

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ
Δ.Ε.Υ.Α.Τ.**

**ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΑΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ
ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ**

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2018

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη αφορά στην αντικατάσταση εσωτερικού δικτύου ύδρευσης συνολικού μήκους ~24.3 Km στην πόλη των Τρικάλων. Το προς αντικατάσταση δίκτυο αποτελείται από 21,0 Km αμιαντοσιμεντοσωλήνων και 3,4 Km σωλήνων PVC. Η αντικατάσταση του δικτύου είναι επιβεβλημένη λόγω παλαιότητας και ακαταλληλότητας του υλικού κατασκευής των σωληνώσεων που αποτελείται από αμιαντοσιμεντοσωλήνες και παλαιούς πλαστικούς σωλήνες PVC. Η αντικατάσταση αγωγών αφορά στην περιοχή του κέντρου των Τρικάλων (περιμετρικά της πλατείας Πολυτεχνείου) και εκτείνεται σε έκταση ~630 στρεμμάτων.

Με το προτεινόμενο έργο θα κατασκευασθεί ένα σύγχρονο δίκτυο ύδρευσης που θα εξυπηρετήσει το σύνολο των κατοίκων, των ενοίκων των ξενοδοχείων και των επισκεπτών του κέντρου της πόλης των Τρικάλων και θα αναβαθμίσει τα ποιοτικά, ποσοτικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του δικτύου.

Συνολικός ωφελούμενος πληθυσμός: Σύμφωνα με τον αριθμό των παροχών (1.437), των υδρομέτρων (6.243 τεμ.), των ξενοδοχειακών μονάδων και καταστημάτων εστίασης που βρίσκονται στην υπό μελέτη περιοχή, ο αριθμός των ωφελούμενων κατοίκων εκτιμάται σε 19.959.

2. Υφιστάμενη κατάσταση

2.1 Δίκτυο ύδρευσης

Το δίκτυο διανομής αποτελείται από πολλαπλούς κλειστούς βρόγχους σωληνογραμμών. Κάθε οδός διατρέχεται κατά βάση από δύο αγωγούς τοποθετημένους στις δύο οριογραμμές της οδού και κατά κανόνα κάτω από τα πεζοδρόμια. Η διάταξη αυτή του δικτύου σκοπό έχει την υδροδότηση των οικοδομών σε κάθε όψη οικοδομικού πολυγώνου από ξεχωριστό αγωγό που διατρέχει το πεζοδρόμιο.

Με τον τρόπο αυτό καλύπτεται με ασφάλεια οποιαδήποτε ζήτηση στο πολύγωνο χωρίς σημαντικές αυξομειώσεις στις πιέσεις. Παράλληλα η διάταξη επιτρέπει την εκτέλεση εργασιών σύνδεσης/αποσύνδεσης και συντήρησης στο πεζοδρόμιο χωρίς να επηρεάζεται η κυκλοφορία στις οδούς.

Μέρος του υφιστάμενου δικτύου αποτελείται από αμιαντοσιμεντοσωλήνες που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους αμιαντοσιμεντού και ελαστικούς δακτυλίους. Επί των αγωγών είναι προσαρμοσμένα τα φρεάτια παροχής.

Οι σωληνογραμμές από αμιαντοσιμεντοσωλήνες απαιτείται να αντικατασταθούν για τους παρακάτω λόγους

1) Τα εισπνεόμενα σωματίδια αμιάντου έχει αποδειχθεί ότι είναι πολύ επικίνδυνα για την υγεία. Έτσι επιβάλλονται ιδιαίτερα αυστηρά μέτρα ασφαλείας κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης του δικτύου. Αυτό επιβαρύνει υπέρμετρα το κόστος λειτουργίας. Το πρόβλημα είναι πολύ μεγαλύτερο στα εσωτερικά δίκτυα διανομής, όπου εκτελούνται διαρκώς εργασίες συνδέσεων κατά μήκος του δικτύου ή εκτελούνται ανάλογες εργασίες σε γειτονικά δίκτυα ΟΚΩ. Έτσι σε τέτοια δίκτυα είναι ουσιαστικά αδύνατη η όποια διαχείριση τους.

2) Η αντοχή του αμιαντοσιμέντου σε εφελκυσμό υπό κάμψη είναι πολύ μικρή, με αποτέλεσμα την συχνή θραύση των σωλήνων από διαφορικές καθιζήσεις ή από την επιρροή εξωτερικών φορτίων.

3) Οι συνεχείς συνδέσεις με ελαστικούς δακτυλίους δεν εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα με αποτέλεσμα οι απώλειες νερού να είναι αυξημένες σε σχέση με τα σύγχρονα δίκτυα πολυαιθυλενίου. Η κατάσταση επιβαρύνεται περισσότερο από την συσσώρευση πρόσθετων συνδέσμων προς αποκατάσταση θραύσεων στο παρελθόν σε διάφορες θέσεις του δικτύου.

Θα πρέπει να σημειωθεί με τον όρο αντικατάσταση αμιαντοσιμεντοσωλήνων εννοείται η δημιουργία νέου δικτύου ύδρευσης από πολυαιθυλένιο (PE) παράλληλα με το υφιστάμενο χωρίς την απομάκρυνση των αμιαντοσιμεντοσωλήνων. Σε περίπτωση που επιβάλλεται από τις συνθήκες του έργου η απομάκρυνσή των θα τηρηθούν όλοι οι προβλεπόμενοι περί ασφάλειας και Υγείας (Προστασία από Αμίαντο) Κανονισμοί.

Επίσης οι σωληνογραμμές από πλαστικούς αγωγούς (PVC) που βρίσκονται στο κέντρο της πόλης έχουν τοποθετηθεί πριν από τριάντα (30) και πλέον έτη και παρουσιάζουν πολύ συχνές βλάβες λόγω μεγάλης της μεγάλης μηχανικής καταπόνησης και της εξάντλησης της διάρκειας ζωής του συγκεκριμένου υλικού. Για τον λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η αντικατάστασή τους στην περιοχή της μελέτης.

Οι υφιστάμενοι αγωγοί ύδρευσης, είναι τοποθετημένοι σε βάθη της τάξης του 1,00 μ.

2.2 Λοιπά δίκτυα ΟΚΩ

Πέρα από τους υδρευτικούς αγωγούς, υπάρχουν τα παρακάτω δίκτυα ΟΚΩ:

A) Αγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας. Στα πολύγωνα που αφορά το παρόν έργο το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας είναι σε μεγάλο βαθμό υπογειοποιημένο. Οι σχετικοί αγωγοί οδεύουν παράλληλα με τους αγωγούς ύδρευσης, πολύ κοντά οριζοντιογραφικά και υψηλότερα μηκοτομικά.

B) Αγωγοί αερίου. Στην πόλη υπάρχει πλήρως ανεπτυγμένο δίκτυο αερίου. Οι αγωγοί οδεύουν επί του καταστρώματος κυκλοφορίας των οδών κοντά στο όριο του ασφαλικού.

Γ) Δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων. Σε όλη την έκταση της πόλης που αφορά το παρόν έργο υπάρχει χωριστικό αποχετευτικό δίκτυο. Οι αποχετευτικοί αγωγοί και τα φρεάτια επίσκεψης οδεύουν κατά μήκος των οδών επί του καταστρώματος κυκλοφορίας κοντά στους άξονες των οδών.

Δ) Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Υπάρχουν υπόγεια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα οπτικών ινών τα οποία οδεύουν κατά μήκος των οδών επί του ασφαλτικού ή του πεζοδρομίου. Γενικά για την κατασκευή του έργου, θα απαιτηθεί συχνή εκτέλεση εργασιών κατασκευής σωληνογραμμής κάτω από δίκτυα ΟΚΩ, τα οποία απαιτείται να αντιμετωπίζονται, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις οδηγίες των οικείων φορέων διαχείρισης.

3. Προτεινόμενο έργο

3.1. Αντικατάσταση αγωγών

Θα κατασκευαστούν νέες σωληνογραμμές εσωτερικού δικτύου, παράλληλα με τις υφιστάμενες οι οποίες βαθμιαία θα απομονωθούν. Συνολικά τα μήκη του νέου δικτύου κατανέμονται ανά διάμετρο σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Μήκος (m)
90	83,80
125	17934,47
140	3149,71
200	1498,29
225	1638,63

Η τυπική οριζόντια απόσταση μεταξύ νέας και παλαιάς σωληνογραμμής θα είναι 0,40 m. Το τυπικό βάθος τοποθέτησης των νέων αγωγών θα είναι 1,0 μ. Κάθε φορά που ολοκληρώνεται πλήρως η κατασκευή ενός τοπικού υποδικτύου, θα γίνονται οι δοκιμές αποδοχής του και θα τίθεται σε λειτουργία. Στην συνέχεια θα απομονώνεται το αντίστοιχο τοπικό υφιστάμενο δίκτυο.

Όλοι οι αγωγοί θα κατασκευαστούν με σωλήνες από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, τρίτης γενιάς, MRS10 (Minimum Required Strength = Ελάχιστη Απαιτούμενη Αντοχή = 10 MPa), τυποποιημένοι κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003. Η κλάση αντοχής των σωλήνων θα είναι 10 Atm (SDR 17).

Η συναρμολόγηση του δικτύου θα γίνει με ειδικά τεμάχια ηλεκτροσύντηξης (ηλεκτρομούφες) CE100 SDR17. Στην στέψη της ζώνης αγωγού θα τοποθετηθεί ταινία σήμανσης δικτύου ύδρευσης χρώματος μπλέ.

Το τυπικό ελεύθερο πλάτος του σκάμματος είναι 0,60 μ που είναι και το ελάχιστο ανεκτό πλάτος εργασίας. Στην περίπτωση που τοποθετούνται αντιστηρίξεις το πλάτος αυτό

προσαυξάνεται βάσει του πάχους των χρησιμοποιούμενων πετασμάτων. Στην περίπτωση που απαιτηθεί από τις τοπικές συνθήκες, εκσκαφή στενότερου σκάμματος (πχ λόγω στενότητας διατιθέμενου χώρου διέλευσης της σωληνογραμμής), τότε η κατασκευή της σωληνογραμμής θα γίνει χωρίς την είσοδο προσωπικού εντός του σκάμματος.

3.2. Αντιστήριξεις

Γενικά προβλέπεται αντιστήριξη των σκαμμάτων βάθους μεγαλύτερου του 1,40 μ. Λόγω των μικρών βαθών εκσκαφής και της σημαντικής πλευρικής απόστασης από τις επιφορτίσεις κυκλοφορίας, η αντιστήριξη θα γίνει με ελαφρά πετάσματα (ξύλου ή αλουμινίου) βιομηχανικού τύπου ή ξυλοζεύγματα που τοποθετούνται μετά την ολοκλήρωση της εκσκαφής (place and adjust method).

3.3. Επιχώσεις

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνει σε άμμο προέλευσης λατομείου. Τα πάχη των στρώσεων της άμμου κάτω και πάνω από τον σωλήνα θα είναι 0,10 μ και 0,30 μ αντίστοιχα. Το υπόλοιπο σκάμμα μέχρι και την στάθμη της αποκατάστασης θα επιχωθεί με καλά συμπυκνωμένο θραυστό υλικό.

3.4. Αποκαταστάσεις

Οι επιφάνειες που χρειάζεται να αποκατασταθούν είναι στην πλειοψηφία τους πλακοστρώσεις πεζοδρομίων και κρασπεδόρειθρα. Τμήματα των αγωγών διέρχονται επίσης από ασφαλτοστρωμένες επιφάνειες ή επιφάνειες επενδυμένες με κυβόλιθους. Οι επιφάνειες αυτές θα αποκατασταθούν στην πρότερη μορφή τους, χρησιμοποιώντας το υφιστάμενο υλικό επίστρωσης, όσο αυτό είναι δυνατόν.

3.5. Συνοδά τεχνικά έργα

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου είναι απαραίτητη η κατασκευή των συνοδών φρεατίων εξαερισμού, εκκένωσης και δικλείδων.

Τα φρεάτια εξαερισμού τοποθετούνται κυρίως στα υψηλά σημεία της χάραξης του δικτύου και μέσω των βαλβίδων εξαερισμού που εγκαθίστανται σε αυτά επιτυγχάνεται η εκκένωση του αέρα κατά την πλήρωση και λειτουργία του δικτύου και η εισαγωγή αέρα κατά την εκκένωσή του. Θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρές βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα τριπλής ενέργειας DN50. Θα είναι δυνατή η εύκολη αφαίρεση των βαλβίδων με την παρεμβολή χυτοσιδηράς βάνας DN50. Η κατασκευή του φρεατίου θα επιτρέπει την ελεύθερη είσοδο και έξοδο του αέρα ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της βαλβίδας.

Τα φρεάτια εκκένωσης τοποθετούνται στα χαμηλά σημεία του δικτύου και μέσω αυτών επιτυγχάνεται η εκκένωση τμημάτων του δικτύου προκειμένου να διευκολυνθούν εργασίες συντήρησης. Η εκκένωση θα γίνεται στα γειτονικά φρεάτια του δικτύου ομβρίων σε κατάλληλη υψομετρικά θέση ώστε να εξασφαλίζεται πάντοτε ο φυσικός διαχωρισμός των δικτύων.

Με τα φρεάτια δικλείδων επιτυγχάνεται η απομόνωση τμημάτων του δικτύου, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση τμημάτων για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης. Οι δικλείδες χειρισμού του δικτύου τα συνδεθούν στην σωληνογραμμές και θα είναι κατάλληλα προστατευμένες και προσβάσιμες με κατάλληλα χυτοσιδηρά καλύμματα (Bouche a clee). Όλες οι συνδέσεις των δικλείδων και βανών με το δίκτυο ή μεταξύ τους θα είναι φλαντζωτές. Όλα τα ειδικά τεμάχια εντός των φρεατίων ελέγχου θα είναι χυτοσιδηρά.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από επί τόπου οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα φρεάτια θα διαμορφωθούν κατάλληλα εσωτερικά, ώστε να αποστραγγίζεται αποτελεσματικά το δάπεδο και να στερεώνονται σωστά οι συσκευές δικτύου. Οι εξωτερικές επιφάνειες των φρεατίων θα υδρομονωθούν με διπλή ασφαλική επάλειψη. Η θυρίδα εισόδου θα είναι ορθογωνικής κάτοψης και ελάχιστου καθαρού ανοίγματος 0,60 μ. Η κάθοδος του προσωπικού στα φρεάτια θα γίνεται με χυτοσιδηρές βαθμίδες που θα στερεωθούν στα τοιχώματα των φρεατίων.

Το οπλισμένο σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C20/25, το άοπλο σκυρόδεμα διαμόρφωσης κλίσεων θα είναι κατηγορίας C12/15 ενώ το σκυρόδεμα εξομάλυνσης θα είναι κατηγορίας C8/10. Ο χάλυβας οπλισμών θα είναι κατηγορίας S500.

3.6. Φρεάτια παροχών

Διακρίνονται τρεις τύποι φρεατίων παροχών. Τα τύπου Α που εξυπηρετούν μέχρι 2 παροχές, τα τύπου Β που εξυπηρετούν μέχρι 4 παροχές και τα τύπου Γ που εξυπηρετούν μέχρι 9 παροχές. Κατά κανόνα, τα υπάρχοντα φρεάτια παροχών θα αποσυνδεθούν από το παλαιό δίκτυο και θα συνδεθούν στο νέο, αφού περαιωθούν οι δοκιμές του τελευταίου. Τα φρεάτια που χρήζουν επισκευή ή αντικατάσταση, θα αντικαθιστώνται μαζί με τον εξοπλισμό τους όπου δεν είναι δυνατή η αποσυναρμολόγηση του.

3.7. Καλύμματα φρεατίων

Το υλικό κατασκευής των καλυμμάτων των φρεατίων, είναι ελατός χυτοσίδηρος (Ductile iron). Τα καλύμματα θα είναι τετραγωνικά ή ορθογωνικά και θα είναι καθαρού ανοίγματος 32 εκ στα τύπου Α και 70 εκ στα τύπου Β και Γ. Τα καλύμματα που θα τοποθετηθούν σε επιφάνειες εκτός φορτίων κυκλοφορίας θα είναι κατηγορίας αντοχής

8125. Τα Καμμυαμ ΤΤΟΥ εα ΤΟΤΤοern18o(Jv ΟΕ ΕΤΤlcpOVEIE<; KUKAOcpopfac;, εα ΕfVal Kmrwopfac; avrnx c; 0400.
Το ΤΤΑafmo εα cpEpEI ΕΑaΟΤΙΚΟ ΟaKTUAIΟ ΤΤΟΥ εα ΤΤapEXEI ΟΤΕyav6TrjTa Kai omeEpOTrjTa ΤΟΥ ΚαΜμυμοc; μfoa ΟΤΟ ΤΤΑafmo.

H LUVTd acra

8EWp 8fJKε
0 ti./NTHL TEXNIKHL YnHPELIAL



LOTHPIA MAKPOHEPpIOY
noNKOL MHX/KOL



HJNAL BAJAOPAL
HNIOL MHX/KOL

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη αφορά στην αντικατάσταση εσωτερικού δικτύου ύδρευσης συνολικού μήκους ~24.3 Km στην πόλη των Τρικάλων. Το προς αντικατάσταση δίκτυο αποτελείται από 21,0 Km αμιαντοσιμεντοσωλήνων και 3,4 Km σωλήνων PVC. Η αντικατάσταση του δικτύου είναι επιβεβλημένη λόγω παλαιότητας και ακαταλληλότητας του υλικού κατασκευής των σωληνώσεων που αποτελείται από αμιαντοσιμεντοσωλήνες και παλαιούς πλαστικούς σωλήνες PVC. Η αντικατάσταση αγωγών αφορά στην περιοχή του κέντρου των Τρικάλων (περιμετρικά της πλατείας Πολυτεχνείου) και εκτείνεται σε έκταση ~630 στρεμμάτων.

Με το προτεινόμενο έργο θα κατασκευασθεί ένα σύγχρονο δίκτυο ύδρευσης που θα εξυπηρετήσει το σύνολο των κατοίκων, των ενοίκων των ξενοδοχείων και των επισκεπτών του κέντρου της πόλης των Τρικάλων και θα αναβαθμίσει τα ποιοτικά, ποσοτικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του δικτύου.

Συνολικός ωφελούμενος πληθυσμός: Σύμφωνα με τον αριθμό των παροχών (1.437), των υδρομέτρων (6.243 τεμ.), των ξενοδοχειακών μονάδων και καταστημάτων εστίασης που βρίσκονται στην υπό μελέτη περιοχή, ο αριθμός των ωφελούμενων κατοίκων εκτιμάται σε 19.959.

2. Υφιστάμενη κατάσταση

2.1 Δίκτυο ύδρευσης

Το δίκτυο διανομής αποτελείται από πολλαπλούς κλειστούς βρόγχους σωληνογραμμών. Κάθε οδός διατρέχεται κατά βάση από δύο αγωγούς τοποθετημένους στις δύο οριογραμμές της οδού και κατά κανόνα κάτω από τα πεζοδρόμια. Η διάταξη αυτή του δικτύου σκοπό έχει την υδροδότηση των οικοδομών σε κάθε όψη οικοδομικού πολυγώνου από ξεχωριστό αγωγό που διατρέχει το πεζοδρόμιο.

Με τον τρόπο αυτό καλύπτεται με ασφάλεια οποιαδήποτε ζήτηση στο πολύγωνο χωρίς σημαντικές αυξομειώσεις στις πιέσεις. Παράλληλα η διάταξη επιτρέπει την εκτέλεση εργασιών σύνδεσης/αποσύνδεσης και συντήρησης στο πεζοδρόμιο χωρίς να επηρεάζεται η κυκλοφορία στις οδούς.

Μέρος του υφιστάμενου δικτύου αποτελείται από αμιαντοσιμεντοσωλήνες που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους αμιαντοσιμεντού και ελαστικούς δακτυλίους. Επί των αγωγών είναι προσαρμοσμένα τα φρεάτια παροχής.

Οι σωληνογραμμές από αμιαντοσιμεντοσωλήνες απαιτείται να αντικατασταθούν για τους παρακάτω λόγους

1) Τα εισπνεόμενα σωματίδια αμιάντου έχει αποδειχθεί ότι είναι πολύ επικίνδυνα για την υγεία. Έτσι επιβάλλονται ιδιαίτερα αυστηρά μέτρα ασφαλείας κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης του δικτύου. Αυτό επιβαρύνει υπέρμετρα το κόστος λειτουργίας. Το πρόβλημα είναι πολύ μεγαλύτερο στα εσωτερικά δίκτυα διανομής, όπου εκτελούνται διαρκώς εργασίες συνδέσεων κατά μήκος του δικτύου ή εκτελούνται ανάλογες εργασίες σε γειτονικά δίκτυα ΟΚΩ. Έτσι σε τέτοια δίκτυα είναι ουσιαστικά αδύνατη η όποια διαχείριση τους.

2) Η αντοχή του αμιαντοσιμέντου σε εφελκυσμό υπό κάμψη είναι πολύ μικρή, με αποτέλεσμα την συχνή θραύση των σωλήνων από διαφορικές καθιζήσεις ή από την επιρροή εξωτερικών φορτίων.

3) Οι συνεχείς συνδέσεις με ελαστικούς δακτυλίους δεν εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα με αποτέλεσμα οι απώλειες νερού να είναι αυξημένες σε σχέση με τα σύγχρονα δίκτυα πολυαιθυλενίου. Η κατάσταση επιβαρύνεται περισσότερο από την συσσώρευση πρόσθετων συνδέσεων προς αποκατάσταση θραύσεων στο παρελθόν σε διάφορες θέσεις του δικτύου.

Θα πρέπει να σημειωθεί με τον όρο αντικατάσταση αμιαντοσιμεντοσωλήνων εννοείται η δημιουργία νέου δικτύου ύδρευσης από πολυαιθυλένιο (PE) παράλληλα με το υφιστάμενο χωρίς την απομάκρυνση των αμιαντοσιμεντοσωλήνων. Σε περίπτωση που επιβάλλεται από τις συνθήκες του έργου η απομάκρυνσή των θα τηρηθούν όλοι οι προβλεπόμενοι περί ασφάλειας και Υγείας (Προστασία από Αμιάντο) Κανονισμοί.

Επίσης οι σωληνογραμμές από πλαστικούς αγωγούς (PVC) που βρίσκονται στο κέντρο της πόλης έχουν τοποθετηθεί πριν από τριάντα (30) και πλέον έτη και παρουσιάζουν πολύ συχνές βλάβες λόγω μεγάλης της μεγάλης μηχανικής καταπόνησης και της εξάντλησης της διάρκειας ζωής του συγκεκριμένου υλικού. Για τον λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η αντικατάστασή τους στην περιοχή της μελέτης.

Οι υφιστάμενοι αγωγοί ύδρευσης, είναι τοποθετημένοι σε βάθη της τάξης του 1,00 μ.

2.2 Λοιπά δίκτυα ΟΚΩ

Πέρα από τους υδρευτικούς αγωγούς, υπάρχουν τα παρακάτω δίκτυα ΟΚΩ:

A) Αγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας. Στα πολύγωνα που αφορά το παρόν έργο το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας είναι σε μεγάλο βαθμό υπογειοποιημένο. Οι σχετικοί αγωγοί οδεύουν παράλληλα με τους αγωγούς ύδρευσης, πολύ κοντά οριζοντιογραφικά και υψηλότερα μηκοτομικά.

B) Αγωγοί αερίου. Στην πόλη υπάρχει πλήρως ανεπτυγμένο δίκτυο αερίου. Οι αγωγοί οδεύουν επί του καταστρώματος κυκλοφορίας των οδών κοντά στο όριο του ασφαλικού.

Γ) Δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων. Σε όλη την έκταση της πόλης που αφορά το παρόν έργο υπάρχει χωριστικό αποχετευτικό δίκτυο. Οι αποχετευτικοί αγωγοί και τα φρεάτια επίσκεψης οδεύουν κατά μήκος των οδών επί του καταστρώματος κυκλοφορίας κοντά στους άξονες των οδών.

Δ) Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Υπάρχουν υπόγεια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα οπτικών ινών τα οποία οδεύουν κατά μήκος των οδών επί του ασφαλτικού ή του πεζοδρομίου.

Γενικά για την κατασκευή του έργου, θα απαιτηθεί συχνή εκτέλεση εργασιών κατασκευής σωληνογραμμής κάτω από δίκτυα ΟΚΩ, τα οποία απαιτείται να αντιμετωπίζονται, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις οδηγίες των οικείων φορέων διαχείρισης.

3. Προτεινόμενο έργο

3.1. Αντικατάσταση αγωγών

Θα κατασκευαστούν νέες σωληνογραμμές εσωτερικού δικτύου, παράλληλα με τις υφιστάμενες οι οποίες βαθμιαία θα απομονωθούν. Συνολικά τα μήκη του νέου δικτύου κατανέμονται ανά διάμετρο σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Μήκος (m)
90	83,80
125	17934,47
140	3149,71
200	1498,29
225	1638,63

Η τυπική οριζόντια απόσταση μεταξύ νέας και παλαιάς σωληνογραμμής θα είναι 0,40 m. Το τυπικό βάθος τοποθέτησης των νέων αγωγών θα είναι 1,0 μ. Κάθε φορά που ολοκληρώνεται πλήρως η κατασκευή ενός τοπικού υποδικτύου, θα γίνονται οι δοκιμές αποδοχής του και θα τίθεται σε λειτουργία. Στην συνέχεια θα απομονώνεται το αντίστοιχο τοπικό υφιστάμενο δίκτυο.

Όλοι οι αγωγοί θα κατασκευαστούν με σωλήνες από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, τρίτης γενιάς, MRS10 (Minimum Required Strength = Ελάχιστη Απαιτούμενη Αντοχή = 10 MPa), τυποποιημένοι κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003. Η κλάση αντοχής των σωλήνων θα είναι 10 Atm (SDR 17).

Η συναρμολόγηση του δικτύου θα γίνει με ειδικά τεμάχια ηλεκτροσύντηξης (ηλεκτρομούφες) CE100 SDR17. Στην στέψη της ζώνης αγωγού θα τοποθετηθεί ταινία σήμανσης δικτύου ύδρευσης χρώματος μπλέ.

Το τυπικό ελεύθερο πλάτος του σκάμματος είναι 0,60 μ που είναι και το ελάχιστο ανεκτό πλάτος εργασίας. Στην περίπτωση που τοποθετούνται αντιστηρίξεις το πλάτος αυτό

προσαυξάνεται βάσει του πάχους των χρησιμοποιούμενων πετασμάτων. Στην περίπτωση που απαιτηθεί από τις τοπικές συνθήκες, εκσκαφή στενότερου σκάμματος (πχ λόγω στενότητας διατιθέμενου χώρου διέλευσης της σωληνογραμμής), τότε η κατασκευή της σωληνογραμμής θα γίνει χωρίς την είσοδο προσωπικού εντός του σκάμματος.

3.2. Αντιστήριξεις

Γενικά προβλέπεται αντιστήριξη των σκαμμάτων βάθους μεγαλύτερου του 1,40 μ. Λόγω των μικρών βαθών εκσκαφής και της σημαντικής πλευρικής απόστασης από τις επιφορτίσεις κυκλοφορίας, η αντιστήριξη θα γίνει με ελαφρά πετάσματα (ξύλου ή αλουμινίου) βιομηχανικού τύπου ή ξυλοζεύγματα που τοποθετούνται μετά την ολοκλήρωση της εκσκαφής (place and adjust method).

3.3. Επιχώσεις

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνει σε άμμο προέλευσης λατομείου. Τα πάχη των στρώσεων της άμμου κάτω και πάνω από τον σωλήνα θα είναι 0,10 μ και 0,30 μ αντίστοιχα. Το υπόλοιπο σκάμμα μέχρι και την στάθμη της αποκατάστασης θα επιχωθεί με καλά συμπυκνωμένο θραυστό υλικό.

3.4. Αποκαταστάσεις

Οι επιφάνειες που χρειάζεται να αποκατασταθούν είναι στην πλειοψηφία τους πλακοστρώσεις πεζοδρομίων και κρασπεδόρειθρα. Τμήματα των αγωγών διέρχονται επίσης από ασφαλτοστρωμένες επιφάνειες ή επιφάνειες επενδυμένες με κυβόλιθους. Οι επιφάνειες αυτές θα αποκατασταθούν στην πρότερη μορφή τους, χρησιμοποιώντας το υφιστάμενο υλικό επίστρωσης, όσο αυτό είναι δυνατόν.

3.5. Συνοδά τεχνικά έργα

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου είναι απαραίτητη η κατασκευή των συνοδών φρεατίων εξαερισμού, εκκένωσης και δικλείδων.

Τα φρεάτια εξαερισμού τοποθετούνται κυρίως στα υψηλά σημεία της χάραξης του δικτύου και μέσω των βαλβίδων εξαερισμού που εγκαθίστανται σε αυτά επιτυγχάνεται η εκκένωση του αέρα κατά την πλήρωση και λειτουργία του δικτύου και η εισαγωγή αέρα κατά την εκκένωσή του. Θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρές βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα τριπλής ενέργειας DN50. Θα είναι δυνατή η εύκολη αφαίρεση των βαλβίδων με την παρεμβολή χυτοσιδηράς βάνας DN50. Η κατασκευή του φρεατίου θα επιτρέπει την ελεύθερη είσοδο και έξοδο του αέρα ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της βαλβίδας.

Τα φρεάτια εκκένωσης τοποθετούνται στα χαμηλά σημεία του δικτύου και μέσω αυτών επιτυγχάνεται η εκκένωση τμημάτων του δικτύου προκειμένου να διευκολυνθούν εργασίες συντήρησης. Η εκκένωση θα γίνεται στα γειτονικά φρεάτια του δικτύου ομβρίων σε κατάλληλη υψομετρικά θέση ώστε να εξασφαλίζεται πάντοτε ο φυσικός διαχωρισμός των δικτύων.

Με τα φρεάτια δικλείδων επιτυγχάνεται η απομόνωση τμημάτων του δικτύου, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση τμημάτων για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης. Οι δικλείδες χειρισμού του δικτύου τα συνδεθούν στην σωληνογραμμές και θα είναι κατάλληλα προστατευμένες και προσβάσιμες με κατάλληλα χυτοσιδηρά καλύμματα (Bouche a clee). Όλες οι συνδέσεις των δικλείδων και βανών με το δίκτυο ή μεταξύ τους θα είναι φλαντζωτές. Όλα τα ειδικά τεμάχια εντός των φρεατίων ελέγχου θα είναι χυτοσιδηρά.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από επί τόπου οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα φρεάτια θα διαμορφωθούν κατάλληλα εσωτερικά, ώστε να αποστραγγίζεται αποτελεσματικά το δάπεδο και να στερεώνονται σωστά οι συσκευές δικτύου. Οι εξωτερικές επιφάνειες των φρεατίων θα υδρομονωθούν με διπλή ασφαλική επάλειψη. Η θυρίδα εισόδου θα είναι ορθογωνικής κάτοψης και ελάχιστου καθαρού ανοίγματος 0,60 μ. Η κάθοδος του προσωπικού στα φρεάτια θα γίνεται με χυτοσιδηρές βαθμίδες που θα στερεωθούν στα τοιχώματα των φρεατίων.

Το οπλισμένο σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C20/25, το άοπλο σκυρόδεμα διαμόρφωσης κλίσεων θα είναι κατηγορίας C12/15 ενώ το σκυρόδεμα εξομάλυνσης θα είναι κατηγορίας C8/10. Ο χάλυβας οπλισμών θα είναι κατηγορίας S500.

3.6. Φρεάτια παροχών

Διακρίνονται τρεις τύποι φρεατίων παροχών. Τα τύπου Α που εξυπηρετούν μέχρι 2 παροχές, τα τύπου Β που εξυπηρετούν μέχρι 4 παροχές και τα τύπου Γ που εξυπηρετούν μέχρι 9 παροχές. Κατά κανόνα, τα υπάρχοντα φρεάτια παροχών θα αποσυνδεθούν από το παλαιό δίκτυο και θα συνδεθούν στο νέο, αφού περαιωθούν οι δοκιμές του τελευταίου. Τα φρεάτια που χρήζουν επισκευή ή αντικατάσταση, θα αντικαθιστώνται μαζί με τον εξοπλισμό τους όπου δεν είναι δυνατή η αποσυναρμολόγηση του.

3.7. Καλύμματα φρεατίων

Το υλικό κατασκευής των καλυμμάτων των φρεατίων, είναι ελατός χυτοσίδηρος (Ductile iron). Τα καλύμματα θα είναι τετραγωνικά ή ορθογωνικά και θα είναι καθαρού ανοίγματος 32 εκ στα τύπου Α και 70 εκ στα τύπου Β και Γ. Τα καλύμματα που θα τοποθετηθούν σε επιφάνειες εκτός φορτίων κυκλοφορίας θα είναι κατηγορίας αντοχής

B125. Τα καλύμματα που θα τοποθετηθούν σε επιφάνειες κυκλοφορίας, θα είναι κατηγορίας αντοχής D400.

Το πλαίσιο θα φέρει ελαστικό δακτύλιο που θα παρέχει στεγανότητα και σταθερότητα του καλύμματος μέσα στο πλαίσιο.

Η συντάξασα

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Δ/ΝΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΣΩΤΗΡΙΑ ΜΑΚΡΟΣΤΕΡΓΙΟΥ

ΠΟΛ/ΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΗΛΙΑΣ ΒΑΛΑΩΡΑΣ

ΗΛ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ