθαία ασφαλείας ή διαχωριστικά, κινητοί οριοδείκτες κ.λπ. που θα περιλαμβάνονται σε κάθε μελέτη.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καθαρίζει και να συντηρεί τα σήματα, σηματοδότες και τα λοιπά προστατευτικά μέτρα/ έργα της κυκλοφορίας και να αποκαθιστά αμέσως τυχόν φθορές ή απώλειές τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί, για αποφυγή κινδύνων σύγχυσης, από τους χρήστες της φωτοσήμανσης για την προστασία θέσεων εκτελουμένων έργων, με τη φωτεινή σηματοδότηση της καθοδήγησης της οδικής κυκλοφορίας.

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ - ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες φορτοεκφόρτωσης και μεταφορών των προϊόντων εκσκαφής ή υλικών επίχωσης.

2. ΓΕΝΙΚΑ

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απορρίπτονται μακριά από το έργο σε χώρο που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία και εφόσον αυτό επιτραπεί από την Αστυνομία και τον ιδιοκτήτη του χώρου απόρριψης.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία διάγραμμα μεταφοράς από το οποίο να προκύπτει η μέση απόσταση μεταφοράς από την θέση του έργου ή τμήματος του έργου από τους χώρους απόρριψης. Θα επιλέγεται η συντομότερη απόσταση διαδρομής.

3. ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ

Πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής και εν γένει άχρηστα υλικά πάσης φύσεως προερχόμενα από καθαιρέσεις, κατασκευές σχετικές με τις αποκαταστάσεις οδοστρωμάτων κ.λ.π. θα αποκομίζονται αμέσως χωρίς καθυστερήσεις και αναμονή συγκέντρωσης μεγάλων ποσοτήτων έστω και τμηματικά για την όσο το δυνατόν γρήγορη αποκατάσταση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων κ.λ.π.

Προϊόντα εκσκαφής παράλληλα και πλάι στο ορύγμα δεν θα αφήνονται, εκτός αν, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, πρόκειται για εκσκαφές σε χωματόδρομους και εφόσον αυτό επιτρέπεται από το πλάτος του δρόμου και αφού τα προϊόντα εκσκαφών κριθούν κατάλληλα για επανεπίχωση.

Τα προς μεταφορά υλικά είναι:

1. Τα προερχόμενα είτε από εκσκαφές που γίνονται για την κατασκευή των δικτύων, είτε από δανειοθαλάμους στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται για το έργο.
2. Τα λόγω του όγκου των σωλήνων και μονίμου επιπλήσματος, πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών, των υπολοίπων προϊόντων χρησιμοποιούμενων κατ' αρχήν για την επαναπλήρωση του ορύγματος, εφόσον αυτά είναι κατάλληλα για επιχωματώσεις.
3. Τα εκ της καθαιρέσεως οδοστρωμάτων παλαιών σωληνώσεων ή φρεατίων προκύπτοντα άχρηστα προϊόντα εκσκαφής.
4. Τα λόγω διαφόρων συναφών με το εκτελούμενο έργο κατασκευών προκύπτοντα πλεονάσματα (λιθόστρωτες υποδομές, αμμοχάλικα κ.λ.π.) προϊόντα εκσκαφών ή καθαιρέσεων και άχρηστα χυτοσιδηρά τεμάχια, οπλισμοί κ.λ.π.

Τα προϊόντα εκσκαφής που κρίνονται κατάλληλα για επανεπίχωση των ορυγμάτων θα μεταφέρονται άμεσα, χωρίς καθυστερήσεις σε χώρους προσωρινής απόθεσης ("ντεπό").

4. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια όταν τα μηχανικά μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν ή όταν η ποσότητα των υλικών δεν είναι μεγάλη για να δικαιολογήσει την μετάβαση φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία εκφόρτωσης δεν περιλαμβάνεται και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφής σε χώρους και με τρόπο που εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για την καθυστέρηση των μεταφορικών μέσων (σταλία) στην φορτοεκφόρτωση, επειδή η αμοιβή γι' αυτή συμπεριλαμβάνεται στις τιμές της προσφοράς του.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, και απόθεση των υλικών

- Φορτοεκφορτώσεις αντικειμένων μεγάλου βάρους
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Καταπτώσεις πρανών στην ζώνη εκτέλεσης των εργασιών

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών
- Πλημμελής χρήση μηχανικού εξοπλισμού

Ο χειρισμός του εξοπλισμού θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.

5.2 Μέτρα υγιεινής - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) – Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use – 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345 – Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004)

6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η φορτοεκφόρτωση είτε με μηχανικά μέσα είτε με χειρονακτική εργασία και η μεταφορά δια αυτοκινήτου σε οποιαδήποτε απόσταση επιμετράται σε κυβικά μέτρα (m³) μεταφερόμενου όγκου (όγκος ορύγματος προξασυμμημένος λόγω επιπλήσματος).

Η πληρωμή θα γίνεται με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του Τιμολογίου ή σύμφωνα με όσα αναφέρονται παραπάνω. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η φορτοεκφόρτωση, η σταλία του αυτοκινήτου και η μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.

Η τιμή αυτή και η πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων εφοδίων, υλικών και εργασίας.

ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1.1. Αποδεκτά υλικά

Τα καλύματα θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems – Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας, Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 124:1994 "Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas – Design requirements, type testing, marking quality control - Καλύματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας".

1.2. Ποιότητα – Βασικά χαρακτηριστικά

Γενικά

Η αντοχή σε εφελκυσμό, η ελάχιστη επιμήκυνση και η σκληρότητα του χρησιμοποιούμενου χυτοσιδηρού σφαιροειδούς γραφίτη κατηγορίας 400-15, θα ακολουθούν το πρότυπο EN 1563:1997.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι βασικές τιμές των χαρακτηριστικών αυτών:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	400 N/mm ²
Ελάχιστη επιμήκυνση (%)	15
Σκληρότητα	130 - 180 BRINNEL

Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώσεις, φουσαλίδες ή άλλα ελαττώματα. Δεν επιτρέπεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων, οφειλομένων σε ελαττωματική χύτευση, με επιπρόσθετα υλικά.

Βασικά χαρακτηριστικά

Τα καλύματα χαρακτηρίζονται από:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του πλαισίου τους,
- Τις ωφέλιμες διαστάσεις του προς κάλυψη ανοίγματος.
- Το συνολικό ύψος του καλύματος.
- Το βάρος της καλύματος μαζί με το πλαίσιο.

1.3. Μεταφορά και απόθεση υλικών

Τα καλύματα θα τοποθετούνται επί ξύλινων στηριγμάτων και θα προσδένονται στο μεταφορικό μέσο με ιμάντες, ώστε να αποφεύγονται τραυματισμοί και παραμορφώσεις.

Για την φορτοεκφόρτωση των καλυμάτων θα χρησιμοποιούνται ιμάντες ανάρτησης (χρήση ανυψωτικών μέσων) ή ξύλινες βάσεις (παλέτες) κατάλληλες για μεταφορά και απόθεση με περνοφόρα οχήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη τους.

Τα καλύματα θα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε κατάλληλη διάταξη ώστε να αποφεύγονται στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω του υπερκείμενου βάρους (στοιβάσια σε μεγάλο ύψος). Για την αποθήκευση θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά ξύλινες βάσεις ή ξύλινα στηρίγματα.

2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1. Κατασκευή καλυμάτων στο εργοστάσιο

Όλα τα προϊόντα θα προέρχονται από αναγνωρισμένα εργοστάσια και θα έχουν κατασκευασθεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 παραγωγική διαδικασία, ώστε να διασφαλίζεται ο ποιοτικός έλεγχος σε όλα τα στάδια της παραγωγής.

2.2. Κατηγορίες καλυμάτων

Τα καλύματα από ελατό χυτοσίδηρο θα τοποθετηθούν επί των φρεατίων στις θέσεις που καθορίζονται στην εγκεκριμένη Μελέτη.

Οι κατηγορίες των καλυμάτων και οι ενδεικνυόμενες εφαρμογές τους παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

<i>Κατηγορία</i>	<i>Αντοχή</i>	<i>Περιοχές κυκλοφορίας</i>
D (D400)	400kN	Για περιοχές εγκάρσια στον δρόμο

2.3. Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα στην εμφανή και μη εντοιχιζόμενη όψη του, με ανάγλυφα στοιχεία ή ένγλυφη σήμανση, τα παρακάτω:

- Την ένδειξη EN 124:1994 (ως ένδειξη συμφωνίας με το πρότυπο).
- Την ένδειξη της κατηγορίας και του αντίστοιχου πλαισίου.
- Το έτος και τον μήνα χύτευσης.
- Το όνομα ή/και το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής.
- Το σήμα του Οργανισμού Τυποποίησης.

- Το λογότυπο του Κυρίου του Έργου (εφόσον απαιτείται).

Η επιφάνεια της περιοχής στην οποία υπάρχει η σήμανση θα είναι αντιολισθηρή.

2.4. Τοποθέτηση – έδραση πλαισίων

Για την τοποθέτηση του καλύματος στο αχτίστοιχο φρεάτιο απαιτείται η εξασφάλιση περιμετρικού διάκενου μεταξύ πλαισίου και φρεατίου της τάξης των 20mm, το οποίο θα πληρωθεί με τσιμεντοκονία.

Το πλαίσιο τοποθετείται με την εσχάρα στην προβλεπόμενη εσοχή του φρεατίου, ώστε το ωφέλιμο άνοιγμα του πλαισίου να συμπίπτει με το άνοιγμα του αντίστοιχου φρεατίου.

Ιδιαίτερη φροντίδα θα δίδεται στην ορθή τοποθέτηση των πλαισίων ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετο και η εφαρμογή των καλυμάτων χωρίς οποιαδήποτε παραμόρφωση. Συγκεκριμένα:

- Θα διατηρούνται οι εσωτερικές διαστάσεις (με τις προβλεπόμενες ανοχές) που είναι απαραίτητες για την καλή εφαρμογή του καλύματος και την ευχερή ανύψωσή του.
- Θα αποφεύγονται στρεβλώσεις του πλαισίου κατά την φάση τοποθέτησης και θα ελέγχεται η επιπεδότητα του με αλφάδι. Οι επιφάνειες έδρασης του καλύματος θα είναι απολύτως επίπεδες ώστε να αποφεύγονται ταλαντώσεις της επί του πλαισίου.
-

2.5. Διάταξη ασφάλισης καλυμάτων

Τα καλύμματα φρεατίων θα διαθέτουν, εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, διάταξη ασφάλισής τους. Στην περίπτωση αυτή τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι καταλληλα σχεδιασμένες για την εφαρμογή ειδικών κλειδιών απασφάλισής τους.

3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

3.1. Ενσωματούμενα κύρια υλικά

- Έλεγχος φακέλου των πιστοποιητικών συμμόρφωσης με τα αντίστοιχα ισχύοντα πρότυπα.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης των υπόψη χυτοσιδηρών με τα ισχύοντα πρότυπα συνεπάγεται την απόρριψή τους.

3.2. Οπτικός έλεγχος τοποθέτησης

Τα καλύματα θα ελέγχονται ως προς την διάταξη και τις περιμετρικές ανοχές τους.

Τεμάχια που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

4. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

4.1. Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των καλυμάτων.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Χρήση εργαλείων χειρός.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού αυτού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Άτομα χωρίς επαρκή εκπαίδευση και πιστοποίηση της ικανότητάς τους να χειρίζονται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα γίνονται αποδεκτά.

4.2. Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ.17/96, Π.Δ.159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση
Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) - Κράνη προστασίας
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004)

5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1. Μονάδα επιμέτρησης περαιωμένης εργασίας

Τα καλύματα φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (kg) βάρους.

5.2. Μέθοδος μέτρησης περαιωμένης εργασίας

Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση το βάρος των εγκατεστημένων καλυμάτων ανάλογα με τις διαστάσεις και την κατηγορία τους. Θα συντάσσεται πρωτόκολλο με τα βάρη των καλυμάτων ανά διάσταση και κατηγορία, που θα προκύπτουν μετά από την ζύγισή τους, ή βάσει των στοιχείων του κατασκευαστή.

Σε περιπτώσεις που οι τελικές διαστάσεις των εσχάρων είναι μεγαλύτερες από τις οριζόμενες στην εγκεκριμένη Μελέτη, τα καλύματα θα γίνονται αποδεκτά εφόσον δεν παρακωλύεται η λειτουργία του έργου, και θα επιμετρώνται με το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις τους.

5.3. Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στις ως άνω επιμετρούμενες εργασίες, περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργοτεχνικού προσωπικού, των μηχανικών μέσων, των υλικών και συσκευών που απαιτούνται για την τοποθέτηση και τον έλεγχο των χυτοσιδηρών καλυμάτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μελέτης του έργου και τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου.
- Την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των τυποποιημένων τεμαχίων.
- Την φθορά και απομείωση των υλικών.
- Την πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα ΤΠ, καθώς και την εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.
- Την πάκτωση των πλαισίων έδρασης των χυτοσιδηρών καλυμάτων φρεατίων με ισχυρή τσιμεντοκονία ή μη συρρικνούμενο κονίαμα.

ΕΠΙΧΩΣΗ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ

Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την επίχωση από συμπυκνωμένο των αγωγών, όπως φαίνεται στα σχέδια της Μελέτης.

Υλικά

Το αμμοχάλικο θα προέρχεται από θραυστό αμμοχάλικο λατομείου (ή από αποθέσεις φυσικού αμμοχάλικου σε κοίτες ποταμών ή χειμάρρων ύστερα από διαλογή και κοσκίνισμα). Η θέση λήψεως του υλικού υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Το αμμοχάλικο πρέπει να προέρχεται από θραύση με σπαστηροτριβείο για την επίτευξη της κατάλληλης κοκκομετρίας από κατάλληλο εγκεκριμένο λατομείο, ή από κατάλληλο ορυχείο, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία και να αποτελείται από σκληρούς κόκκους ανθεκτικούς και απαλλαγμένους κατά το δυνατόν από σβώλους αργίλου και οργανικές ύλες και να ανταποκρίνεται στα παρακάτω όρια διαβάθμισης:

Διάμετρος κοσκίνου (χλστ.)	Διερχόμενα ποσοστά (ποσοστό % κατά βάρος)
50	100
30	70 - 90
15	50 - 85
7	35 - 80
3	25 - 70

Δεν γίνεται αποδεκτή περιεκτικότητα γαιωδών και φυτικών προσμίξεων πέραν του 5%. Οι έλεγχοι θα γίνονται ανά 500 m³ υλικού.

Οι έλεγχοι της ποιότητας των πετρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για τα αμμοχάλικα θα γίνονται σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN ή κατά τα αντίστοιχα πρότυπα ASTM ή AASHTO.

EN 1367-2:1998 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου.

EN 1367-2:1998 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου.

EN 1097-6:2000 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption – Έλεγχοι μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων αδρανών - Μέρος 6. Προσδιορισμός πυκνότητας κόκκων και υδατοαπορρόφησης..

EN 1936:1999 Natural stone test method - Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity -- Μέθοδοι

EN 1097-2:1998	δοκιμής φυσικών λίθων - Προσδιορισμός της πραγματικής και φαινομένης πυκνότητας και του ολικού και ανοικτού πορώδους Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation. -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε απότριψη.
EN 1926:1999	Natural stone test methods - Determination of compressive strength -- Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων - Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη
EN 14157:2004	Natural stone test methods - Determination of the abrasion resistance -- Φυσικοί λίθοι - Προσδιορισμός αντίστασης σε απότριψη (σχετ. ASTM C131: Αντοχή σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles)

Μέθοδος εργασίας

Οι εργασίες εξυγίανσης με αμμοχάλικα συνίστανται στην προμήθεια καταλλήλων υλικών, σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, στην φορτοεκφόρτωση, μεταφορά, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρανών, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις.

Τα πρανή και οι υπόλοιπες επιφάνειες των εξυγιαντικών στρώσεων του έργου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω επιτρεπόμενες ανοχές, όσες δε παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες ή διαστάσεις, θα συμπληρώνονται με τις απαιτούμενες ποσότητες υλικών, ώστε να προκύψει η προβλεπόμενη από την μελέτη διατομή.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι οι ακόλουθες:

- Χάραξεις:
0,50 m εκατέρωθεν της χάραξης
- Πάχη στρώσεων κατά την κατασκευή (όχι τελικών σταθμών):
-10% έως +15 % του πάχους στρώσης
- Στάθμες στρώσεων σε σχέση με την Κατωτάτη Ρηχία *:
-0,3m έως +0,5m

(*Πηγή CIRIA:Manual on the use of rock in coastal and shoreline engineering, 1991. Εγχειρίδιο για την χρήση βραχώδων υλικών σε εφαρμογές παρακτίων έργων.)

Τα υλικά τα οποία δεν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται από το Έργο με έξοδα του Αναδόχου και θα αντικαθίστανται από άλλα κατάλληλα.

Τα αμμοχάλικα θα διαστρώνονται πάντοτε κατά οριζόντιες στρώσεις σε όλη την επιφάνεια και στις στάθμες που καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Το αμμοχάλικο θα διαστρώνεται ομοιόμορφα, κατά στρώσεις ασυμπίεστου πάχους μέχρι 20 cm, θα διαβρέχεται ώστε να επιτυγχάνεται υγρασία περί την βέλτιστη και θα συμπυκνώνεται επιμελώς με μηχανοκίνητους κόπανους. Κατά τη διάστρωση πρέπει να αποφεύγεται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκκο.

Η επιτυγχάνομενη συμπύκνωση δεν πρέπει να είναι κατώτερη του 97% της συμπυκνώσεως που θα έχει προκύψει από την πρότυπη δοκιμή Proctor. Για την επίτευξη του βαθμού αυτού συμπύκνωσης, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει δονητικούς συμπίεστρες κατάλληλου βάρους.

Ο έλεγχος του επιτευχθέντος βαθμού συμπυκνώσεως θα πραγματοποιείται με επί τόπου παρουσία της Υπηρεσίας, με συχνότητα μιας δοκιμής ανά 100 m² επιφάνειας, βάσει μιας από τις αναγνωρισμένες μεθόδους ταχέως προσδιορισμού του ξηρού φαινομένου βάρους του συμπυκνωθέντος αμμοχαλίκου - κατά προτίμηση με την περιγραφόμενη στην προδιαγραφή DES.E-25 του U.S.B.R.

Στις περιοχές συμπυκνωμένων επιχώσεων κοντά σε κατασκευασθέντα έργα οι απαιτήσεις συμπύκνωσης θα είναι ιδιαίτερες. Το ύψος στρώσης θα μειώνεται στα 15 cm και θα καταβάλλεται προσπάθεια επιμελημένης συμπύκνωσης με φορητούς κοπάνους.

Η τελικά δημιουργούμενη επιφάνεια, επί της οποίας θα διαστρωθεί το σκυρόδεμα, πρέπει να είναι επίπεδη και ομαλή, σύμφωνα με αυτά που δείχνουν τα σχέδια της Μελέτης ή όπως θα ορισθεί από την Υπηρεσία, με αποκλίσεις που να μην υπερβαίνουν τα ± 1 cm.

Οι τελικές επιφάνειες πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μιας κατά το δυνατόν επίπεδης επιφάνειας.

Υλικά, τα οποία τοποθετήθηκαν πέραν από τα όρια τα οποία τίθενται από τα σχέδια της μελέτης και εφόσον κατά την κρίση του Επιβλέποντα έχουν δυσμενή επίδραση επί της ευσταθείας ή λειτουργίας του έργου θα απομακρύνονται.

Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

Ελέγχονται οι προδιαγραφόμενες ανοχές των πρηνών και των υπολοίπων επιφανειών των εξυγιαντικών στρώσεων του έργου.

Ελέγχονται οι τελικές επιφάνειες, που πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μιας κατά το δυνατόν επίπεδης επιφάνειας.

Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η επιμέτρηση της εργασίας θα γίνει σε κυβικά μέτρα (m³) του όγκου του υλικού, μετρούμενου με εφαρμογή των θεωρητικών διατομών της μελέτης όσον αφορά τις τελικές στάθμες. Σε περίπτωση που, μετά από έγγραφη άδεια ή εντολή της Υπηρεσίας, ορισμένες στρώσεις εξυγίανσης κατασκευαστούν με διαφορετική γεωμετρία από την προβλεπόμενη στην Μελέτη, η επιμέτρηση των σχετικών εργασιών θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη τις τροποποιημένες διατάξεις.

Οποιαδήποτε πρόσθετη ποσότητα του υλικού προκύψει λόγω διείσδυσής του στον πυθμένα ή καθίζησης του πυθμένα, καθώς και οποιαδήποτε απώλεια υλικού λόγω διασποράς του για οποιοδήποτε λόγο είναι ανηγμένη στην τιμή της εργασίας.

Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια του υλικού, η μεταφορά και τοποθέτηση του υλικού στο έργο σύμφωνα με τη μελέτη και την παρούσα Προδιαγραφή.

ΦΡΕΑΤΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή κάθε φύσεως φρεατίων των δικτύων σωληνώσεων στα οποία τοποθετούνται συσκευές και εξαρτήματα (π.χ. δικλείδων, αερεξαγωγών, εκκενωτών κλπ).

Τρόπος κατασκευής

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν με τις διαστάσεις και στις θέσεις που προβλέπονται από τη μελέτη ή όπου υποδείξει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Τα σκυροδέματα, οι σιδηροί οπλισμοί, τα χαλύβδινα πλέγματα, τα προκατασκευασμένα στοιχεία, τα σιδηρά εξαρτήματα, τα συμπυκνωμένα αμμοχάλικα, οι εκσκαφές και κάθε άλλη εργασία θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των φρεατίων δικλείδων, αερεξαγωγών, εκκενωτών θα πραγματοποιηθεί βάσει του πραγματικού αριθμού των κατασκευασθέντων φρεατίων των προβλεπομένων τύπων, ανεξαρτήτως του ύψους κατασκευής τους.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες:

α) Η πρόσθετη εκσκαφή πέραν του ορύγματος της σωλήνωσης που απαιτείται για την κατασκευή του φρεατίου και του αντίστοιχου σώματος αγκύρωσης σε οποιαδήποτε φύσης έδαφος, καθώς και η επανεπίχωση των κενών.

β) Τα προκατασκευασμένα κυλινδρικά στοιχεία ή το σκυρόδεμα του σώματος του φρεατίου με τον απαιτούμενο οπλισμό τους.

γ) Το άοπλο σκυρόδεμα, για την κατασκευή των βάσεων στήριξης του ειδικού κυλινδρικού τεμαχίου και του αντίστοιχου σκυροδέματος του σώματος αγκύρωσης των τυχόν απαιτούμενων καμπυλών.

δ) Το υπόστρωμα αμμοχάλικου για την έδραση του προκατασκευασμένου στοιχείου ή του φρεατίου και την πλήρωση του φρεατίου.

ε) Η φορτοεκφόρτωση, σταλία και μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση, η προσέγγιση και τοποθέτηση στις προβλεπόμενες θέσεις, όλων των αναγκαίων υλικών και στοιχείων, καθώς και των πλεοναζόντων ή άχρηστων υλικών σε θέσεις απόρριψης που θα υποδειχθούν από τον Ανάδοχο και εγκριθούν από την Υπηρεσία.

στ) Όλες οι εργασίες για την κατασκευή και τοποθέτηση του φρεατίου στην τελική θέση.

ζ) Το κάλυμμα από σκυρόδεμα του φρεατίου όπου αυτό προβλέπεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

η) Τα προκατασκευασμένα τεμάχια του κυκλικού καλύμματος όπου αυτό προβλέπεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

θ) Οι σιδηρές βαθμίδες καθόδου από ράβδο $\varnothing 20$ όπου αυτές προβλέπονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

ι) Κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τη μελέτη.

Η πληρωμή, όσον αφορά στα φρεάτια δικλείδων, αερεξαγωγών, εκκενωτών, ρυθμιστικών βαλβίδων θα γίνει βάσει του αριθμού φρεατίων που επιμετρήθηκαν και των αντίστοιχων συμβατικών τιμών μονάδας για κάθε προβλεπόμενο τύπο φρεατίων.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών μέσων, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και οποιασδήποτε γενικότερα απαιτούμενης εργασίας καθώς και για την προμήθεια όλων γενικώς των υλικών με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλία κλπ. για τη σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση και ολοκλήρωση του περιγραφέντος έργου, συμπεριλαμβανομένων τυχόν απαιτούμενων δοκιμών.

ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΤΠ αφορούν την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση των συσκευών εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας σε δίκτυα σωληνώσεων.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

2.1. Χαρακτηριστικά βαλβίδων εισαγωγής – εξαγωγής αέρα

Οι βαλβίδες θα είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να αποκλείονται βλάβες λόγω σκωρίωσης κινητών μερών και οδηγών και θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα, όταν δεν είναι ανοικτές για την απομάκρυνση του αέρα.

Οι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο θα πληρούν τα κύρια χαρακτηριστικά τα οποία ανταποκρίνονται στις συσκευές ενδεικτικού τύπου Apex Air Relief Valves της Glenfield και θα παρέχουν κατά τις δοκιμές και την λειτουργία τον ίδιο βαθμό ασφάλειας που αποδίδεται από τις συσκευές αυτές. Η χρησιμοποίηση οποιωνδήποτε άλλων συσκευών αναλόγων χαρακτηριστικών είναι αποδεκτή.

2.2. Επιμέρους στοιχεία - εξαρτήματα

Τα εξαρτήματα των βαλβίδων εισαγωγής – εξαγωγής αέρα θα πρέπει να έχουν τα ακολουθα χαρακτηριστικά, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στην Μελέτη.

Στοιχείο συσκευής	Χαρακτηριστικά υλικού
Σώμα	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40
Φλοτέρ	ABS
Σώμα φλοτέρ	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40
Βαλβίδα εξαγωγής	ABS
Κάλυμμα εξαγωγής	ABS
Κύλινδρος	ABS
Καπάκι βαλβίδας	Χυτοσίδηρος + NBR
Κάλυμμα	Χυτοσίδηρος GG 25/GGG 40

2.3. Χαρακτηριστικά λειτουργίας

Οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα λειτουργούν στις εξής περιπτώσεις:

- α. Κατά την πλήρωση του υδραγωγείου για την απαγωγή του εκδιωκόμενου αέρα.
- β. Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του υδραγωγείου για την απαγωγή του διαλυμένου μέσα στη μάζα του νερού αέρα, που ελευθερώνεται.
- γ. Σε περίπτωση πλήγματος για την εγκατάσταση μέσα στον αγωγό των συνθηκών ατμοσφαιρικής πίεσης με άμεση εισαγωγή αέρα.

Οι συσκευές συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο.

Θα εγκαθίστανται σε καθαρά φρεάτια χωρίς λιμνάζοντα ακάθαρτα νερά, πάνω από την στάθμη τυχόν υπάρχοντα φρεάτιου ορίζοντα.

2.4. Αποδεκτές συσκευές

Οι συσκευές θα προέρχονται από κατασκευαστές με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Βασικές αρχές και λεξιλόγιο.) παραγωγική διαδικασία.

Κατά την προτίμηση στο εργοτάξιο θα ελέγχονται οι προδιαγραφές και τα πιστοποιητικά καθώς και οι βεβαιώσεις επιτυχούς εφαρμογής των συσκευών.

Οι βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα θα πληρούν κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις.

- Θα εξασφαλίζουν την αυτόματη εισαγωγή και εξαγωγή αέρα, αφ' ενός μεν κατά τις εργασίες ταχείας πλήρωσης και εκκένωσης του αγωγού και αφ' ετέρου κατά την συνήθη λειτουργία του αγωγού, μέσω διπλών πλωτήρων, σφαιρικών ή άλλου σχήματος.
- Θα αντέχουν σε πίεση τουλάχιστον ίση με την πίεση δοκιμής του αγωγού.
- Η διάμετρος του μικρού ακροφυσίου θα είναι τουλάχιστον 4 mm. Για την πίεση λειτουργίας ο πλωτήρας, εφόσον δημιουργηθεί αέρας, θα ελευθερώνει το ακροφύσιο και θα το αποφράσσει μόλις εξαντληθεί ο αέρας.
- Το μεγάλο ακροφύσιο των αεροβαλβίδων θα μένει ανοικτό κατά την λειτουργία τους, εφόσον εξακολουθεί να εξέρχεται αέρας ή έστω και μίγμα αέρα-νερού, και θα κλείνει όταν εξέρχεται μόνο νερό.
- Ο πλωτήρας του μεγάλου ακροφυσίου θα φθάσει το ακροφύσιο μόλις εξαντληθεί ο αέρας και σε καμία περίπτωση δεν θα το αποφράσσει, ανεξάρτητα από την συγκέντρωση ή μη αέρα, παρά μόνο στην περίπτωση κατά την οποία θα δημιουργηθεί μέσα στον αγωγό πίεση μικρότερη της ατμοσφαιρικής.
- Οι αεροβαλβίδες θα μπορούν να συναρμολογούνται και να αποσυναρμολογούνται επί τόπου. Επιθυμητό είναι η επιθεώρηση και ο έλεγχός τους να γίνονται υπό πίεση.
- Οι αεροβαλβίδες θα εξασφαλίζουν την εκκένωση του αέρα με ταχύ ρυθμό και θα παρέχουν ασφάλεια στον πλωτήρα του μεγάλου ακροφυσίου κατά την πλήρωση του αγωγού με νερό, ώστε να μην κλείνει η βαλβίδα προτού όλος ο αέρας εξέλθει από τον αγωγό.
- Η κατασκευή των αεροβαλβίδων θα είναι από υλικά που δεν θα οξειδώνονται και δεν θα αλλοιώνονται.
- Οι αεροβαλβίδες διπλού ακροφυσίου θα αντέχουν στις μέγιστες πιέσεις ελέγχου του αγωγού.

2.5. Μέθοδος φόρτωσης, μεταφοράς και απόθεσης συσκευών

Από την φύση τους, οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα είναι υλικά μικρής μηχανικής αντοχής και εύκολα παραμορφώσιμα.

Συνεπώς κατά την φόρτωση και εκφόρτωσή τους θα δίδεται η ανάλογη προσοχή για την αποφυγή κακώσεων.

Κατά την μεταφορά, όπως και κατά την αποθήκευση, θα ελέγχονται τα υπερκείμενα βάρη. Κατά την φύλαξη, επιπλέον, οι βαλβίδες θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους και θα προστατεύονται από ηλιακό φως, λίπη, έλαια, πηγές θερμότητας κ.λπ.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. Σύνδεση βαλβίδων

Οι συσκευές θα συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο. Η σύνδεση με τον αγωγό θα γίνεται με χαλύβδινα ειδικά τεμάχια, τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με ωτίδες.

Ανάντη της αεροβαλβίδας θα τοποθετηθεί δικλείδα τύπου σύρτου ελαστικής έμφραξης. Μεταξύ του αγωγού και της αεροβαλβίδας θα παρεμβληθεί χαλύβδινο ταυ, που θα έχει στην κατακόρυφη πλευρά την δικλείδα απομόνωσης, η οποία χρησιμοποιείται για την απομόνωση της αεροβαλβίδας.

3.2. Δοκιμές των συσκευών

Για τις βαλβίδες απαιτούνται οι ακόλουθες δοκιμές:

- α. Παροχέτευση αέρα δια μέσου της αεροβαλβίδας για τον έλεγχο της λειτουργίας της αεροβαλβίδας (π.χ. ότι δεν θα κλείσει απότομα).
- β. Παροχέτευση αέρα εναλλασσόμενης πίεσης.

Για τις προαναφερόμενες δοκιμές απαιτείται αεροσυμπιεστής με μανόμετρο ακριβείας.

Οι δοκιμές αυτές θα εκτελούνται κατ' επανάληψη (τουλάχιστον δέκα δοκιμές).

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής συσκευών.
- Έλεγχος πρακτικών εκτέλεσης δοκιμών. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού ελέγχων θα δίδονται εντολές επανελέγχου της λειτουργίας των βαλβίδων.
- Έλεγχος συνδεσμολογίας σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης θα ελέγχονται ως προς την διάταξη και τις συνδέσεις.
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1. Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος (για της μεγάλης διαμέτρου συσκευές).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χρήση εργαλείων χειρός.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων)

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς

πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

5.2. Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά επισημαίνονται οι ακόλουθες απαιτήσεις: Εφαρμογή της οδηγίας 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και της Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΤΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνοουργικές εργασίες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

προστασία χεριών και χιτώνων	388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- για προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
προστασία κεφαλιού	397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- για προστασίας.
προστασία ποδιών	345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - παπούτσια ασφαλείας για επαγγελματική χρήση αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
προστασία οφθαλμών	EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards /or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου αλλοιωμένου πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μετρώνται τα τεμάχια τελειωμένης εργασίας (τεμ.).

Οι βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας επιμετρώνται σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένων (σύμφωνα με την παρούσα ΤΠ) βαλβίδων χωρίς να περιλαμβάνονται τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια και οι δικλείδες τύπου σύρτου.

ΒΑΛΒΙΔΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΤΠ αφορούν την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση των συσκευών μείωσης πίεσης σε δίκτυα σωληνώσεων.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο κατά EN 1563 με εσωτερική και εξωτερική αντιδιαβρωτική προστασία 250 μm εποξειδικής βαφής υψηλής αντοχής (fusionbondedepoxy) απόχρωσης RAL 5017 κατά DIN 30677.

Οι ακόλουθες πληροφορίες θα πρέπει να είναι χυτευμένες στο σώμα:

- Κατασκευαστής
- DN-κατηγορία
- PN-κατηγορία
- Χυτό υλικό

Οι ακόλουθες πληροφορίες θα αναγράφονται σε μεταλλικό ταμπελάκι:

- Bar code
- Αριθμός προϊόντος

Η μονάδα ελέγχου λειτουργίας και όλα τα εσωτερικά μέρη της δικλίδας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Σωληνώσεις, βαλβίδες διακοπής, σύνδεσμοι, κλπ., που αποτελούν τη σύνδεση μεταξύ της κύριας βαλβίδας και της μονάδας ελέγχου λειτουργίας θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Τα κύρια μέρη της βαλβίδας όπως το η έδρα, ο δίσκος φραγής κτλ. θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Τα στεγανοποιητικά μέρη θα είναι εγκεκριμένο για πόσιμο νερό EPDM.

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η λειτουργία αυτή θα πραγματοποιείται με υδραυλικό τρόπο μέσω της ελεγχόμενης διέλευσης του νερού διαμέσου της βαλβίδας. Ο βαθμός κλεισίματος της βαλβίδας θα μεταβάλλεται μέσω της παλινδρομικής κίνησης του άξονα του διαφράγματος, αυτόνομα υδραυλικά, ενεργοποιούμενου μέσω του διαφράγματος.

Η ταχύτητα ανοίγματος και κλεισίματος της δικλίδας θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενη στο σύστημα του πιλότου.

Η βαλβίδα θα πρέπει να είναι σε θέση να λειτουργεί χωρίς φαινόμενα σπηλαιώση; που θα καταστρέψουν την έδρα και το δίσκο έμφραξης.

Η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας πρέπει να είναι τουλάχιστον 70° C.

Η βαλβίδα θα διαθέτει αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο και δεν απαιτεί ιδιαίτερη συντήρηση.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Ο σχεδιασμός και οι δοκιμές πραγματοποιούνται σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα:

-EN 1074-5 (παροχή νερού, βαλβίδες ελέγχου)

-EN 1092 (φλάντζα διαστάσεις)

-EN 12266 (πίεση δοκιμής)

-EN 558 (πρόσωπο με πρόσωπο)

Τα υλικά θα είναι σύμφωνα με:

-EN 10288 (ανοξειδωτος χάλυβας)

-EN 1563 (χυτοσίδηρος)

-DIN 30677 (βαφή)

Ο Συντάξας

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

Η Προϊσταμένη

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ με Α' βαθμό

Μαζαράκη Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ με Α' βαθμό

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ (ΑΠΟΣΙΔΗΡΩΣΗΣ-ΑΠΟΜΑΓΓΑΝΙΩΣΗΣ)
ΣΤΗ ΘΕΣΗ «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΚΟΥΛΕΝΤΙΩΝ ΚΑΙ ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ
ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΔΕ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ**

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο των τεχνικών προδιαγραφών είναι ο προσδιορισμός των απαιτήσεων της Αναθέτουσας Αρχής, οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό του κάθε προμηθευτή.

Η κάθε προσφερόμενη μονάδα θα είναι απόλυτα καινούρια και αμεταχείριστη και όλα τα επιμέρους εξαρτήματα και όργανα θα φέρουν σήμανση CE (όπου απαιτείται). Ο προμηθευτής θα παρουσιάσει πλήρως την κάθε προσφερόμενη μονάδα, αναλύοντας κάθε επιλογή του, παραθέτοντας πλήρη μεγέθη και δεδομένα (υπολογισμούς, τεχνικές περιγραφές, απαιτούμενη ισχύς λειτουργίας, υλικά κατασκευής και εργοστάσιο κατασκευής κάθε επιμέρους εξαρτήματος, παραμέτρους λειτουργίας κ.λ.π.).

Οι τεχνικές προσφορές θα περιλαμβάνουν:

- α) τεχνική περιγραφή, όπου θα περιγράφονται αναλυτικά οι επί μέρους συσκευές επεξεργασίας νερού, τα μεγέθη τους κλπ.,
- β) αναλυτικούς υπολογισμούς ή φύλλα υπολογισμών του όγκου των υλικών πλήρωσης,
- γ) σχέδια κατόψεων και τομών, διαγραμμάτων ροής P & ID κλπ.,
- δ) υπολογισμούς που θα αποδεικνύουν την ορθότητα των επιλογών του συγκεκριμένου εξοπλισμού και τη διαστασιολόγησή του,
- ε) κατάλογο προσφερόμενου εξοπλισμού με σαφή καθορισμό του κατασκευαστή, τύπου συσκευής, τεχνικών χαρακτηριστικών κλπ., συνοδευόμενο από τεχνικά φυλλάδια, τεχνικά εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης για τις κυριότερες προσφερόμενες συσκευές, όπως δοσομετρικά συστήματα, φίλτρα, αντλίες, αυτοματισμός, κλπ. Όλα τα παραπάνω πρέπει να είναι κατασκευής γνωστών και καλής φήμης εργοστασίων, με αποδεδειγμένη εμπειρία, διάρκεια και επιτυχία στους τομείς επεξεργασίας που προορίζονται.
- στ) οτιδήποτε άλλο αναφέρεται σε άλλα σημεία των τευχών δημοπράτησης ή κρίνουν οι διαγωνιζόμενοι σκόπιμο να περιλάβουν.

1. Σχέδια – υπολογισμοί

Ο προμηθευτής θα παρουσιάσει πλήρη και λεπτομερή σχέδια (υπό κλίμακα) της κάθε μονάδας, στα οποία θα αποτυπώνονται με κάθε λεπτομέρεια και σαφήνεια όλα τα συστήματα και υποσυστήματα, καθώς και τα κατασκευαστικά και τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Επίσης, θα υποβληθεί διάγραμμα ροής και τρισδιάστατη απεικόνιση του συνόλου του εξοπλισμού για κάθε εγκατάσταση.

Η προσφορά θα συνοδεύεται από αναλυτικά τεύχη υπολογισμών, που θα αιτιολογούν πλήρως τις επιμέρους επιλογές (αντλίες, φίλτρα, χημικά, κ.λ.π.).

2. Θερμοκρασία

Ως θερμοκρασία του νερού τροφοδοσίας για το σχεδιασμό της κάθε μονάδας θα ληφθούν οι 18°C.

3. Ποιότητα παραγόμενου νερού

Το τελικά παραγόμενο νερό θα είναι απολύτως κατάλληλο για πόσιμο, σύμφωνα με την ισχύουσα υγειονομική διάταξη του Ελληνικού κράτους για νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3^{ης} Νοεμβρίου 1998, την Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892/11-7-2001), την Τροποποίηση αυτής (ΦΕΚ 630/26-4-2007), της Απόφασης με Αριθμ. Γ1(δ)/ΓΠοικ.67322 περί της ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (**ΦΕΚ 3282/19-09-2017**) και γενικότερα των διατάξεων για πόσιμο νερό που ισχύουν τη χρονική περίοδο εγκατάστασης των

συστημάτων. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος με δικές του ενέργειες και δαπάνες να προβεί σε χημικές αναλύσεις του παραγόμενου νερού, τα αποτελέσματα των οποίων πρέπει οπωσδήποτε να πληρούν τις παραπάνω προδιαγραφές.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. ΜΟΝΑΔΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΓΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΚΑΘΑΚΙ

Η παρούσα μελέτη αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία μονάδας φίλτρανσης (ταχυδιυλιστηρίου), με σκοπό την επεξεργασία του νερού της γεώτρησης **Αγκαθάκι** και την παροχή στους κατοίκους του οικισμού Κουλεντίων και Φουτιών νερού κατάλληλου και ασφαλούς από άποψη θολότητας, σιδήρου και μαγγανίου.

Η μονάδα φίλτρανσης, με ευθύνη και επιβάρυνση του προμηθευτή θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία σε χώρο που έχει επιλεγεί από το Δήμο.

Ο Δήμος θα μεριμνήσει για την στέγαση του Η/Μ εξοπλισμού, για την κατασκευή τσιμεντένιας βάσης για την έδραση του φίλτρου και των δεξαμενών, για την σύνδεση του ηλεκτρικού ρεύματος στον πίνακα της μονάδας, καθώς και για τον αγωγό διάθεσης του απορριπτόμενου νερού από την έκπλυση του φίλτρου.

Ποσότητα παραγόμενου νερού

Η μονάδα θα παράγει ημερησίως κατ' ελάχιστον 690 m³ φιλτραρισμένου νερού στα δεδομένα και τις συνθήκες σχεδιασμού και λαμβάνοντας υπόψη τον όποιο απαραίτητο χρόνο παύσεως της λειτουργίας του για την έκπλυση του φίλτρου.

Παράμετροι σχεδιασμού

Για το σχεδιασμό της μονάδας θα ληφθεί υπόψη η παρακάτω χημική ανάλυση:

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Αποτέλεσμα
ρΗ	-	7,1
Θολότητα	NTU	110
Χρώμα	ppm Pt	60
Αγωγιμότητα	μS/cm	590
Σκληρότητα	mg/L CaCO ₃	294
Ολική Αλκαλικότητα	mg/L CaCO ₃	292
Ασβέστιο (Ca ²⁺)	ppm	81
Μαγνήσιο (Mg ²⁺)	Ppm	22
Σίδηρος (Fe)	Ppb	462
Μαγγάνιο (Mn)	ppb	284
Αμμωνιακά (NH ₄ ⁺)	ppm	0,08

Η παροχή της γεώτρησης είναι 30,0 m³/h.

Στάδια επεξεργασίας

Η μονάδα φίλτρανσης (ταχυδιυλιστηρίου) θα περιλαμβάνει αναλυτικότερα τα εξής στάδια:

- Δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού
- Αντλητικό συγκρότημα τροφοδοσίας νερού προς μονάδα φίλτρανσης
- Συγκρότημα φίλτρανσης με μία βαθμίδα
- Σύστημα έκπλυσης φίλτρου
- Δεξαμενή έκπλυσης/προσωρινής αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού

Αναλυτική περιγραφή

i. Δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού

Το ακατέργαστο νερό της γεώτρησης θα συλλέγεται σε πλαστική δεξαμενή χωρητικότητας 10 m³ που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος. Στην δεξαμενή αυτή θα τοποθετηθεί από τον Δήμο κατάλληλος αυτοματισμός για τον έλεγχο λειτουργίας της γεώτρησης.

ii. Αντλητικό συγκρότημα τροφοδοσίας νερού στο συγκρότημα φίλτρανσης

Η τροφοδοσία του ακατέργαστου νερού από τη δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού προς τη μονάδα φίλτρανσης θα πραγματοποιείται με κατάλληλης ικανότητας και παροχής, αντλία (συν μία εφεδρική), η οποία θα καταθλίβει το προς επεξεργασία νερό σε αγωγό κατάλληλης διαμέτρου από πολυαιθυλένιο ή PVC.

Ειδικότερα, η αντλία θα πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Τύπος: Οριζόντια, φυγοκεντρική
- Υλικό: Τουλάχιστον Stainless steel, 316 L
- Κινητήρας: Τριφασικός (400V, 50Hz)

Στην κατάθλιψη της αντλίας, η σωλήνωση θα είναι εφοδιασμένη με βάνα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής. Η λειτουργία της αντλίας τροφοδοσίας θα ελέγχεται από ηλεκτρικό φλοτέρ στη δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού.

i. Συγκρότημα φίλτρανσης με μία βαθμίδα

Το νερό θα εισέρχεται στο φίλτρο από το πάνω μέρος του και αφού διαπεράσει διαδοχικά όλα τα στρώματα του πληρωτικού υλικού, θα εξέρχεται από το κάτω μέρος του, με ταχύτητα φίλτρανσης που δε θα ξεπερνά τα 13 m/h.

Στην είσοδο του φίλτρου θα γίνεται κατάλληλος αερισμός του νερού. Σκοπός είναι η οξειδωση του σιδήρου και του μαγγανίου, ώστε στη συνέχεια να κατακρατούνται υπό μορφή σκουριάς από την κλίνη του φίλτρου που ακολουθεί.

Τα υλικά πλήρωσης του φίλτρου θα αναλυθούν από τον κάθε διαγωνιζόμενο. Θα υπάρχει πίνακας σύστασης του φίλτρου με το είδος του υλικού, την ποσότητα αυτού σε λίτρα και το ύψος πλήρωσης. Όλα τα υλικά πλήρωσης θα έχουν ιδιότητες που θα εξασφαλίζουν την κατακράτηση των ουσιών που θα προορίζονται να συλλέγουν, δε θα προσδίδουν οσμές, χρώμα ή άλλες βλαβερές ουσίες στο νερό και θα διαθέτουν, **επί ποινή αποκλεισμού**, πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό.

Για την αποσιδήρωση, ως υλικό φίλτρανσης, θα χρησιμοποιηθεί μίγμα ανθρακικού ασβεστίου με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Παράμετρος	Προδιαγραφή
Περιεκτικότητα CaCO ₃	>95 %
Κοκκομετρία	2-4 mm
Πυκνότητα υλικού	2,7 g/mL

Για την απομαγνανίωση, ως υλικό φίλτρανσης, θα χρησιμοποιηθεί μίγμα διοξειδίου του μαγγανίου σε ανάμιξη με χαλίκι κοκκομετρίας 0,8-1,4 mm. Το μίγμα διοξειδίου του μαγγανίου θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Παράμετρος	Προδιαγραφή
Περιεκτικότητα MnO ₂	>80,0 %
Περιεκτικότητα SiO ₂	<3,5 %
Περιεκτικότητα Al ₂ O ₃	<6,0 %

Περιεκτικότητα Fe	<3,5 %
Περιεκτικότητα H ₂ O	<4,0 %
Κοκκομετρία	1-3 mm
Πυκνότητα υλικού	4,1-4,3 g/mL

Στο φίλτρο, ως υπόστρωμα θα χρησιμοποιηθεί χαλαζιακό χαλίκι διαφορετικής κοκκομετρίας, η οποία θα είναι 3,0-6,0 mm και 1,5-2,5 mm.

Για την διεργασία της απομαγνανίωσης, καθότι η οξειδωση είναι βιο-καταλυτική, δεν επιτρέπεται:

- Έκπλυση του φίλτρου με χλωριωμένο νερό
- Δοσομέτρηση χλωρίου στη σωλήνωση ή σε δεξαμενή πριν το φίλτρο.

Το ύψος του πληρωτικού υλικού στο φίλτρο θα είναι τουλάχιστον 1m (υλικά φίλτρασης και υποστρώματα χαλικιών) και θα αποτελείται από υλικά διήθησης, κατάλληλης κοκκομετρικής σύστασης και ειδικού βάρους, ώστε να μην αναμιγνύονται κατά την αντίστροφη πλύση. Ο ακριβής όγκος και η ποσότητα των υλικών πλήρωσης θα αποδεικνύονται με φύλλο υπολογισμού του υλικού. Το κυλινδρικό ύψος του δοχείου θα είναι περίπου 1800 mm για τη σωστή και αποτελεσματική εκτόνωση των υλικών κατά την αντίστροφη πλύση. Το ελεύθερο ύψος για την εκτόνωση των υλικών κατά την αντίστροφη πλύση θα είναι κατ' ελάχιστον 25% του κυλινδρικού ύψους.

Τα διηθητικά υλικά θα στηρίζονται σε ψευδοπυθμένα, ο οποίος θα καταλαμβάνει τη συνολική επιφάνεια φίλτρασης και θα φέρει ειδικούς διασπορείς νερού, κατασκευασμένους από πολυπροπυλένιο, τουλάχιστον 110, κατάλληλους για την ομαλή διανομή του νερού και του αέρα κατά την κανονική λειτουργία και κατά την πλύση του φίλτρου.

Το δοχείο του φίλτρου θα είναι κυλινδρικό, με άνω και κάτω θολωτά καλύμματα τύπου Klörper, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς AD-Merkblaetter, από χαλυβδοέλασμα RSt 37-2 κατάλληλης ποιότητας και πάχους. Εσωτερικά θα είναι επενδεδυμένο με κατάλληλη για τρόφιμα αντιδιαβρωτική επένδυση, πάχους τουλάχιστον 200 μm. Εξωτερικά θα φέρει εποξειδική βαφή για μέγιστη προστασία στις συνθήκες περιβάλλοντος, πάχους τουλάχιστον 250 μm.

Το φίλτρο θα έχει εξωτερική διάμετρο περίπου 1600-1800 mm και ύψος περίπου 3200-3400 mm αναλόγως σχεδίασης. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας του φίλτρου θα είναι τα 6 bar.

Για τον εύκολο και ασφαλή έλεγχο του δοχείου του φίλτρου, θα υπάρχουν, **επί ποινή αποκλεισμού**, δύο (2) ανθρωποθυρίδες διαμέτρου DN500 έκαστη, μία στο κάτω μέρος του και μία στο κατακόρυφο κυλινδρικό μέρος του για την είσοδο ενός ανθρώπου στο εσωτερικό του εφόσον αυτό χρειαστεί. Στο άνω μέρος του θα φέρει άνοιγμα διαμέτρου DN300 για την εύκολη συμπλήρωση των υλικών, όταν αυτό απαιτηθεί. Το φίλτρο θα στηρίζεται σε πόδια για αποφυγή φθοράς από την υγρασία, αλλά και για να είναι εύκολα επισκέψιμο στο κάτω μέρος του.

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από χαλύβδινο σύστημα σωληνώσεων. Η αυτόματη λειτουργία του φίλτρου θα ελέγχεται από πνευματικές βάνες πεταλούδας ελαστικής έμφραξης εξασφαλίζοντας έτσι μικρή πτώση πίεσης – σε αντίθεση με τις διαφραγματικές βαλβίδες – με έδρα και δίσκο από υλικά κατάλληλα για χρήση σε πόσιμο νερό. Για την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης, οι βάνες θα ανοιγοκλείνουν με τέλειο συγχρονισμό, ενεργοποιούμενες από πνευματικό έμβολο, που θα είναι συνδεδεμένο με τις κύριες βαλβίδες του ταχυδιυλιστηρίου (είσοδος-έξοδος νερού κατά την κανονική λειτουργία και κατά την πλύση) και το οποίο θα παίρνει πνευματικά εντολή από τρίοδη ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα-πilotο. Με τον τρόπο αυτό, θα αποφεύγεται η πρόκληση υδραυλικού πλήγματος και θα επιτυγχάνεται απλούστερη και ελεγχόμενη εγκατάσταση.

Επιπλέον απαιτούμενος εξοπλισμός:

- Αυτόματη βαλβίδα εξαέρωσης στον άνω θόλο του δοχείου
- Κρουνός εκκένωσης στον κάτω θόλο του δοχείου
- Βάνα δειγματοληψίας στην έξοδο
- Μανόμετρα ένδειξης της πίεσης εισόδου και εξόδου του φίλτρου
- Αεροσυμπιεστής με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - Παροχή : 350 L/min περίπου
 - Τάση λειτουργίας : 220 V AC
 - Ισχύς : 2,2 kw
 - Πίεση λειτουργίας : 10 bar περίπου

ii. Σύστημα έκπλυσης φίλτρου

Για τον καθαρισμό της κλίνης των πληρωτικών υλικών προβλέπεται αυτόματη πλύση του φίλτρου, τόσο με αέρα, όσο και με επεξεργασμένο νερό.

Η εντολή για την έκπλυση θα δίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα είτε βάσει χρονικού προγραμματισμού σε προκαθορισμένη ώρα, είτε με γνώμονα τη διαφορά πίεσης εισόδου-εξόδου του νερού με τη βοήθεια διαφορικού πρεσσοστάτη. Ο προγραμματισμός θα γίνεται κατά την εγκατάσταση, θα αλλάζει όμως όταν το θελήσει ο αρμόδιος χειριστής.

Η έκπλυση του φίλτρου θα γίνεται εντελώς αυτόματα. Θα υπάρχει δυνατότητα να δοθεί εντολή για πλύση και εκτός προγράμματος χειροκίνητα. Επίσης, αν η παραγωγική διαδικασία το απαιτεί, θα υπάρχει δυνατότητα να μη δοθεί καθόλου πρόγραμμα αυτόματης πλύσης, αλλά η έναρξη της διαδικασίας έκπλυσης να γίνεται κατά βούληση. Η παροχή έκπλυσης του φίλτρου με νερό θα είναι τέτοια ώστε η αντίστροφη έκπλυση να γίνεται με ταχύτητα διέλευσης νερού 30 m/h.

Το φίλτρο θα καθαρίζεται αυτόματα με μηχανισμούς που αντιστρέφουν τη ροή εντός του, παρασύροντας τις επικαθίσεις. Για αυτόν το λόγο, κατά την έκπλυση θα πρέπει η εκτόνωση των διηθητικών υλικών να είναι επαρκής, ώστε οι επικαθίσεις να απομακρύνονται εύκολα και στο τέλος της πλύσης, όλες οι επικαθίσεις να έχουν απομακρυνθεί και η διηθητική κλίση να έχει καθαριστεί πλήρως.

Λόγω του ότι η σωστή έκπλυση είναι ιδιαίτερος σημαντική, για την εύρυθμη και αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος, ο κάθε συμμετέχων θα εξηγήσει λεπτομερώς, τόσο τον τρόπο έκπλυσης του φίλτρου με αέρα και νερό, όσο και τον τρόπο ομοιόμορφης κατανομής του νερού στο φίλτρο.

Το σύστημα έκπλυσης θα αποτελείται από:

- **Φυσητήρα:** Η πλύση του φίλτρου υποχρεωτικά, **επί ποινή αποκλεισμού**, θα γίνεται και με τη χρήση αέρα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η αποκόλληση των ενώσεων που έχουν κατακρατηθεί στην κλίση και έτσι στη συνέχεια να είναι εύκολη η απόρριψή τους στην αποχέτευση κατά την αντίστροφη πλύση με νερό. Ο φυσητήρας θα φέρει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - Παροχή : 150 m³/h περίπου
 - Ισχύς : 4 kw
 - Πίεση λειτουργίας : 250 mbar περίπου
- **Αντλητικό συγκρότημα έκπλυσης:** Η τροφοδοσία του φίλτρου με την απαραίτητη ποσότητα καθαρού νερού από τη δεξαμενή έκπλυσης, θα εξασφαλίζεται από κατάλληλη αντλητική διάταξη. Η αντλία θα είναι οριζόντια, φυγοκεντρικού τύπου, από χυτοσίδηρο ή ανώτερης ποιότητας, υπολογισμένη να καλύπτει άριστα τις ανάγκες έκπλυσης. Θα προσφερθούν δύο αντλίες πλήρως εγκατεστημένες, εκ των οποίων η μία θα είναι εφεδρική.

iii. Δεξαμενή έκπλυσης/προσωρινής αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού

Το φιλτραρισμένο νερό θα συλλέγεται σε πλαστική δεξαμενή χωρητικότητας 16 m³ που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος. Η δεξαμενή αυτή θα χρησιμοποιείται τόσο για την έκπλυση του φίλτρου, όσο και για την προσωρινή αποθήκευση του παραγόμενου νερού. Στη δεξαμενή, θα υπάρχουν εγκατεστημένοι αυτοματισμοί που θα διακόπτουν την τροφοδοσία του νερού προς το σύστημα σε περίπτωση επάρκειας του νερού στη δεξαμενή.

iv. Πίνακας και αυτοματισμός

Το σύστημα φίλτρανσης θα ελέγχεται από ηλεκτρονικό πίνακα, ο οποίος θα προγραμματίζεται και θα εκτελεί αυτόματα τους κύκλους απόπλυσης, θα έχει σήμανση CE και βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65 και δε θα τοποθετηθεί πάνω στο φίλτρο. Ο πίνακας θα μπορεί να ελέγχει μέχρι και τέσσερα (4) φίλτρα, ώστε σε περίπτωση μελλοντικής αναβάθμισης/ επέκτασης να μη χρειάζεται πρόσθετος πίνακας.

v. Πίνακας ισχύος

Θα περιλαμβάνει τα κυκλώματα ισχύος του φυσητήρα, του αεροσυμπιεστή, των αντλιών έκπλυσης και των αντλιών τροφοδοσίας. Θα συνεργάζεται με τον ηλεκτρονικό πίνακα ελέγχου του φίλτρου και θα φέρει σήμανση CE.

2. ΜΟΝΑΔΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΓΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ

Η παρούσα μελέτη αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία μονάδας φίλτρανσης (ταχυδιυλιστηρίου), με σκοπό την επεξεργασία του νερού της γεώτρησης «Τσιντορια» και την παροχή στους κατοίκους του οικισμού Μονεμβασίας νερού κατάλληλου και ασφαλούς από άποψη θολότητας, σιδήρου και μαγγανίου.

Η μονάδα φίλτρανσης, με ευθύνη και επιβάρυνση του προμηθευτή θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία σε χώρο που έχει επιλεγεί από το Δήμο.

Ο Δήμος θα μεριμνήσει για την στέγαση του Η/Μ εξοπλισμού, για την κατασκευή τσιμεντένιας βάσης για την έδραση του φίλτρου και των δεξαμενών, για την σύνδεση του ηλεκτρικού ρεύματος στον πίνακα της μονάδας, καθώς και για τον αγωγό διάθεσης του απορριπτόμενου νερού από την έκπλυση του φίλτρου.

Ποσότητα παραγόμενου νερού

Η μονάδα θα παράγει ημερησίως κατ' ελάχιστον 920 m³ φιλτραρισμένου νερού στα δεδομένα και τις συνθήκες σχεδιασμού και λαμβάνοντας υπόψη τον όποιο απαραίτητο χρόνο παύσεως της λειτουργίας του για την έκπλυση του φίλτρου.

Παράμετροι σχεδιασμού

Για το σχεδιασμό της μονάδας θα ληφθεί υπόψη η παρακάτω χημική ανάλυση:

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Αποτέλεσμα
pH	-	7,9
Θολότητα	NTU	52
Χρώμα	ppm Pt	65
Αγωγιμότητα	μS/cm	522
Σκληρότητα	mg/L CaCO ₃	293
Ολική Αλκαλικότητα	mg/L CaCO ₃	268
Ασβέστιο (Ca ²⁺)	ppm	79
Μαγνήσιο (Mg ²⁺)	Ppm	23
Σίδηρος (Fe)	Ppb	776

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Αποτέλεσμα
Μαγγάνιο (Mn)	ppb	46
Αμμωνιακά (NH ₄ ⁺)	ppm	0,17

Η παροχή της γεώτρησης είναι 40,0 m³/h.

Στάδια επεξεργασίας

Η μονάδα φίλτρασης (ταχυδιυλιστηρίου) θα περιλαμβάνει αναλυτικότερα τα εξής στάδια:

- Δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού
- Αντλητικό συγκρότημα τροφοδοσίας νερού προς μονάδα φίλτρασης
- Συγκρότημα φίλτρασης με μία βαθμίδα
- Σύστημα έκπλυσης φίλτρου
- Δεξαμενή έκπλυσης/προσωρινής αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού

Αναλυτική περιγραφή

iii. Δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού

Το ακατέργαστο νερό της γεώτρησης θα συλλέγεται σε πλαστική δεξαμενή χωρητικότητας 10 m³ που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος. Στην δεξαμενή αυτή θα τοποθετηθεί από τον Δήμο κατάλληλος αυτοματισμός για τον έλεγχο λειτουργίας της γεώτρησης.

iv. Αντλητικό συγκρότημα τροφοδοσίας νερού στο συγκρότημα φίλτρασης

Η τροφοδοσία του ακατέργαστου νερού από τη δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού προς τη μονάδα φίλτρασης θα πραγματοποιείται με κατάλληλης ικανότητας και παροχής, αντλία (συν μία εφεδρική), η οποία θα καταθλίβει το προς επεξεργασία νερό σε αγωγό κατάλληλης διαμέτρου από πολυαιθυλένιο ή PVC.

Ειδικότερα, η αντλία θα πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Τύπος: Οριζόντια, φυγοκεντρική
- Υλικό: Τουλάχιστον Stainless steel, 316 L
- Κινητήρας: Τριφασικός (400V, 50Hz)

Στην κατάθλιψη της αντλίας, η σωλήνωση θα είναι εφοδιασμένη με βάνα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής. Η λειτουργία της αντλίας τροφοδοσίας θα ελέγχεται από ηλεκτρικό φλοτέρ στη δεξαμενή συλλογής ακατέργαστου νερού.

vi. Συγκρότημα φίλτρασης με μία βαθμίδα

Το νερό θα εισέρχεται στο φίλτρο από το πάνω μέρος του και αφού διαπεράσει διαδοχικά όλα τα στρώματα του πληρωτικού υλικού, θα εξέρχεται από το κάτω μέρος του, με ταχύτητα φίλτρασης που δε θα ξεπερνά τα 15 m/h.

Στην είσοδο του φίλτρου θα γίνεται κατάλληλος αερισμός του νερού. Σκοπός είναι η οξειδωση του σιδήρου και του μαγγανίου, ώστε στη συνέχεια να κατακρατούνται υπό μορφή σκουριάς από την κλίνη του φίλτρου που ακολουθεί.

Τα υλικά πλήρωσης του φίλτρου θα αναλυθούν από τον κάθε διαγωνιζόμενο. Θα υπάρχει πίνακας σύστασης του φίλτρου με το είδος του υλικού, την ποσότητα αυτού σε λίτρα και το ύψος πλήρωσης. Όλα τα υλικά πλήρωσης θα έχουν ιδιότητες που θα εξασφαλίζουν την κατακράτηση των ουσιών που θα προορίζονται να συλλέγουν, δε θα προσδίδουν οσμές, χρώμα ή άλλες βλαβερές ουσίες στο νερό και θα διαθέτουν, **επί ποινή αποκλεισμού**, πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό.

Για την αποσιδήρωση, ως υλικό φίλτρασης, θα χρησιμοποιηθεί μίγμα ανθρακικού ασβεστίου με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Παράμετρος	Προδιαγραφή
Περιεκτικότητα CaCO ₃	>95 %
Κοκκομετρία	2-4 mm
Πυκνότητα υλικού	2,7 g/mL

Για την απομαγνανίωση, ως υλικό φίλτρασης, θα χρησιμοποιηθεί μίγμα διοξειδίου του μαγγανίου σε ανάμιξη με χαλίκι κοκκομετρίας 0,8-1,4 mm. Το μίγμα διοξειδίου του μαγγανίου θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Παράμετρος	Προδιαγραφή
Περιεκτικότητα MnO ₂	>80,0 %
Περιεκτικότητα SiO ₂	<3,5 %
Περιεκτικότητα Al ₂ O ₃	<6,0 %
Περιεκτικότητα Fe	<3,5 %
Περιεκτικότητα H ₂ O	<4,0 %
Κοκκομετρία	1-3 mm
Πυκνότητα υλικού	4,1-4,3 g/mL

Στο φίλτρο, ως υπόστρωμα θα χρησιμοποιηθεί χαλαζιακό χαλίκι διαφορετικής κοκκομετρίας, η οποία θα είναι 3,0-6,0 mm και 1,5-2,5 mm.

Για την διεργασία της απομαγνανίωσης, καθότι η οξειδωση είναι βιο-καταλυτική, δεν επιτρέπεται:

- Έκπλυση του φίλτρου με χλωριωμένο νερό
- Δοσομέτρηση χλωρίου στη σωλήνωση ή σε δεξαμενή πριν το φίλτρο.

Το ύψος του πληρωτικού υλικού στο φίλτρο θα είναι τουλάχιστον 1m (υλικά φίλτρασης και υποστρώματα χαλικιών) και θα αποτελείται από υλικά διήθησης, κατάλληλης κοκκομετρικής σύστασης και ειδικού βάρους, ώστε να μην αναμιγνύονται κατά την αντίστροφη πλύση. Ο ακριβής όγκος και η ποσότητα των υλικών πλήρωσης θα αποδεικνύονται με φύλλο υπολογισμού του υλικού. Το κυλινδρικό ύψος του δοχείου θα είναι περίπου 1800 mm για τη σωστή και αποτελεσματική εκτόνωση των υλικών κατά την αντίστροφη πλύση. Το ελεύθερο ύψος για την εκτόνωση των υλικών κατά την αντίστροφη πλύση θα είναι κατ' ελάχιστον 25% του κυλινδρικού ύψους.

Τα διηθητικά υλικά θα στηρίζονται σε ψευδοπυθμένα, ο οποίος θα καταλαμβάνει τη συνολική επιφάνεια φίλτρασης και θα φέρει ειδικούς διασπορείς νερού, κατασκευασμένους από πολυπροπυλένιο, τουλάχιστον 120, κατάλληλους για την ομαλή διανομή του νερού και του αέρα κατά την κανονική λειτουργία και κατά την πλύση του φίλτρου.

Το δοχείου του φίλτρου θα είναι κυλινδρικό, με άνω και κάτω θολωτά καλύμματα τύπου Klöpper, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς AD-Merkblaetter, από χαλυβδόελασμα RSt 37-2 κατάλληλης ποιότητας και πάχους. Εσωτερικά θα είναι επενδεδυμένο με κατάλληλη για τρόφιμα αντιδιαβρωτική επένδυση, πάχους τουλάχιστον 200μm. Εξωτερικά θα φέρει εποξειδική βαφή για μέγιστη προστασία στις συνθήκες περιβάλλοντος, πάχους τουλάχιστον 250μm.

Το φίλτρο θα έχει εξωτερική διάμετρο περίπου 1700-1900 mm και ύψος περίπου 3200-3400 mm αναλόγως σχεδίασης. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας του φίλτρου θα είναι τα 6 bar. Για τον εύκολο και ασφαλή έλεγχο του δοχείου του φίλτρου, θα υπάρχουν, **επί ποινή αποκλεισμού**, δύο (2) ανθρωποθυρίδες διαμέτρου DN500 έκαστη, μία στο κάτω μέρος

του και μία στο κατακόρυφο κυλινδρικό μέρος του για την είσοδο ενός ανθρώπου στο εσωτερικό του εφόσον αυτό χρειαστεί. Στο άνω μέρος του θα φέρει άνοιγμα διαμέτρου DN300 για την εύκολη συμπλήρωση των υλικών, όταν αυτό απαιτηθεί. Το φίλτρο θα στηρίζεται σε πόδια για αποφυγή φθοράς από την υγρασία, αλλά και για να είναι εύκολα επισκέψιμο στο κάτω μέρος του.

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από χαλύβδινο σύστημα σωληνώσεων. Η αυτόματη λειτουργία του φίλτρου θα ελέγχεται από πνευματικές βάνες πεταλούδας ελαστικής έμφραξης εξασφαλίζοντας έτσι μικρή πτώση πίεσης – σε αντίθεση με τις διαφραγματικές βαλβίδες – με έδρα και δίσκο από υλικά κατάλληλα για χρήση σε πόσιμο νερό. Για την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης, οι βάνες θα ανοιγοκλείνουν με τέλειο συγχρονισμό, ενεργοποιούμενες από πνευματικό έμβολο, που θα είναι συνδεδεμένο με τις κύριες βαλβίδες του ταχυδιυλιστηρίου (είσοδος-έξοδος νερού κατά την κανονική λειτουργία και κατά την πλύση) και το οποίο θα παίρνει πνευματικά εντολή από τρίοδη ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα-πilotο. Με τον τρόπο αυτό, θα αποφεύγεται η πρόκληση υδραυλικού πλήγματος και θα επιτυγχάνεται απλούστερη και ελεγχόμενη εγκατάσταση.

Επιπλέον απαιτούμενος εξοπλισμός:

- Αυτόματη βαλβίδα εξαέρωσης στον άνω θόλο του δοχείου
- Κρουνός εκκένωσης στον κάτω θόλο του δοχείου
- Βάνα δειγματοληψίας στην έξοδο
- Μανόμετρα ένδειξης της πίεσης εισόδου και εξόδου του φίλτρου
- Αεροσυμπιεστής με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - Παροχή : 350 L/min περίπου
 - Τάση λειτουργίας : 220 V
 - Ισχύς : 2,2 kw
 - Πίεση λειτουργίας : 10 bar περίπου

vii. Σύστημα έκπλυσης φίλτρου

Για τον καθαρισμό της κλίνης των πληρωτικών υλικών προβλέπεται αυτόματη πλύση του φίλτρου, τόσο με αέρα, όσο και με επεξεργασμένο νερό.

Η εντολή για την έκπλυση θα δίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα είτε βάσει χρονικού προγραμματισμού σε προκαθορισμένη ώρα, είτε με γνώμονα τη διαφορά πίεσης εισόδου-εξόδου του νερού με τη βοήθεια διαφορικού πρεσσοστάτη. Ο προγραμματισμός θα γίνεται κατά την εγκατάσταση, θα αλλάζει όμως όταν το θελήσει ο αρμόδιος χειριστής.

Η έκπλυση του φίλτρου θα γίνεται εντελώς αυτόματα. Θα υπάρχει δυνατότητα να δοθεί εντολή για πλύση και εκτός προγράμματος χειροκίνητα. Επίσης, αν η παραγωγική διαδικασία το απαιτεί, θα υπάρχει δυνατότητα να μη δοθεί καθόλου πρόγραμμα αυτόματης πλύσης, αλλά η έναρξη της διαδικασίας έκπλυσης να γίνεται κατά βούληση. Η παροχή έκπλυσης του φίλτρου με νερό θα είναι τέτοια ώστε η αντίστροφη έκπλυση να γίνεται με ταχύτητα διέλευσης νερού 30 m/h.

Το φίλτρο θα καθαρίζεται αυτόματα με μηχανισμούς που αντιστρέφουν τη ροή εντός του, παρασύροντας τις επικαθίσεις. Για αυτόν το λόγο, κατά την έκπλυση θα πρέπει η εκτόνωση των διηθητικών υλικών να είναι επαρκής, ώστε οι επικαθίσεις να απομακρύνονται εύκολα και στο τέλος της πλύσης, όλες οι επικαθίσεις να έχουν απομακρυνθεί και η διηθητική κλίση να έχει καθαριστεί πλήρως.

Λόγω του ότι η σωστή έκπλυση είναι ιδιαίτερος σημαντική, για την εύρυθμη και αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος, ο κάθε συμμετέχων θα εξηγήσει λεπτομερώς, τόσο τον τρόπο έκπλυσης του φίλτρου με αέρα και νερό, όσο και τον τρόπο ομοιόμορφης κατανομής του νερού στο φίλτρο.

Το σύστημα έκπλυσης θα αποτελείται από:

- **Φυσητήρα:** Η πλύση του φίλτρου υποχρεωτικά, **επί ποινή αποκλεισμού**, θα γίνεται και με τη χρήση αέρα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η αποκόλληση των ενώσεων που έχουν κατακρατηθεί στην κλίνη και έτσι στη συνέχεια να είναι εύκολη η απόρριψή τους στην αποχέτευση κατά την αντίστροφη πλύση με νερό. Ο φυσητήρας θα φέρει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - Παροχή : 150 m³/h περίπου
 - Ισχύς : 4 kw
 - Πίεση λειτουργίας : 250 mbar περίπου
- **Αντλητικό συγκρότημα έκπλυσης:** Η τροφοδοσία του φίλτρου με την απαραίτητη ποσότητα καθαρού νερού από τη δεξαμενή έκπλυσης, θα εξασφαλίζεται από κατάλληλη αντλητική διάταξη. Η αντλία θα είναι οριζόντια, φυγοκεντρικού τύπου, από χυτοσίδηρο ή ανώτερης ποιότητας, υπολογισμένη να καλύπτει άριστα τις ανάγκες έκπλυσης. Θα προσφερθούν δύο αντλίες πλήρως εγκατεστημένες, εκ των οποίων η μία θα είναι εφεδρική.

viii. Δεξαμενή έκπλυσης/προσωρινής αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού

Το φιλτραρισμένο νερό θα συλλέγεται σε πλαστική δεξαμενή χωρητικότητας 16 m³ που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος. Η δεξαμενή αυτή θα χρησιμοποιείται τόσο για την έκπλυση του φίλτρου, όσο και για την προσωρινή αποθήκευση του παραγόμενου νερού. Στη δεξαμενή, θα υπάρχουν εγκατεστημένοι αυτοματισμοί που θα διακόπτουν την τροφοδοσία του νερού προς το σύστημα σε περίπτωση επάρκειας του νερού στη δεξαμενή.

ix. Πίνακας και αυτοματισμός

Το σύστημα φίλτρανσης θα ελέγχεται από ηλεκτρονικό πίνακα, ο οποίος θα προγραμματίζεται και θα εκτελεί αυτόματα τους κύκλους απόπλυσης, θα έχει σήμανση CE και βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65 και δε θα τοποθετηθεί πάνω στο φίλτρο. Ο πίνακας θα μπορεί να ελέγχει μέχρι και τέσσερα (4) φίλτρα, ώστε σε περίπτωση μελλοντικής αναβάθμισης/ επέκτασης να μη χρειάζεται πρόσθετος πίνακας.

x. Πίνακας ισχύος

Θα περιλαμβάνει τα κυκλώματα ισχύος του φυσητήρα, του αεροσυμπιεστή, των αντλιών έκπλυσης και των αντλιών τροφοδοσίας. Θα συνεργάζεται με τον ηλεκτρονικό πίνακα ελέγχου του φίλτρου και θα φέρει σήμανση CE.

Ο Συντάξας

Η Προϊσταμένη

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ με Α' βαθμό

Μαζαράκη Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ με Α' βαθμό

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Συμβατικό πλαίσιο και Αντικείμενο της Μελέτης.

Η Μελέτη με τίτλο: «**ΒΕΛΤΙΩΣΗ – ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ**», αφορά στην εκπόνηση υδραυλικής μελέτης, για τον σχεδιασμό των απαιτούμενων έργων βελτίωσης-εκσυγχρονισμού υφιστάμενων συστημάτων ύδρευσης (αγωγοί εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου ύδρευσης και δεξαμενές ύδρευσης) ή/και επέκτασης δικτύων ύδρευσης.

Η μελέτη συνολικά περιλαμβάνει τα κάτωθι:

1. Νέους αγωγούς ύδρευσης συνολικού μήκους 14.820,00 m από σωλήνες πολυαιθυλενίου, διαμέτρων :
 - DN75 - 16 Atm για μήκος 1.000,00 m
 - DN 90 - 10 Atm για μήκος 795,00 m
 - DN 90 - 16 Atm για μήκος 7.130,00 m
 - DN 110 - 10 Atm για μήκος 525,00 m
 - DN 110 - 16 Atm για μήκος 500,00 m.
 - DN 125 - 16 Atm για μήκος 1.220,00 m
 - DN 125 - 32 Atm για μήκος 800,00 m
 - DN 63 - 16 Atm για μήκος 250,00 m
 - DN75 - 12,5 Atm για μήκος 150,00 m
 - DN63 - 12,5 Atm για μήκος 2.450,00 m
 -
2. Ανόρυξη 6 νέων υδρογεωτρήσεων :
 - Στην θέση «ΜΑΡΤΕΚΑ» της Κοινότητας Ταλάντων ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 150 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Ταλάντων.
 - Στην θέση «ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 300 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Βελλιών.
 - Στην θέση «ΚΕΡΑΜΩΤΗ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 300 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Μονεμβασίας
 - Στην θέση «ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ» της Κοινότητας Ελίκας ΔΕ Βοιών σε βάθος 160 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Ελίκας.
 - Στην θέση «ΣΚΟΥΛΗΝΔΡΙ» της Κοινότητας Άνω Καστανιάς ΔΕ Βοιών σε βάθος 250 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Άνω Καστανιάς.
 - Στην θέση «ΚΑΜΠΕΡΙ» της Κοινότητας Πακίων σε βάθος 220 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Πακίων.

3. Δύο νέες δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρητικότητας $50 \text{ m}^3 - 100 \text{ m}^3$ έκαστη στην ΔΕ Μονεμβάσιας στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» Κοινότητας Κουλεντίων.
4. Μία νέα μεταλλική δεξαμενή χωρητικότητας 150 m^3 στον οικισμό Αγίου Ιωάννη ΔΕ Μονεμβασίας.
5. Δύο δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρητικότητας 250 m^3 και 100 m^3 έκαστη στην Κοινότητα Παπαδιανικών ΔΕ Ασωπού για τις ανάγκες ύδρευσης των οικισμών Παπαδιανικών και Ασωπού
6. Εγκατάσταση ενός φίλτρου αποσιδήρωσης – απομαγνητίωσης σε υφιστάμενη γεώτρηση στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» της Κοινότητας Κουλεντίων ΔΕ Μονεμβασίας παροχής 30 m^3 και ενός φίλτρου αποσιδήρωσης σε υφιστάμενη γεώτρηση στην θέση «ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ» Κοινότητας Αγ. Νικολάου ΔΕ Μονεμβασίας παροχής 40 m^3 .
7. Εγκατάσταση υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων υδρογεωτρήσεων :
 - 30 Hp - $30 \text{ m}^3/\text{h}$ - 150 mΥΣ στην θέση «ΜΑΡΤΕΚΑ» «ΜΑΡΤΕΚΑ» της Κοινότητας Ταλάντων ΔΕ Μονεμβασίας.
 - 100 Hp - $50 \text{ m}^3/\text{h}$ - 277 mΥΣ στην θέση «ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας.
 - 50 Hp - $30 \text{ m}^3/\text{h}$ - 262 mΥΣ στην θέση «ΚΕΡΑΜΩΤΗ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας.
 - 20 Hp - $25 \text{ m}^3/\text{h}$ - 130 mΥΣ σε υφιστάμενη υδρογεώτρηση στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» της Κοινότητας Κουλεντίων ΔΕ Μονεμβασίας
 - 100 Hp - $50 \text{ m}^3/\text{h}$ - 277 mΥΣ σε υφιστάμενη υδρογεώτρηση στην θέση «ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ» της Κοινότητας Αγίου Νικολάου ΔΕ Μονεμβασίας
 - 20 Hp - $20 \text{ m}^3/\text{h}$ - 150 mΥΣ στην θέση «ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ» της Κοινότητας Ελίκας ΔΕ Βοιών.
 - 40 Hp - $20 \text{ m}^3/\text{h}$ - 243 mΥΣ στην θέση «ΣΚΟΥΛΗΝΔΡΙ» της Κοινότητας Άνω Καστανιάς ΔΕ Βοιών

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ

2.1 Γενικά Στοιχεία Περιοχής Μελέτης

2.1.1 Δήμος Μονεμβασιάς

Ο Δήμος Μονεμβασιάς βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο της Πελοποννήσου, με συνολική έκταση 908,2 km² και με πληθυσμό 21.942 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Η σημερινή του μορφή έχει προκύψει από το πρόγραμμα αναδιάταξης της τοπικής αυτοδιοίκησης 'Καλλικράτης', βάσει του οποίου ο Δήμος Μονεμβασιάς ανήκει στην Περιφέρεια Πελοποννήσου, ως τμήμα της περιφερειακής ενότητας Λακωνίας. Η έδρα του Δήμου Μονεμβασιάς είναι η Δημοτική Κοινότητα Μολάων.



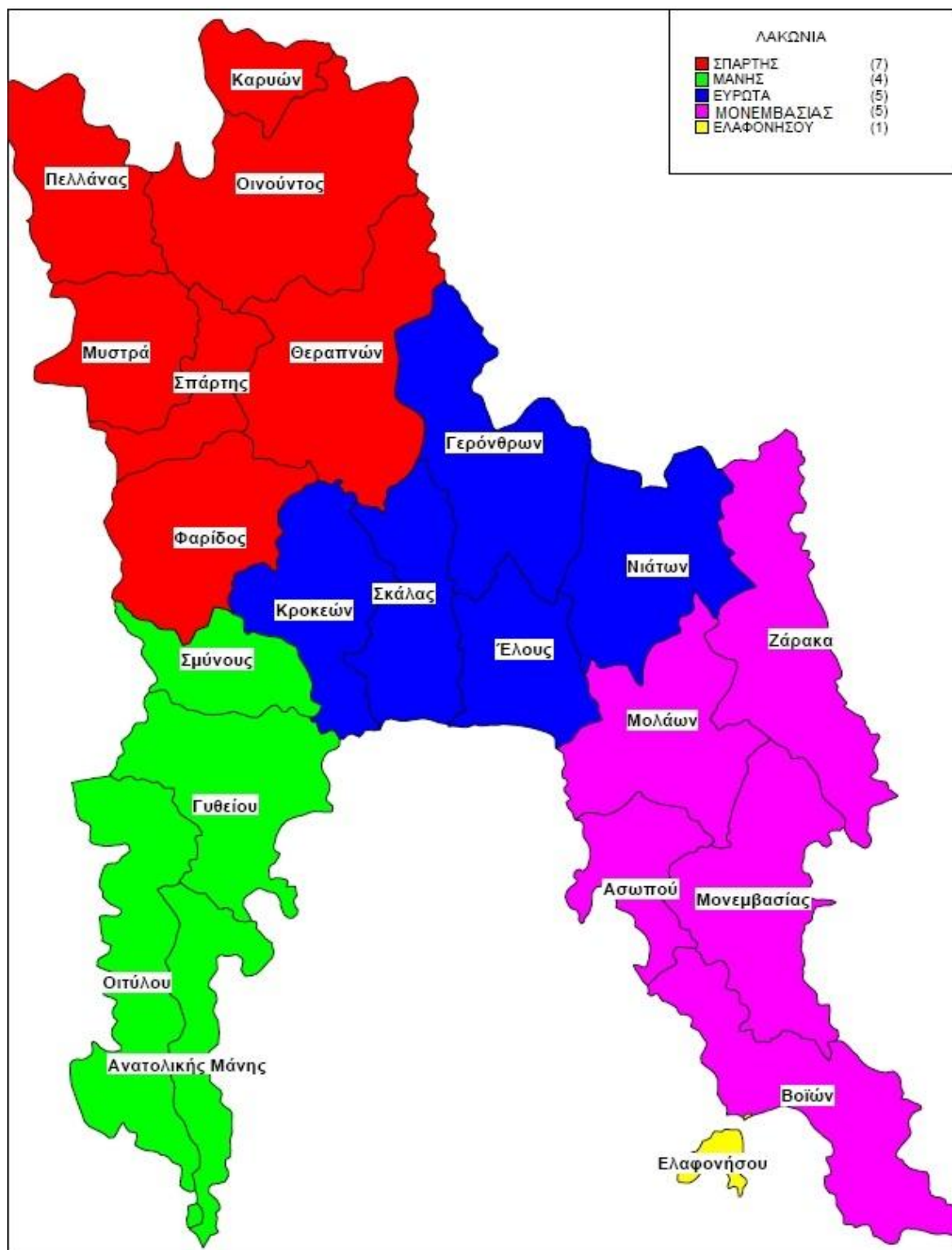
Μορφολογικά, ο Δήμος Μονεμβασιάς χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστον ως ορεινός, σε ποσοστό 52,63%, βάσει των κριτηρίων που τίθενται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή και την Οδηγία 75/268/ΕΟΚ. Το πλέον χαρακτηριστικό μορφολογικό στοιχείο του Δήμου Μονεμβασιάς όμως, είναι η μεγάλη ακτογραμμή, η οποία οφείλεται στο ότι ο Δήμος Μονεμβασιάς περιβάλλεται σχεδόν από θάλασσα, καθώς βρέχεται ανατολικά και νότια από το Μυρτώο

Πέλαγος και δυτικά από το Λακωνικό Κόλπο. Στα βόρεια μόνο συνδέεται χερσαία με το Δήμο Ευρώτα και το Δήμο Νότιας Κυνουρίας.

Η φυσική ομορφιά της περιοχής είναι αδιαμφισβήτητα μοναδική και σε συνδυασμό με την πλούσια πολιτισμική και αρχιτεκτονική κληρονομιά του τόπου, καθιστά το Δήμο Μονεμβασιάς ιδιαίτερα ελκυστικό προορισμό επισκεψιμότητας. Το γεγονός αυτό αποτελεί στρατηγικό πλεονέκτημα του Δήμου, δημιουργεί όμως ταυτόχρονα προκλήσεις οι οποίες είναι αναγκαίο να αντιμετωπιστούν.

Συγκεκριμένα, η ανάπτυξη παραθεριστικών και τουριστικών δραστηριοτήτων επιφέρει εποχική διακύμανση και χωρική διασπορά του εξυπηρετούμενου πληθυσμού, με αποτέλεσμα να δημιουργείται, μεταξύ άλλων, ανάγκη για βελτίωση και εξάπλωση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου. Η κάλυψη της ανάγκης αυτής θα συνεισφέρει στην εκπλήρωση των αναπτυξιακών προοπτικών του Δήμου Μονεμβασιάς, στο πεδίο του τουρισμού, των επενδύσεων και της πληθυσμιακής αποκέντρωσης.

Ο Δήμος Μονεμβασίας απαρτίζεται από πέντε (5) δημοτικές ενότητες: Δ.Ε. Ζάρακα, Δ.Ε. Μολάων, Δ.Ε. Ασωπού, Δ.Ε. Μονεμβασίας και Δ.Ε. Βοιών, οι οποίες με τη σειρά τους συντίθενται από δεκάδες δημοτικές και τοπικές κοινότητες. Η θέση του Δήμου Μονεμβασίας και των δημοτικών ενότητων της, εντός της περιφερειακής ενότητας Λακωνίας αποτυπώνεται στην Εικόνα 2.2, ενώ οι επιμέρους ενότητες, κοινότητες και οικισμοί του Δήμου παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.1.



Εικόνα 2.1: Δημοτικές ενότητες της περιφερειακής ενότητας Λακωνίας

Πίνακας 2.1: Ενότητες, κοινότητες και οικισμοί του Δήμου Μονεμβασιάς

ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΛΙΚΡΑΤΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
5	4305	ΔΗΜΟΣ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ (Έδρα: Μολάοι,οι)
6	430502	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΣΩΠΟΥ
7	43050202	Τοπική Κοινότητα Ασωπού
8	4305020201	Ασωπός, ο
8	4305020202	Γλυφάδα, η
7	43050203	Τοπική Κοινότητα Δαιμονίας
8	4305020302	Αρχάγγελος, ο
8	4305020301	Δαιμονία, η
8	4305020303	Παραλία, η
7	43050201	Τοπική Κοινότητα Παπαδιανικών
8	4305020102	Καραβοστάσιον, το
8	4305020101	Παπαδιάνικα, τα
8	4305020103	Πλύτρα, η
7	43050204	Τοπική Κοινότητα Φοινικίου
8	4305020402	Κρισά, η
8	4305020401	Φοινίκιον, το
6	430503	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΙΩΝ
7	43050301	Δημοτική Κοινότητα Νεαπόλεως
8	4305030101	Νεάπολη Βοιών, η
8	4305030102	Παραδείσιον, το
7	43050302	Τοπική Κοινότητα Αγίου Γεωργίου
8	4305030201	Άγιος Γεώργιος, ο
8	4305030202	Βιγκλάφια, τα
8	4305030203	Μεγάλη Σπηλιά, η
7	43050303	Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου Βοιών
8	4305030301	Άγιος Νικόλαος, ο
8	4305030302	Βαλτάκι, το
8	4305030303	Κόρακας, ο
8	4305030304	Προφήτης Ηλίας, ο
8	4305030305	Τσουμάλα, η
7	43050304	Τοπική Κοινότητα Αγίων Αποστόλων
8	4305030401	Άγιοι Απόστολοι, οι
8	4305030402	Κατούνια, τα
8	4305030403	Κοντραφουριάνικα, τα
8	4305030404	Μανολαριάνικα, τα
8	4305030405	Σκλαβούνα, η
7	43050305	Τοπική Κοινότητα Άνω Καστανέας
8	4305030501	Άνω Καστανέα, η
7	43050306	Τοπική Κοινότητα Βελανιδιών
8	4305030601	Βελανίδια, τα
7	43050307	Τοπική Κοινότητα Ελίκας
8	4305030702	Άγιος Μάμας, ο
8	4305030701	Ελίκια, η
8	4305030703	Λίμνες, οι (Τ.Κ.Ελίκας)
8	4305030704	Μαραθιάς, ο
7	43050309	Τοπική Κοινότητα Καστανέας Επιδαύρου Λιμηράς
8	4305030902	Βαρκό, το
8	4305030901	Κάτω Καστανέα, η
8	4305030903	Παναγία, η
7	43050310	Τοπική Κοινότητα Λαχίου
8	4305031001	Λάχιον, το
8	4305031002	Παλαιόκαστρο, το
7	43050311	Τοπική Κοινότητα Μεσοχωρίου
8	4305031102	Άγιος Κωνσταντίνος, ο

8	4305031101	Μεσοχώριον, το
8	4305031103	Παρασπόρια, τα

Πίνακας 2.1: Ενότητες, κοινότητες και οικισμοί του Δήμου Μονεμβασιάς (συνέχεια)

ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
7	43050312	Τοπική Κοινότητα Παντανάσσης
8	4305031202	Άγιος Ελισσαίος, ο
8	4305031203	Κρυόβρυση, η
8	4305031204	Λίμνες,οι (Τ.Κ.Παντανάσσης)
8	4305031201	Παντάνασσα, η
8	4305031205	Πλατανιάς, ο
7	43050313	Τοπική Κοινότητα Φαρακλού
8	4305031301	Φαρακλόν, το
6	430504	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΖΑΡΑΚΑ
7	43050402	Τοπική Κοινότητα Ιέρακος
8	4305040202	Άγιος Ιωάννης, ο
8	4305040203	Αριάνα, η
8	4305040201	Ιέραξ, ο
8	4305040204	Λιμήν Ιέρακος, ο
8	4305040205	Λογγάριον, το
7	43050403	Τοπική Κοινότητα Κυπαρισσίου
8	4305040302	Κάψαλα, τα
8	4305040301	Κυπαρίσιον, το
8	4305040303	Μητρόπολις, η
8	4305040304	Παραλία, η
7	43050404	Τοπική Κοινότητα Λαμποκάμπου
8	4305040401	Λαμπόκαμπος, ο
8	4305040402	Πιστάματα, τα
7	43050401	Τοπική Κοινότητα Ρειχέας
8	4305040102	Μπελεσαϊκα, τα
8	4305040101	Ρειχέα, η
7	43050405	Τοπική Κοινότητα Χάρακος
8	4305040501	Χάραξ, ο
6	430501	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΟΛΑΩΝ
7	43050101	Δημοτική Κοινότητα Μολάων
8	4305010101	Μολάοι, οι
7	43050102	Τοπική Κοινότητα Ελαιάς
8	4305010201	Ελαία, η
7	43050103	Τοπική Κοινότητα Κουπιών
8	4305010301	Κουπιά, τα
7	43050104	Τοπική Κοινότητα Μεταμορφώσεως
8	4305010401	Μεταμόρφωσις, η
7	43050105	Τοπική Κοινότητα Πακίων
8	4305010501	Πάκια, τα
7	43050106	Τοπική Κοινότητα Συκέας
8	4305010601	Συκέα, η
6	430505	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ
7	43050502	Τοπική Κοινότητα Αγγελώνας
8	4305050201	Αγγελώνα, η
7	43050503	Τοπική Κοινότητα Αγίου Δημητρίου Μονεμβασίας
8	4305050301	Άγιος Δημήτριος, ο
8	4305050302	Φλόκα, η
7	43050504	Τοπική Κοινότητα Αγίου Ιωάννου Επιδαύρου Λιμήρας
8	4305050401	Άγιος Ιωάννης, ο
8	4305050402	Κρεμμύδι, το
8	4305050403	Παλιά Μονεμβασία, η

8	4305050404	Πορί, το
7	43050505	Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου Μονεμβασίας
8	4305050501	Άγιος Νικόλαος, ο
7	43050506	Τοπική Κοινότητα Βελιών
8	4305050601	Βελιάι, αι
7	43050507	Τοπική Κοινότητα Κουλεντίων
8	4305050701	Ελληνικόν, το
8	4305050702	Παναγίτσα, η
8	4305050703	Φούτια, τα

Πίνακας 2.1: Ενότητες, κοινότητες και οικισμοί του Δήμου Μονεμβασίας (συνέχεια)

ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
7	43050508	Τοπική Κοινότητα Λιρών
8	4305050802	Καλύβαι, αι
8	4305050801	Λιρά, τα
8	4305050803	Τέρια, τα
7	43050501	Τοπική Κοινότητα Μονεμβασίας
8	4305050102	Αγία Κυριακή, η
8	4305050103	Γέφυρα, η
8	4305050101	Μονεμβασία, η
7	43050509	Τοπική Κοινότητα Νομίων
8	4305050902	Αγία Παρασκευή, η
8	4305050903	Άγιος Στέφανος, ο
8	4305050904	Άγιος Φωκάς, ο
8	4305050905	Καστέλλα, η
8	4305050901	Νόμια, τα
8	4305050906	Ξιφίας, ο
8	4305050907	Τροχαλία, η
7	43050510	Τοπική Κοινότητα Ταλάντων
8	4305051002	Κληρονομαίικα, τα
8	4305051001	Τάλαντα, τα

2.1.2 Περιοχή Μελέτης

Η παρούσα μελέτη εξετάζει και σχεδιάζει τα έργα που είναι απαραίτητα για τον εκσυγχρονισμό και τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ασφάλειας του υδρευτικού δικτύου του Δήμου Μονεμβασίας. Εξετάζει και σχεδιάζει επίσης την επέκταση του δικτύου ύδρευσης, με σκοπό την αύξηση της κάλυψης του δικτύου. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ως περιοχή μελέτης ορίζεται το πεδίο επιρροής του υφιστάμενου υδρευτικού δικτύου και των προτεινόμενων επεκτάσεων του. Αναλυτικά, η περιοχή μελέτης εκτείνεται και στις πέντε δημοτικές κοινότητες του Δήμου Μονεμβασίας και περιλαμβάνει το σύνολο ή μέρος του υδρευτικού δικτύου που εξυπηρετεί τους οικισμούς που παρουσιάζονται στον Πίνακα

Πίνακας 2.2: Περιοχές μελέτης συμπληρωματικών έργων ύδρευσης Δήμου Μονεμβασιάς

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ
ΖΑΡΑΚΟΣ	Μητρόπολης
	Κυπαρισσίου
ΒΟΙΩΝ	Νεάπολη
	Αδιάκοπος
	Άγιοι Απόστολοι
	Μαραθιάς
	Λάχι
	Βαλτάκι
	Προφήτης Ηλίας
ΜΟΛΑΩΝ	Μολάοι
	Ελαία
	Συκιά
	Μεταμόρφωση
ΑΣΩΠΟΥ	Παπαδιάνικα
	Ασωπός
	Αρχάγγελος
	Δαιμονιά
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ	Νόμια
	Λιρά
	Πορί
	Κουλέντια
	Άγιος Νικόλαος

2.1.3 Γεωλογικά στοιχεία περιοχής μελέτης

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που επικρατούν και χαρακτηρίζουν την γεωλογική δομή της ευρύτερης περιοχής, είναι μέλη των κάτωθι πέντε τεκτονικών ενοτήτων:

- Η ενότητα των «πλακωδών ασβεστόλιθων», η οποία αποτελεί την κατώτερη ενότητα (αυτόχθονη ή παραυτόχθονη), πάνω στην οποία έχουν τοποθετηθεί με τη μορφή τεκτονικών καλυμάτων οι υπόλοιπες ενότητες.
- Η ενότητα των Φυλλιτών – Χαλαζιτών.
- Η ενότητα της ζώνης Τρίπολης («Στρώματα Τυρού», Ασβεστόλιθοι και φλύσχης της Τρίπολης).
- Η ενότητα της ζώνης Πίνδου.

Η άμεση περιοχή της Νεάπολης στην πεδινή έκταση και παραλιακή ζώνη αποτελείται από πρόσφατες έως σύγχρονες προσχώσεις με υλικά του ελουβιακού μανδύα και σχετική υδροφορία που επηρεάζεται από τη θάλασσα, στην ανάντη ζώνη αποτελείται από μάργες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, άμμους, ψαμμίτες, κλπ πάχους μερικών δεκάδων μέτρων και χωρίς υπόγεια υδροφορία.

Στις περιοχές ανάντη της Νεάπολης και προς τα δυτικά επικρατούν φυλλίτες, χαλαζίτες, ηφαιστιοίζημα-τογενείς σχηματισμοί οι οποίοι έχουν μεγάλο πάχος και αποτελούν το γεωλογικό υπόβαθρο.

Τέλος, ανάντη αυτών των σχηματισμών προς τα δυτικά επικρατούν ασβεστόλιθοι Τρίπολης παχυστρωματώδεις μεγάλου πάχους, συμπαγείς με μικρή υδροφορία.

Στην επαφή των ασβεστολίθων με τους φυλλίτες εμφανίζονται σημαντικός αριθμός πηγών, όπως Παραδείσι, Καλένια, Πέτρας, κλπ.

Τα σχεδιαζόμενα έργα, χαρακτηρίζονται από λειτουργικότητα και βιωσιμότητα και θα συμβάλλουν:

- στην πρόσβαση σε επαρκές και καλής ποιότητας νερό για ανθρώπινη κατανάλωση (κρίσιμο ζητούμενο για τους οικισμούς του Δήμου Μονεμβάσιας,
- στον περιορισμό των βλαβών και των διαρροών κατά μήκος των αγωγών (οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος) ,
- στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από τα υφιστάμενα αντλητικά συγκροτήματα γεωτρήσεων λόγω της αύξησης της διατιθέμενης ποσότητας υδρευτικού ύδατος (οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος).
- Στη δυνατότητα κάλυψης των υδρευτικών αναγκών των οικισμών σε ορίζονται τεσσαρακονταετίας.

3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ – ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

3.1 Πληθυσμός

Ο σχεδιασμός των έργων γίνεται σύμφωνα με το Π.Δ.696/74 για την 40ετία. Σημειώνεται ότι αυτό αφορά αποκλειστικά τα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης καθώς τα εξωτερικά δίκτυα ύδρευσης σχεδιάζονται σύμφωνα με την δεδομένη δυναμικότητα των υφιστάμενων και εν λειτουργία γεωτρήσεων και των πηγών που τροφοδοτούν τις κεντρικές δεξαμενές των οικισμών στο Δήμο Μονεμβάσιας. Συνεπώς, για τους οικισμούς που απαιτούνται έργα στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης, τα υπό μελέτη εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης μελετήθηκαν με χρονικό ορίζοντα το έτος 2060 (40ετία). Σύμφωνα με την απογραφή της ΕΣΥΕ για το έτος 2011 στους οικισμούς του Δήμου Μονεμβάσιας οι μόνιμοι κάτοικοι είναι:

Οικισμός	Μόνιμοι κάτοικοι
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΣΩΠΟΥ	
Ασωπός	1.023
Αρχάγγελος	33
Δαιμονία	346
Παπαδιάνικα	1.657
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΙΩΝ	
Νεάπολη Βοιών	3.090
Βαλτάκι (συμπεριλαμβάνονται και οι οικισμοί Κόρακας, Προφ. Ηλίας και Τσουμάλα)	75
Προφήτης Ηλίας	44
Άγιοι Απόστολοι	545
Ελίκα	446
Μαραθιάς	108
Αδιάκοπος	10
Λάχι	337
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΖΑΡΑΚΑ	
Μητρόπολις	135
Κυπαρίσσι	182
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΟΛΑΩΝ	
Μολάοι	2.534
Ελαία	427
Μεταμόρφωσις	559
Συκέα	937
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ	
Πορί	43
Λιρά	104
Άγιος Νικόλαος	142
Ελληνικόν	117
Νόμια, Τροχαλία	72

Για τους οικισμούς που απαιτούνται έργα εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, η εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού έγινε με την υπόθεση της γεωμετρικής αύξησης του πληθυσμού. Η γενική σχέση είναι η εξής:

$$P_n = P_0 \times (1+a)^n$$

Όπου P_n ο πληθυσμός μετά από n έτη

P_0 ο πληθυσμός εκκίνησης

a ο ετήσιος ρυθμός αύξησης των κατοίκων

Η υπόθεση γεωμετρικής αύξησης του πληθυσμού είναι η πλέον διαδεδομένη σήμερα μέθοδος για μικρούς οικισμούς (έως 5.000 κατοίκους).

Για αύξηση πληθυσμού της τάξης του 0,5% ανά έτος, προκύπτουν τα κάτωθι πληθυσμιακά μεγέθη για το μόνιμο πληθυσμό:

Οικισμός	Μόνιμος Πληθυσμός 2022 (σήμερα)	Μόνιμος Πληθυσμός 2040 (20ετία)	Μόνιμος Πληθυσμός 2060 (40ετία)
Ασωπός	1.070	1.182	1.306
Αρχάγγελος	35	38	42
Δαιμονία	362	400	442
Παπαδιάνικα	1.733	1.915	2.116
Νεάπολη Βοιών	3.274	3.617	3.997
Βαλτάκι	82	100	122
Προφήτης Ηλίας	46	51	56
Άγιοι Απόστολοι	570	630	696
Μαραθιάς	113	125	138
Αδιάκοπος	10	12	13
Λάχι	352	389	430
Μολάοι	2.650	2.928	3.236
Ελαία	447	493	545
Μεταμόρφωσις	585	646	714
Πορί	45	50	55
Κυπαρίσσι	190	210	232
Λιρά	109	120	133
Άγιος Νικόλαος	149	164	181
Ελληνικόν	122	135	149
Νόμια, Τροχαλία	75	83	92

Με βάση στοιχεία του Δήμου Μονεμβάσιας, οι επισκέπτες στους οικισμούς του Δήμου αντιστοιχούν κατ' ελάχιστον στο 50% του μόνιμου πληθυσμού. Για μέση αύξηση πληθυσμού της τάξης του 0,5% ανά έτος (με εξαίρεση παραλιακούς οικισμούς με μικρό πληθυσμό που αναμένεται μεγαλύτερος ρυθμός ανάπτυξης έως και 3,5 %), εκτιμήθηκαν τα κάτωθι πληθυσμιακά μεγέθη για τον εποχιακό πληθυσμό:

Οικισμός	Εποχιακός Πληθυσμός 2011	Εποχιακός Πληθυσμός 2022 (σήμερα)	Εποχιακός Πληθυσμός 2040 (20ετία)	Εποχιακός Πληθυσμός 2060 (40ετία)
Ασωπός	512	535	591	653
Αρχάγγελος	17	21	35	57
Δαιμονία	173	189	231	282
Παπαδιάνικα	829	867	958	1.059
Νεάπολη Βοιών	1.565	1.712	2.088	2.548
Βαλτάκι	150	179	266	396
Προφήτης Ηλίας	60	82	163	324
Άγιοι Απόστολοι	273	599	364	445
Μαραθιάς	108	129	192	285
Αδιάκοπος	5	7	12	21
Λάχι	169	193	259	349
Μολάσι	966	1010	1.116	1.233
Ελαία	573	655	882	1.188
Κυπαρίσσι	618	637	704	777
Μεταμόρφωσις	191	209	255	311
Πορί	22	26	39	58
Λιρά	52	65	106	174
Άγιος Νικόλαος	71	89	145	238
Ελληνικόν	59	74	121	198
Νόμια, Τροχαλία	72	90	147	241

Ο πληθυσμός σχεδιασμού προκύπτει από το άθροισμα των δυο παραπάνω πινάκων:

Οικισμός	Πληθυσμός 2022 (σήμερα)	Πληθυσμός 2040 (20ετία)	Πληθυσμός 2060 (40ετία)
	Θερινός Πληθυσμός (αιχμής)	Θερινός Πληθυσμός (αιχμής)	Θερινός Πληθυσμός (αιχμής)
Ασωπός	1.605	1.773	1.959
Αρχάγγελος	56	73	99
Δαιμονία	551	631	724
Παπαδιάνικα	2.600	2.873	3.175
Νεάπολη Βοιών	4.986	5.705	6.545
Βαλτάκι	261	366	396
Προφήτης Ηλίας	128	214	380
Άγιοι Απόστολοι	1.169	994	1.141
Μαραθιάς	242	317	423
Κυπαρίσσι	827	914	1010
Αδιάκοπος	17	24	34
Λάχι	545	648	779
Μολάοι	3.660	4.044	4.469
Ελαία	1.102	1.375	1.733
Μεταμόρφωσις	794	901	1.025
Πορί	71	89	113
Λιρά	174	227	307
Άγιος Νικόλαος	238	309	419
Ελληνικόν	196	256	347
Νόμια, Τροχαλία	165	230	333

3.2 Εκτίμηση αναγκών σε νερό – Παροχές υπολογισμού

Για μικρούς οικισμούς όπως οι εξεταζόμενοι, η σημερινή μέση ετήσια κατανάλωση νερού εκτιμάται σε 200 περίπου λίτρα ανά κάτοικο και ανά ημέρα.

Με βάση την καθιερωμένη πρακτική και την εύλογη παραδοχή της αυξήσεως της κατ' άτομο καταναλώσεως νερού με την πάροδο του χρόνου λόγω ανόδου του βιοτικού επιπέδου, δεχόμαστε για την 40ετία προσαύξηση της κατανάλωσης νερού κατά 25%.

Έτσι η μέση ετήσια κατανάλωση νερού για το έτος 2060 εκτιμάται σε $200 \times 1,25 \approx 250$ λίτρα ανά κάτοικο και ανά ημέρα.

Οι παραδοχές των υπολογισμών γίνονται στα πλαίσια που ορίζει το Π.Δ. 696/74, λαμβάνοντας υπόψη τη σύγχρονη πρακτική και βιβλιογραφία και τις τοπικές συνθήκες.

Ο εποχιακός πληθυσμός της περιοχής μελέτης, επειδή έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τον μόνιμο, θεωρείται ότι θα έχει την ίδια κατανάλωση νερού.

Για τους υπολογισμούς μας λαμβάνουμε ενιαία κατανάλωση για όλο τον πληθυσμό.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση προκύπτει με την υιοθέτηση συντελεστή μέσης ημερήσιας κατανάλωσης $\lambda_1 = 1,50$ που αντιστοιχεί (Αφτιάς,1992, Κατσιρή,1988) σε μικρούς οικισμούς.

Για τους υπολογισμούς των δικτύων μελέτης, η μέγιστη ωριαία κατανάλωση προκύπτει με την εφαρμογή συντελεστή ωριαίας αιχμής $\lambda_2 = 2,00$.

Οι παροχές σχεδιασμού για την 40ετία για το κάθε τμήμα αγωγού που μελετάται στα πλαίσια της παρούσας μελέτης παρουσιάζονται στους πίνακες του Παραρτήματος Υδραυλικών Υπολογισμών.

Κλάση σωλήνωσης

Με βάση την μέγιστη υψομετρική διαφορά του αγωγού επιλέγεται η κλάση των σωληνώσεων.

Επιλέχθηκαν σωληνώσεις κατ' ελάχιστον -της κλάσης των 10 Ατμ. ως 32 Ατμ.

Τα ειδικά τεμάχια όπως οι δικλείδες και οι αερεξαγωγοί επιλέχθηκαν να είναι στο σύνολό τους κλάσης 16 Ατμ.

Περιορισμοί πίεσης στο εσωτερικό δίκτυο

Οι πιέσεις σε κάθε κόμβο του δικτύου πρέπει να είναι μικρότερες από την $P_{max} = 60-70$ m. Για μεγαλύτερες πιέσεις παρουσιάζονται βλάβες και προβλήματα στις βρύσες των οικιών και τις οικιακές συσκευές.

Με βάση την μέγιστη υψομετρική διαφορά του δικτύου σε σχέση με την δεξαμενή επιλέγεται η κλάση των σωληνώσεων. Εφόσον η μέγιστη πίεση δεν υπερβαίνει την επιτρεπόμενη, το δίκτυο δεν απαιτείται να χωρισθεί σε ζώνες (όπως συμβαίνει συχνά στην Ελλάδα και σε κατάλληλα σημεία τοποθετούνται φρεάτια πιεζόθραυσης ή μειωτές πίεσης).

Για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου πρέπει η πίεση σε κάθε κόμβο και σε κάθε περίπτωση φορτίσεως να είναι μεγαλύτερη ή ίση από μία ελάχιστη P_{min} σε (m).

Η ελάχιστη αυτή πίεση καθορίζεται από το ύψος των κτιρίων της περιοχής.

Γενικά ισχύει: $P_{min} = H + 4$, όπου H το μέγιστο ύψος των κτιρίων της περιοχής.

Για την περιοχή μελέτης όπου $H = 8$ μ., υπολογίζεται:

$$P_{min} = 8 + 4 \Rightarrow P_{min} = 12 \text{ m.}$$

Ο έλεγχος ελαχίστων πιέσεων γίνεται για τις δυσμενέστερες από άποψη καταναλώσεων φορτίσεις του δικτύου και για Κ.Σ.Υ. στη δεξαμενή του δικτύου.

Περιορισμοί ταχύτητας

Η ταχύτητα ροής σε αγωγούς υπό πίεση δεν πρέπει να είναι μεγάλη, επειδή στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται μεγάλες υπερπιέσεις και υποπίεσεις που οφείλονται σε υδραυλικό πλήγμα εάν για οποιαδήποτε αιτία προκύψει απότομη διακοπή της ροής.

Ως προς τις ταχύτητες στους αγωγούς ύδρευσης ισχύουν οι περιορισμοί μέγιστης ταχύτητας όπου:

- για $D_{\text{σωτ}} < 125 \text{ mm}$: $V_{\text{max}} = 1,55 \text{ m/sec}$
- για $D_{\text{σωτ}}$ από 125 mm έως 175 mm : $V_{\text{max}} = 1,85 \text{ m/sec}$

Ανεξαρτήτως υπολογισμών στο παρόν δίκτυο ορίζεται ως μικρότερη ονομαστική διάμετρος η $\Phi 63$.

Περιορισμοί κατά μήκος κλίσης των αγωγών

Ως προς την κατά μήκος κλίση, οι αγωγοί ύδρευσης γενικά ακολουθούν την τοπογραφία του εδάφους, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο όγκος εκσκαφών.

Στην περίπτωση που το έδαφος είναι οριζόντιο ή έχει πολύ μικρή κατά μήκος κλίση, τότε πρέπει να τοποθετούνται με ελάχιστη κλίση 0,2 έως 0,4%, ώστε να συγκεντρώνονται τυχόν φυσαλίδες αέρα στα ψηλά σημεία, όπου υπάρχει η δυνατότητα να απομακρυνθεί ο αέρας μέσω αερεξαγωγών.

Τύποι υπολογισμού ενεργειακών απωλειών

Για την εκτίμηση των γραμμικών ενεργειακών απωλειών, γίνεται χρήση του τύπου Darcy-Weisbach:

$$hf = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}, \quad \text{όπου } f: \text{ συντελεστής απωλειών}$$

με εκτίμηση του συντελεστή απωλειών f κατά Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{f}} + \frac{K_s}{3,71 \times D} \right)$$

Όπου :

hf : οι γραμμικές απώλειες σε μέτρα

L : το μήκος του αγωγού σε μέτρα

V : η μέση ταχύτητα ροής σε μ/δλ

D : η εσωτερική διάμετρος αγωγού σε μ

K_s : η ισοδύναμη τραχύτητας των αγωγών σε μ

Re : ο αριθμός Reynolds της ροής ($\text{Re} = V \cdot D / \nu$)

Σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς για αγωγούς από πολυαιθυλένιο (PE) ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), μετά από χρήση, ο συντελεστής τραχύτητας K_s λαμβάνεται ίσος με $K_s=0,01\text{mm}$.

Δεδομένου επίσης ότι στα δίκτυα ύδρευσης, οι τοπικές απώλειες είναι πολύ μικρές σε σχέση με τις γραμμικές απώλειες, οι τοπικές απώλειες δεν λαμβάνονται υπόψη.

.

4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

4.1 Γενικά Στοιχεία

Αντικείμενο της παρούσας είναι ο σχεδιασμός των απαιτούμενων έργων βελτίωσης-εκσυγχρονισμού – επέκτασης υφιστάμενων συστημάτων ύδρευσης (αγωγοί εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, ανόρυξη υδρογεωτρήσεων, κατασκευή δεξαμενών ύδρευσης, εγκατάσταση αντλητικών συγκροτημάτων γεώτρησης, εγκατάσταση φίλτρων αποσιδήρωσης - απομαγνησίωσης) στις Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Μονεμβάσιας.

Η μελέτη συνολικά περιλαμβάνει τα κάτωθι:

8. Νέους αγωγούς ύδρευσης συνολικού μήκους 14.820,00 m από σωλήνες πολυαιθυλενίου, διαμέτρων :
 - DN75 - 16 Atm για μήκος 1.000,00 m
 - DN 90 - 10 Atm για μήκος 795,00 m
 - DN 90 - 16 Atm για μήκος 7.130,00 m
 - DN 110 - 10 Atm για μήκος 525,00 m
 - DN 110 - 16 Atm για μήκος 500,00 m.
 - DN 125 - 16 Atm για μήκος 1.220,00 m
 - DN 125 - 32 Atm για μήκος 800,00 m
 - DN 63 - 16 Atm για μήκος 250,00 m
 - DN75 - 12,5 Atm για μήκος 150,00 m
 - DN63 - 12,5 Atm για μήκος 2.450,00 m
 -
9. Ανόρυξη 6 νέων υδρογεωτρήσεων :
 - Στην θέση «ΜΑΡΤΕΚΑ» της Κοινότητας Ταλάντων ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 150 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Ταλάντων.
 - Στην θέση «ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 300 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Βελλιών.
 - Στην θέση «ΚΕΡΑΜΩΤΗ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας σε βάθος 300 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Μονεμβασίας
 - Στην θέση «ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ» της Κοινότητας Ελίκας ΔΕ Βοιών σε βάθος 160 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Ελίκας.
 - Στην θέση «ΣΚΟΥΛΗΝΔΡΙ» της Κοινότητας Άνω Καστανιάς ΔΕ Βοιών σε βάθος 250 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Άνω Καστανιάς.
 - Στην θέση «ΚΑΜΠΕΡΙ» της Κοινότητας Πακίων σε βάθος 220 m για τις ανάγκες ύδρευσης της Κοινότητας Πακίων.

10. Δύο νέες δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρητικότητας $50 \text{ m}^3 - 100 \text{ m}^3$ έκαστη στην ΔΕ Μονεμβάσιας στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» Κοινότητας Κουλεντίων.
11. Μία νέα μεταλλική δεξαμενή χωρητικότητας 150 m^3 στον οικισμό Αγίου Ιωάννη ΔΕ Μονεμβασίας.
12. Δύο δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρητικότητας 250 m^3 και 100 m^3 έκαστη στην Κοινότητα Παπαδιανικών ΔΕ Ασωπού για τις ανάγκες ύδρευσης των οικισμών Παπαδιανικών και Ασωπού
13. Εγκατάσταση ενός φίλτρου αποσιδήρωσης – απομαγνησίωσης σε υφιστάμενη γεώτρηση στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» της Κοινότητας Κουλεντίων ΔΕ Μονεμβασίας παροχής 30 m^3 και ενός φίλτρου αποσιδήρωσης σε υφιστάμενη γεώτρηση στην θέση «ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ» Κοινότητας Αγ. Νικολάου ΔΕ Μονεμβασίας παροχής 40 m^3 .
14. Εγκατάσταση υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων υδρογεωτρήσεων :
 - 30 Hp - $30 \text{ m}^3/\text{h}$ - 150 mΥΣ στην θέση «ΜΑΡΤΕΚΑ» «ΜΑΡΤΕΚΑ» της Κοινότητας Ταλάντων ΔΕ Μονεμβασίας.
 - 100 Hp - $50 \text{ m}^3/\text{h}$ - 277 mΥΣ στην θέση «ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας.
 - 50 Hp - $30 \text{ m}^3/\text{h}$ - 262 mΥΣ στην θέση «ΚΕΡΑΜΩΤΗ» της Κοινότητας Βελλιών ΔΕ Μονεμβασίας.
 - 20 Hp - $25 \text{ m}^3/\text{h}$ - 130 mΥΣ σε υφιστάμενη υδρογεώτρηση στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» της Κοινότητας Κουλεντίων ΔΕ Μονεμβασίας
 - 100 Hp - $50 \text{ m}^3/\text{h}$ - 277 mΥΣ σε υφιστάμενη υδρογεώτρηση στην θέση «ΤΣΙΝΤΟΡΙΑ» της Κοινότητας Αγίου Νικολάου ΔΕ Μονεμβασίας
 - 20 Hp - $20 \text{ m}^3/\text{h}$ - 150 mΥΣ στην θέση «ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ» της Κοινότητας Ελίκας ΔΕ Βοιών.
 - 40 Hp - $20 \text{ m}^3/\text{h}$ - 243 mΥΣ στην θέση «ΣΚΟΥΛΗΝΔΡΙ» της Κοινότητας Άνω Καστανιάς ΔΕ Βοιών

Ακολουθεί αναλυτικός πίνακας στον οποίο παρουσιάζονται τα προτεινόμενα ανά οικισμό έργα αγωγών.

ΔΕ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΑΓΩΓΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΟΥ		
				ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	Atm	Μήκος (m)
Ζάρακα	Κυπαρισσίου	επέκταση εξωτερικού δικτύου ύδρευσης με σωλήνα πολυαιθυλενίου, από σημείο της επαρχιακής οδού Χάρακα – Κυπαρισσίου (X : 411170,42 – Ψ : 4087154,9) και σύνδεση με την υφιστάμενη δεξαμενή Κυπαρισσίου	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ90	16	4.800,00
Βοιών	Ελίκας	Αντικατάσταση δικτύου εντός οικισμού	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ63	16	250,00
	Μεσοχωρίου	Αντικατάσταση αγωγού από μεγάλη σε μικρή δεξαμενή	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ63	12,5	450,00

ΔΕ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΑΓΩΓΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΟΥ		
	Παντάνασσας	Αντικατάσταση αγωγού προς οικισμό Κρυόβρυσης	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ75	12,5	150,00
	Αγ. Αποστόλων	Αντικατάσταση δικτύου εντός οικισμού	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ63	12,5	1.200,00
	Άνω Καστανιάς	Σύνδεση της νέας γεώτρησης με την υφιστάμενη δεξαμενή Άνω Καστανιάς	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ90	10	295,00
Μολάων	Μολάων	Σύνδεση της υφιστάμενης κεντρικής δεξαμενής Μολάων με υφιστάμενη δεξαμενή πάνω από γηροκομείο.	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ125	16	1.100
Μονεμβασίας	Ταλάντων	Σύνδεση της νέας γεώτρησης στην θέση «ΜΑΡΤΕΚΑ» με την υφιστάμενη δεξαμενή Ταλάντων.	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ110	10	165,00
	Βελλιών	Σύνδεση της νέας γεώτρησης στην θέση «ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΑΝΟ» με την υφιστάμενη δεξαμενή Βελλιών.	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ125	16	120,00

ΔΕ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΑΓΩΓΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΟΥ			
				Φ	Μ	Κ	
Μονεμβασίας	Κουλεντίων	Σύνδεση της νέας δεξαμενής πλησίον υφιστάμενης γεώτρησης στην θέση «ΑΓΚΑΘΑΚΙ» με την ενδιάμεση υπό κατασκευή δεξαμενή.	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ90	10	800	
				Φ110	16	500	
				Φ125	32	500	
			Σύνδεση της ενδιάμεσης δεξαμενής με την υφιστάμενη δεξαμενή Φουτίων.	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ75	16	1.000
					Φ90	16	600,00
			Σύνδεση της ενδιάμεσης δεξαμενής με την υφιστάμενη δεξαμενή Κουλεντίων	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ90	16	1.730,00
Ασωπού	Παπαδιανικών	Σύνδεση νέας δεξαμενής με υφιστάμενη Σύνδεση νέας δεξαμενής με δίκτυο Ασωπού	Όδευση αγωγού επί Δημοτικής οδού	Φ110	10	360,00	

4.2 Νέοι Αγωγοί Ύδρευσης

Οι νέοι αγωγοί θα τοποθετηθούν υπό υφιστάμενων οδών.

Επιπλέον και σύμφωνα με την παρούσα μελέτη το έργο αφορά στην τοποθέτηση εγκαταστάσεων δικλείδων εκκένωσης στα χαμηλά σημεία της χάραξης, εγκαταστάσεων απαγωγής του αέρα στα ψηλά σημεία της χάραξης και δικλείδων απομόνωσης του δικτύου σε επιλεγμένα σημεία.

4.3 Νέες Δεξαμενές Ύδρευσης

Οι δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την στατική μελέτη που έχει γίνει από την Υπηρεσία μας και επισυνάπτεται στον παρόντα φάκελο.

Η μεταλλική δεξαμενή θα τοποθετηθεί σε βάση οπλισμένου σκυροδέματος C20/25 πάχους 0,30m και διαμέτρου 2,00m μεγαλύτερη από τη διάμετρο της. Η βάση σκυροδέματος θα πρέπει να κατασκευαστεί επί επίπεδου και οριζοντιομένου εδάφους.

Το εξωτερικό πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένο από συναρμολογούμενα, επίπεδα μεταλλικά ελάσματα θερμογαλβανισμένου χάλυβα επικάλυψης Z400 κατά EN ISO1461, πάχους 2,50 mm κατ' ελάχιστο. Στο εσωτερικό θα τοποθετηθεί αρχικώς υπόστρωμα από γεωύφασμα ελάχιστου βάρους 270 gr/m² και στην συνέχεια θερμοπλαστική μεμβράνη στεγανοποίησης πάχους τουλάχιστον 1,2 mm, με ενίσχυση στο εσωτερικό της με πλέγμα ινών πολυεστέρα ή ινών υάλου με πιστοποίηση καταλληλότητας για την επαφή με πόσιμο νερό. Η σκεπή θα έχει ικανή κλίση και θα αποτελείται από τον σκελετό της σκεπής, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο ή άλλο ισοδύναμο μη διαβρώμενο υλικό και από το κάλυμμα της σκεπής, το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από επίπεδα ελάσματα χάλυβα με επικάλυψη αλουμινίου ή και μαγνησίου. (ή άλλου ισοδύναμου μη διαβρώσιμου υλικού). Η δεξαμενή θα συνοδεύεται με τα απαραίτητα στόμια εισόδου, εξόδου, υπερχείλισης καθώς και από ανθρωποθυρίδα επίσκεψης στην σκεπή.

4.4 Στοιχεία έργου δικτύου ύδρευσης

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σωλήνες πίεσης από πολυαιθυλένιο PE 100, με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2, κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης.

Επελέγησαν σωλήνες από πολυαιθυλένιο επειδή απαιτούν λιγότερες συνδέσεις, έχουν πληθώρα ειδικών τεμαχίων και ενώνονται μεταξύ τους με συνθήκες βέλτιστης στεγανότητας (σύνδεση με ηλεκτρομούφα ελεγχόμενη και καταγεγραμμένη με μεταφορά της καταγραφής στο PC).

Τα ειδικά τεμάχια χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των εξαρτημάτων με την σωληνογραμμή σε καμπύλες ή σε διακλαδώσεις αγωγών. Στο παρόν έργο θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο κλάσης αντίστοιχης με αυτής του σωλήνα του δικτύου διανομής.

Η πλήρωση των σκαμμάτων των αγωγών θα γίνεται με άμμο και το υπόλοιπο σκάμμα θα επιχώνεται με θραυστό υλικό.

Στην περίπτωση που ο αγωγός χρειαστεί να τοποθετηθεί επιφανειακά εκτός σκάμματος τότε θα είναι χρώματος μαύρου με προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία. Η στήριξη των σωλήνων θα γίνεται με σιδηρές ράβδους (ντίζες), κατάλληλης διαμέτρου και περιλαίμια (κολλάρα). Σε κάθε περίπτωση τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ντίζες, δοκοί κ.λ.π.), θα υπολογίζονται ώστε να φέρουν με άνεση το βάρος των δικτύων με το περιεχόμενό τους, με περιθώρια ασφαλείας. Τα στηρίγματα θα φέρουν ελαστική επικάλυψη. Η απόσταση των στηριγμάτων μεταξύ τους θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην δημιουργείται βέλος κάμψεως στους σωλήνες (μέγιστο επιτρεπόμενο 2mm). Τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλλες, clamps και βιομηχανοποιημένες τραβέρσες-profiles) θα είναι γαλβανισμένα. Τα ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας. Η στερέωση των ράβδων (ντιζών), και των στηριγμάτων γενικώς στο σκυρόδεμα, θα γίνεται με μεταλλικά, ανοξείδωτα εκτονούμενα βύσματα μεγέθους και διατομής αναλόγου με τα φορτία που πρόκειται να φέρουν. Η τοποθέτηση των βυσμάτων όπου αυτό είναι δυνατό, θα γίνεται σε σημεία και κατά τρόπο ώστε, η καταπόνηση των κοχλιών να γίνεται κατά προτίμηση, σε διάτμηση και όχι σε εφεκλισμό (ανάρτηση από δοκούς κ.λ.π.).

Σε σημεία των δικτύων όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Τα σώματα αγκύρωσης από άοπλο σκυρόδεμα θα τοποθετηθούν σε θέσεις που δημιουργούνται ωθήσεις λόγω καμπύλης, αλλαγής διαμέτρου κλπ., και κατά μήκος αγωγών με πολύ ισχυρή κλίση (άνω του 20%) σε αποστάσεις ανά 20 μ.

Το σωληνωτό δίκτυο για την λειτουργία του απαιτεί την ύπαρξη φρεατίων τα οποία χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών. Θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω φρεάτια ή/και συνδέσεις:

- Φρεάτια δικλείδων: Τοποθετούνται σε κατάλληλα σημεία της χάραξης για την απομόνωση του δικτύου. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν θα είναι πίεσης κατάλληλες για πιέσεις έως 32 Atm, θα είναι τύπου ελαστικής έμφραξης. Η σύνδεση θα γίνει με φλάντζες και με παρεμβολή ελαστικών.

- Φρεάτια εκκενωτών: Οι εγκαταστάσεις εκκένωσης αποτελούν μια διακλάδωση στον κύριο αγωγό η οποία φέρει μια δικλείδα Φ50. Με το άνοιγμα της δικλείδας γίνεται η απαγωγή προς το φυσικό αποδέκτη των νερών που βρίσκονται στο δίκτυο. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν θα είναι κατάλληλες για πιέσεις έως 32 Atm, θα είναι τύπου ελαστικής έμφραξης. Η σύνδεση θα γίνει με φλάντζες και με παρεμβολή ελαστικών. Το μήκος του απαγωγού σωλήνα ποικίλλει ανάλογα με τις επικρατούσες τοπικές συνθήκες, στο δε τέρμα του κατασκευάζεται τεχνικό εξόδο.
- Φρεάτια αερεξαγωγών: Οι αερεξαγωγοί τοποθετούνται στα υψηλά σημεία της χάραξης για την εξαγωγή του συσσωρευθέντα αέρα στο στάδιο της λειτουργίας. Στο παρόν έργο θα είναι διαμέτρου Φ50, διπλής ενέργειας ώστε να στις περιπτώσεις υδραυλικού πλήγματος να επιτρέπεται η εισαγωγή αέρα και να προστατεύεται το σύστημα από υποπίεσεις. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας θα είναι έως 32 Atm. Θα είναι από χυτοσιδηρό υλικό διαμέτρου αντίστοιχο με τον σωλήνα του δικτύου και θα συνοδεύεται με δικλείδα ίδιας διαμέτρου.
- Φρεάτια μειωτήρας πίεσης: Εντός του φρεατίου θα τοποθετηθεί βαλβίδα ρύθμισης – μείωσης πίεσης PRV

Για την κατασκευή των φρεατίων θα απαιτηθεί πρόσθετη εκσκαφή σε πλάτος άνω του 0,50 μ. από την εξωτερική πλευρά τους. Τα σώματα των φρεατίων θα σκυροδετηθούν με σκυρόδεμα C25/30 και θα οπλισθούν με σιδηρό οπλισμό S500. Εσωτερικά θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία και εξωτερικά θα μονωθούν με ασφαλτικό. Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 15 cm οι οποίες θα γεμίζονται με χάλικες. Η έδρασή τους θα γίνει σε άοπλο σκυρόδεμα C10/12 πάχους 10 εκ. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης D400, ονομαστικής διαμέτρου Φ600 και ενδεικτικού βάρους 60 kg το τεμάχιο.

Για την κατασκευή των φρεατίων θα απαιτηθεί πρόσθετη εκσκαφή σε πλάτος άνω του 0,50 μ. από την εξωτερική πλευρά τους. Τα σώματα των φρεατίων θα σκυροδετηθούν με σκυρόδεμα C20/25 και θα οπλισθούν με σιδηρό οπλισμό S500. Εσωτερικά θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία και εξωτερικά θα μονωθούν με ασφαλτικό. Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 15 cm οι οποίες θα γεμίζονται με χάλικες. Η έδρασή τους θα γίνει σε άοπλο σκυρόδεμα C10/12 πάχους 10 εκ.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης D400, ονομαστικής διαμέτρου Φ600 και ενδεικτικού βάρους 60 kg το τεμάχιο.

Ο Συντάξας

Η Προϊσταμένη

Άγγελος Πανάγος
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

Σοφία Πατσά
Μηχ. Ορ. Πόρ με Α' βαθμό

Μαζαράκη Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ με Α' βαθμό

