

**ΥΠΟΕΡΓΟ 5 ΜΕ ΤΙΤΛΟ:
«ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ και ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ της ΠΡΑΞΗΣ
ΑΝΟΙΚΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ»**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**

Μαρίνα Δέδε, αρχιτέκτων μηχανικός

Σύμβουλος Φυτοτεχνικής μελέτης:

Κλέα Βολοβίνη, αρχιτέκτων τοπίου

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
2.	ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	3
2.1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	4
2.1.1	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΓΔΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	4
3.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	5
3.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	8
3.1.1	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	8
4.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	10
5.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	14
5.1	Αγωγός από Πολυαιθυλένιο (PE) Ονομαστικής Διαμέτρου Φ25 για Ονομαστική Πίεση 6ATM	14
5.2	Αγωγός από Πολυαιθυλένιο (PE) Ονομαστικής Διαμέτρου Φ20 για Ονομαστική Πίεση 6ATM	14
5.3	Αυτορυθμιζόμενος σταλλακτηφόρος επιφανειακής άρδευσης Φ16/100/4Λ/Ω.....	14
5.4	Αυτορυθμιζόμενος σταλλακτηφόρος επιφανειακής άρδευσης Φ16/50/4Λ/Ω	15
5.5	Αυτορυθμιζόμενος σταλλακτηφόρος επιφανειακής άρδευσης Φ16/33/4Λ/Ω	15
5.6	Αγωγός από Σκληρό PVC Ονομαστικής Διαμέτρου Φ40 για Ονομαστική Πίεση 4ATM.....	15
5.7	Ηλεκτροβάνα 1'' AC	15
5.8	Χειροκίνητη δικλείδα διακοπής ροής 1''	15
5.9	Μειωτής πίεσης 1'' Ρυθμιζόμενος.....	16
5.10	Φρεάτιο στρογγυλό	16
5.11	Αυτορυθμιζόμενος σταλλάκτης 4 λίτρων	16
6.	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	16
7.	ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....	18

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Μελέτη Τριτεύοντος δικτύου άρδευσης αφορά τη μελέτη του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης, για την εκτέλεση του συνόλου των έργων που απαιτούνται για την πλήρη και άρτια κατασκευή του έργου «**ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΑΝΟΙΚΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ**».

Το τριτεύον δίκτυο άρδευσης αποτελείται από :

Αυτορυθμιζόμενους σταλακτηφόρους σωλήνες (Φ16), με ενσωματωμένο σταλλάκτη, παροχής 4 lt/h για τις περιοχές των δένδρων και των θάμνων. Οι αποστάσεις μεταξύ των σταλλακτών επί της σειράς είναι 50 και 100 εκατοστά, ανάλογα με τη διάταξη φύτευσης.

Αγωγούς από PE Φ16 για τις περιοχές των δένδρων.

Το αυτόματο δίκτυο άρδευσης εξασφαλίζει ομοιόμορφη και ορθολογική κατανομή του νερού διότι :

Η άρδευση γίνεται με απόλυτα αυτοματοποιημένο τρόπο, μέσω προγραμματιστών άρδευσης.

Αρδεύουμε τις ώρες που κρίνουμε κατάλληλες για την καλύτερη εκμετάλλευση του νερού από τα φυτά.

Αποφεύγονται οι απώλειες νερού λόγω επιφανειακής απορροής.

Η άρδευση γίνεται με τρόπο αθόρυβο, ακίνδυνο και απόλυτα ασφαλή για τον άνθρωπο χωρίς την απώλεια πολύτιμου χρόνου.

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Για την επιλογή του συστήματος άρδευσης ελήφθησαν υπόψη τα εξής :

το σύστημα να ικανοποιεί πλήρως τις ανάγκες των φυτών με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εξοικονόμηση νερού,

να παίρνει υπ' όψιν το εδαφικό προφίλ της περιοχής έτσι ώστε να μη δημιουργεί απορροές και διάβρωση του εδάφους καθώς και άνιση διανομή νερού,

να είναι εύκολα προσβάσιμο στον άνθρωπο για να μπορεί να γίνεται εύκολα η αποκατάσταση οποιασδήποτε ζημιάς,

να έχει περιθώρια προσαρμογής και επέκτασης στο μέλλον αν αλλάξει η φύτευση στους υπάρχοντες χώρους ή επεκταθεί και σε άλλους.

Με βάση τα παραπάνω, στον συγκεκριμένο χώρο επιλέχθηκε η εγκατάσταση δικτύου στάγδην άρδευσης για την άρδευση των θάμνων και των δένδρων.

Οι ανάγκες των φυτών σε νερό εξαρτώνται από το είδος του φυτού και την εξατμισοδιαπνοή. Η δε συχνότητα άρδευσης εξαρτάται από :

το φυτικό είδος

από τη διάρκεια της ξηροθερμικής περιόδου και την αλλαγή των ξηροθερμικών συνθηκών μέσα στην περίοδο αυτή

από τον τύπο του εδάφους και το βάθος του.

Το εν λόγω σύστημα άρδευσης, ικανοποιεί πλήρως τις υδατικές ανάγκες των θάμνων και των δένδρων με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ομοιομορφία και εξοικονόμηση νερού, είναι εύκολα προσβάσιμο στους συντηρητές ώστε να γίνεται εύκολα η αποκατάσταση οποιασδήποτε ζημιάς. Τέλος έχει τη δυνατότητα προσαρμογής και επέκτασης στο μέλλον.

2.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Επιλέχθηκε σύστημα στάγδην άρδευσης για τις περιοχές με δένδρα και θάμνους.

2.1.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΓΔΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στις περιοχές φύτευσης θάμνων και δένδρων χρησιμοποιείται σύστημα επιφανειακής άρδευσης με αυτορυθμιζόμενους σταλλακτηφόρους σωλήνες οι οποίοι έχουν τα ακόλουθα στοιχεία :

Η μέθοδος της στάγδην άρδευσης χρησιμοποιείται για να αρδεύονται κατευθείαν στις ρίζες τα δένδρα και οι θάμνοι έτσι ώστε, να μην έρχεται το νερό σε άμεση επαφή με τον άνθρωπο.

Τα δίκτυα στάγδην άρδευσης προσφέρουν πάρα πολλά πλεονεκτήματα τα οποία αναπτύσσονται συνοπτικά παρακάτω :

Οικονομία νερού, η οποία επιτυγχάνεται λόγω της μείωσης των απωλειών από εξάτμιση και απορροή κατά την εφαρμογή του νερού στο έδαφος.

Οικονομία εργατικών αφού για την άρδευση των φυτών δεν θα ασχολείται εργατικό προσωπικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείται σε άλλες εργασίες που αφορούν τη φροντίδα των φυτών.

Μείωση των ζιζανίων γιατί με το σύστημα αυτό διαβρέχουμε μικρό τμήμα της όλης εδαφικής επιφάνειας με αποτέλεσμα τα ζιζάνια να φυτρώνουν σε μικρή μόνο έκταση.

Παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης εργασιών ταυτόχρονα με την άρδευση.

Δίνει τη δυνατότητα λίπανσης ταυτόχρονα με την εφαρμογή νερού μέσω λιπασματοδιανομέα ο οποίος τοποθετείται στο αντλιοστάσιο.

Ευνοϊκή ανάπτυξη φυτών γιατί τους παρέχει άμεσα και εκεί που πρέπει το νερό.

Δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης αλατούχων νερών.

Ανεξαρτητοποιεί την άρδευση από τον άνεμο και το ανάγλυφο του εδάφους και έτσι επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ακόμα εξοικονόμηση νερού.

Δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες στο έδαφος με αποτέλεσμα την καλύτερη εκμετάλλευση του νερού από το ριζικό σύστημα των φυτών.

Μειώνει την πιθανότητα προσβολής των φυτών από μυκητολογικές ασθένειες.

Παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης άρδευσης μεγάλης επιφάνειας λόγω της εδαφικής κάλυψης νερού ανά μονάδα.

Οι σταλλακτηφόροι αγωγοί είναι κατάλληλοι για επιφανειακή τοποθέτηση, κατασκευασμένοι από υψηλής ποιότητας και αντοχής πολυαιθυλένιο και διαθέτουν αυτορυθμιζόμενους σταλλάκτες με ελαστική μεμβράνη ειδικής κατασκευής. Οι σταλλάκτες έχουν ονομαστική παροχή 4 λτρ/ώρα, είναι αυτοκαθαριζόμενοι τύπου λαβύρινθου (μαιανδρική διαδρομή), για αποφυγή πιθανών εμφράξεων από άλατα.

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στη συνέχεια δίνεται μια συνοπτική περιγραφή για το βασικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη του προτεινόμενου έργου.

Η διανομή του νερού γίνεται μέσω ενός κεντρικού αγωγού μέχρι τις ηλεκτροβάνες και κατόπιν χρησιμοποιούνται οι διανεμητοφόροι αγωγοί του τριτεύοντος δικτύου. Ο διαχωρισμός των περιοχών άρδευσης σε ηλεκτροβάνες έγινε με τρόπο ώστε να αρδεύονται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, οι γειτονικές περιοχές. Οι ηλεκτροβάνες τοποθετούνται εντός των υφιστάμενων φρεατίων.

Συνολικά για την άρδευση του χώρου χρησιμοποιούνται 6 ηλεκτροβάνες.

Οι ηλεκτροβάνες είναι διατομής 1'' πλαστικές, με πηνίο το οποίο ενεργοποιείται με ρεύμα τάσης 24V AC και τοποθετούνται εντός φρεατίου. Οι θέσεις των φρεατίων δίνονται στα σχέδια Φ.4, Φ5 και Φ6, αλλά ταυτόχρονα προτείνονται. Μέσα στο φρεάτιο και πριν από την ηλεκτροβάνη τοποθετείται μειωτής πίεσης και βάνη διακοπής ροής, για την απομόνωση της ηλεκτροβάνης σε περίπτωση βλάβης του δικτύου. Στον πυθμένα του φρεατίου τοποθετείται χαλίκι για την απορροή του νερού.

Μετά τις ηλεκτροβάνες αναπτύσσεται δίκτυο αγωγών από πολυαιθυλένιο. Το δίκτυο των διανεμητοφόρων αγωγών είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο PE LD (LOW DENSITY) με διατομή Φ25/6ATM PE έτσι ώστε ακόμη και στη δυσμενέστερη των περιπτώσεων, η ταχύτητα του νερού μέσα στον αγωγό να μην ξεπερνά το 1,5 m/sec και οι απώλειες πίεσης να είναι τέτοιες έτσι ώστε να υπάρχει ικανή και αναγκαία πίεση που θα εξασφαλίσει την ομοιομορφία στην άρδευση με σταλακτηφόρους αγωγούς (πίεση λειτουργίας σταλακτηφόρων αγωγών 1 έως 4 ATM - μέση απαιτούμενη πίεση 2,5 ATM)

Για την προστασία των διανεμητοφόρων αγωγών, όταν διέρχονται κάτω από τεχνητά δάπεδα, τοποθετούνται εντός αγωγού από PVC 4atm και διατομής 2 φορές μεγαλύτερη από την διατομή του αγωγού. Οι αγωγοί Φ25 και Φ20 τοποθετούνται εντός αγωγού από PVC 4atm και διατομής Φ40.

Μετά τους διανεμητοφόρους αγωγούς χρησιμοποιούνται επιφανειακοί σταλακτηφόροι αγωγοί Φ16 για την άρδευση των δένδρων και των θάμνων και Φ20 για την άρδευση των μεμονωμένων δένδρων.

Οι αποστάσεις γραμμής από γραμμή σταλακτηφόρου αγωγού καθώς και οι αποστάσεις των σταλακτών επί της γραμμής διαφοροποιούνται ανάλογα με τη φύτευση. Αναλυτικά:

αυτορυθμιζόμενοι σταλακτηφόροι σωλήνες Φ16/33εκ./4ltr/ώρα, για πυκνότητα φύτευσης 5 θάμνοι / μ.

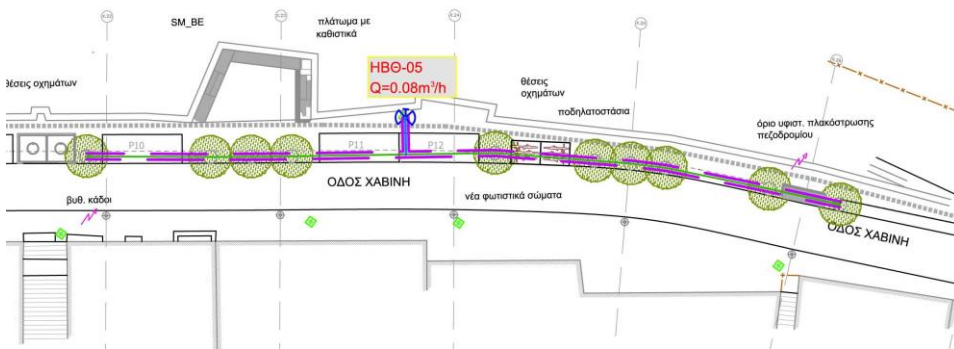
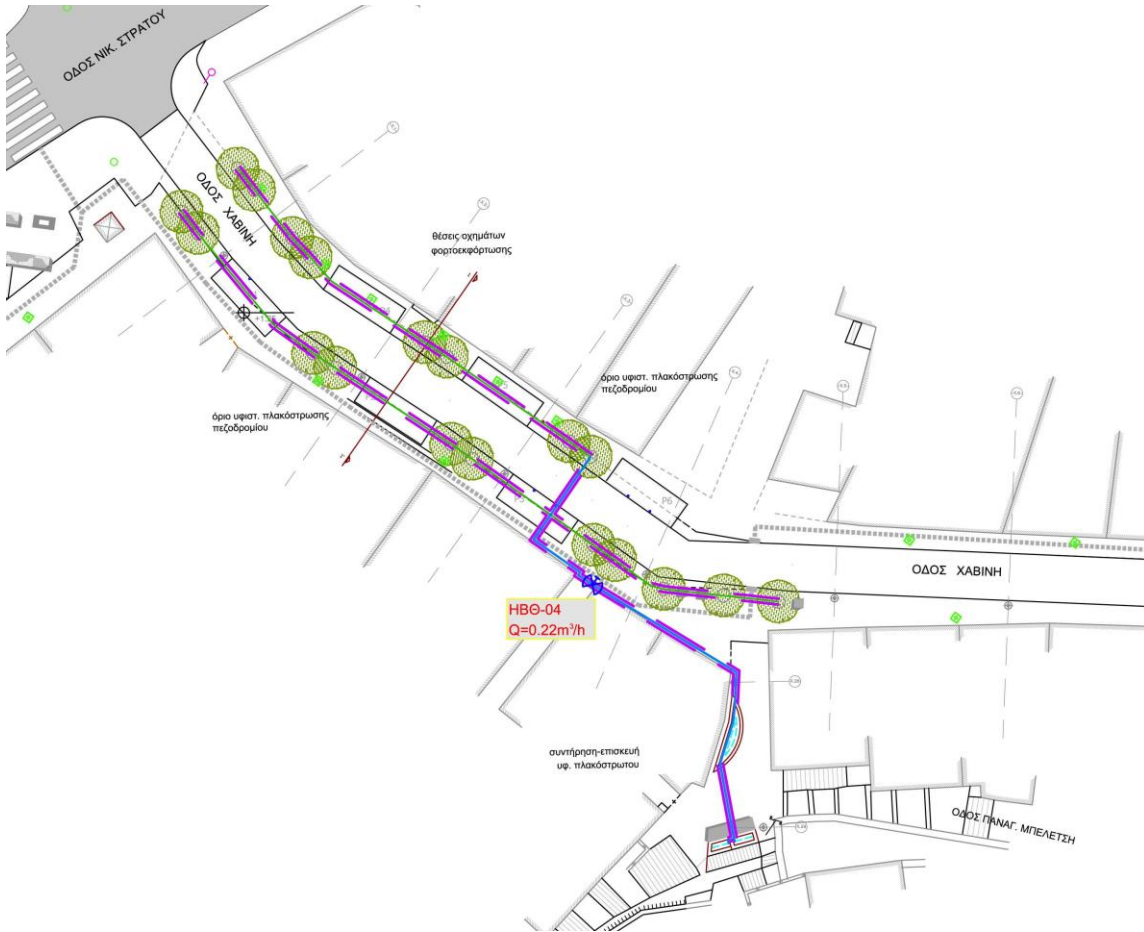
αυτορυθμιζόμενοι σταλακτηφόροι σωλήνες Φ16/100εκ./4ltr/ώρα, για πυκνότητα φύτευσης 1 θάμνος / μ.

αυτορυθμιζόμενοι σταλακτηφόροι σωλήνες Φ16/50εκ./4ltr/ώρα, για πυκνότητα φύτευσης 1 θάμνος / 0,5 μ.

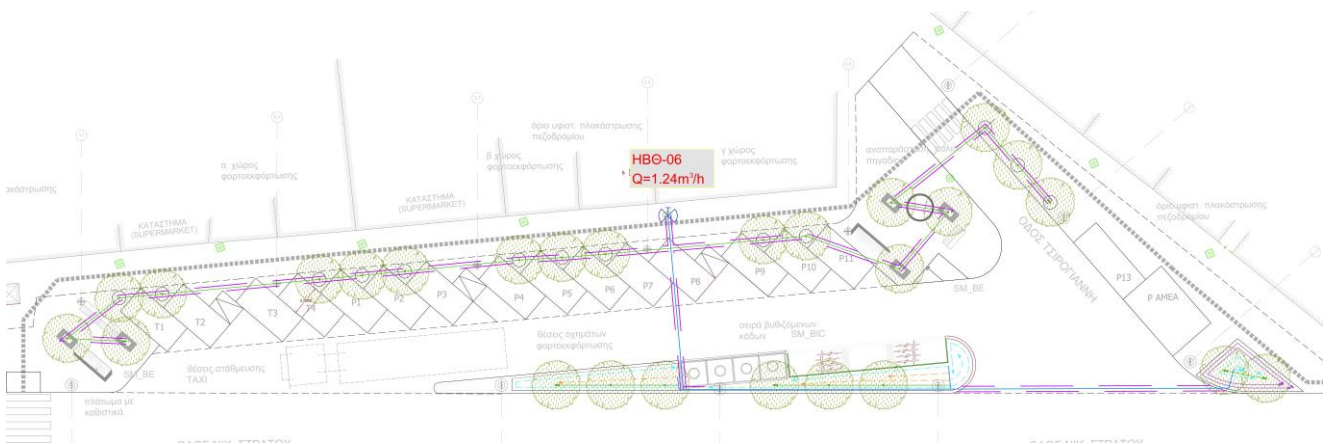
αυτορυθμιζόμενοι σταλακτηφόροι σωλήνες Φ16/100εκ./4ltr/ώρα, για πυκνότητα φύτευσης 1 θάμνος / μ.

Τα δένδρα που φυτεύονται μεμονωμένα σε σχάρα αρδεύονται από αγωγό PE Φ20 6 ατμοσφαιρών. Επί του αγωγού Φ20 τοποθετούνται επικαθήμενοι σταλλάκτες, 2 σταλλάκτες ανά δένδρο αντιδιαμετρικά του κορμού παροχής 4 λίτρων ανά ώρα.

Στα σχέδια της άρδευσης παρουσιάζονται αναλυτικά, η θέση, η παροχή και οι περιοχές των δένδρων και των θάμνων που αρδεύονται από κάθε ηλεκτροβάνη. Επίσης, παρουσιάζεται η διάταξη των αγωγών εφαρμογής (Φ16) που ακολουθούν τις γραμμές φύτευσης.



Σχήμα 2 Ηλεκτροβάνες άρδευσης οδού Χαβίνη



Σχήμα 3 Ηλεκτροβάνες άρδευσης οδού Στράτου

Η κατανομή των ηλεκτροβανών έχει ως ακολούθως:

ΔΕΝΔΡΑ ΚΑΙ ΘΑΜΝΟΙ

ΗΒ-	ΠΑΡΟΧΗ (M ³ /ΩΡΑ)	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΠΙΕΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (min)
01	0,18	1''	1-4 ΑΤΜ	60
02	0,21	1''	1-4 ΑΤΜ	60
03	0,10	1''	1-4 ΑΤΜ	60
04	0,22	1''	1-4 ΑΤΜ	60
05	0,08	1''	1-4 ΑΤΜ	60
06	1,24	1''	1-4 ΑΤΜ	60
ΣΥΝΟΛΟ	2,03			360

3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

3.1.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Για την επιτυχή και ομοιόμορφη άρδευση πρέπει η διαφορά πίεσης μεταξύ της αρχικής πίεσης του διανεμητοφόρου αγωγού και της πίεσης στην τελευταία υδροληψία να μην υπερβαίνει το 15% της αρχικής πίεσης.

3.1.1.1 Τύπος υδραυλικού υπολογισμού

1. Γραμμικές απώλειες αγωγού μεταφοράς

Για τον κεντρικό καθώς και για τους διανεμητοφόρους αγωγούς εκτός των σταλακτηφόρων οι ανά μονάδα μήκους γραμμικές απώλειες υπολογίζονται από την εφαρμογή της εξίσωσης του Darcy Weisbach.

όπου

h είναι η απώλεια λόγω της τριβής

L είναι το μήκος του σωλήνα

D είναι η υδραυλική διάμετρος του σωλήνα (για ένα σωλήνα κυκλικού τμήματος, αυτό ισούται με την εσωτερική διάμετρο του σωλήνα)

V είναι η μέση ταχύτητα της ροής του νερού

g είναι η τοπική επιτάχυνση της βαρύτητας, $g=9,81\text{m}/\text{sec}^2$.

f είναι ένας συντελεστής που ονομάζεται συντελεστής τριβής Darcy. Μπορεί να βρεθεί από ένα διάγραμμα Moody ή, ακριβέστερα, με την επίλυση της εξίσωσης του Colebrook.

Για αγωγούς που ρέουν εντελώς πλήρες υγρού η εξίσωση Colebrook έχει ως εξής:

ή

όπου:

είναι ο συντελεστής τριβής Darcy

είναι η τραχύτητα αγωγού
(Υδραυλική διάμετρος), $D_h = D =$ εσωτερική διάμετρος
Υδραυλική ακτίνα , $R_h = D / 4 =$ (εσωτερική διάμετρος) / 4
είναι ο αριθμός Reynolds .

Ο συντελεστής τριβής Darcy για στρωτή ροή (αριθμός Reynolds λιγότερο από 2000) δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

όπου:

είναι ο συντελεστής τριβής Darcy
είναι ο αριθμός Reynolds .

Αριθμός Reynolds

Ο αριθμός Reynolds είναι μια ποσότητα που μας βοηθάει να προβλέψουμε πότε η αντίσταση του αέρα είναι ανάλογη της ταχύτητας και πότε ανάλογη του τετραγώνου αυτής και ορίζεται ως εξής :

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu}$$

όπου:

είναι η μέση ταχύτητα του νερού (m / s)

είναι η πυκνότητα του υγρού (kg / m³)
η διάμετρος του σωλήνα (m).

2. Για το σταλλακτηφόρο αγωγό αλλά και επί του δευτερεύοντα αγωγού καθώς και επί του συλλέκτη οι ανά μονάδα απώλειες λόγω τριβών υπολογίζονται με τη χρήση της ακόλουθης εξίσωσης:

$$P = J \frac{L}{100} \cdot F \cdot 1,852 \text{ όπου :}$$

P = απώλειες τριβών σε m.

J = απώλειες τριβών σε m/100m αγωγού για συνεχή αγωγό.

F = συντελεστής μείωσης των απωλειών εξαιτίας της σταδιακής μείωσης της παροχής, λόγω ύπαρξης σταλλακτών ή υδροληψιών.

C = συντελεστής τραχύτητας που για τους πλαστικούς σωλήνες έχει την τιμή C = 150.

3.1.1.2 Επιτρεπόμενες ταχύτητες

Έχει καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια κατά την μελέτη να κρατηθεί η μέση ταχύτητα του νερού στον κεντρικό καθώς και στους διανεμητοφόρους αγωγούς σε χαμηλά επίπεδα.

$$U < 1,5 \text{ m/sec}$$

Τοπικές απώλειες

Οι τοπικές απώλειες καθώς και οι απώλειες λόγω εξαρτημάτων στροφών, βανών κ.λ.π. υπολογίζονται ως ποσοστό 50% των γραμμικών απωλειών του αγωγού, ποσοστό που υπερκαλύπτει τις αναμενόμενες τοπικές απώλειες του δικτύου.

Σημειώσεις :

Οι ολικές απώλειες τριβών ευρέθησαν με προσαύξηση των γραμμικών απωλειών, τριβών που υπολογίστηκαν κατά ένα ποσοστό 50% λόγω της ύπαρξης των τοπικών απωλειών.

Το μήκος του κεντρικού αγωγού μετρείται από το κεντρικό αντλιοστάσιο έως την κάθε βάνα.

4. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Οι εργασίες εγκατάστασης του δικτύου θα ξεκινήσουν πριν από τις εργασίες φύτευσης και θα ολοκληρωθούν μετά το πέρας των εργασιών φύτευσης.

Στο αντικείμενο του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης περιλαμβάνεται η πλήρης εκτέλεση των παρακάτω εργασιών (προμήθεια υλικών, εργασία, χρήση μηχανημάτων και συσκευών κλπ) που αφορούν σε τμήματα του αρδευτικού δικτύου, μετά από τους συλλέκτες των Φ.Ε.Α.

Όλες οι εργασίες τοποθέτησης και σύνδεσης πρέπει να γίνονται με προσοχή ώστε να εμποδίζεται η είσοδος χώματος ή άλλων υλικών μέσα στους σωλήνες ή τις συσκευές και να προκληθούν εμφράξεις. Επίσης, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε όταν οι εργασίες δε βρίσκονται σε εξέλιξη τα ανοιχτά άκρα των σωλήνων ή εξαρτημάτων ή συσκευών να είναι ερμητικά κλειστά.

Οι γραμμές μεταφοράς του τριτεύοντος δικτύου κατασκευάζονται από σωλήνες PE 6 atm. Οι διατομές τους επιλέγονται με βάση τις απώλειες πίεσης σ' αυτές, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτούμενες παροχές, τις διαθέσιμες και απαιτούμενες πιέσεις, το ανάγλυφο του εδάφους κλπ.

Οι γραμμές διανομής (σταλακτηφόροι αγωγοί) θα κατασκευάζονται επίσης από σωλήνες PE 6 atm, διατομής Φ16 ή Φ20 ανάλογα με τις διαθέσιμες παροχές και το μήκος διανομής.

Οι εργασίες εγκατάστασης του δικτύου θα γίνουν με την παρακάτω σειρά:

A) Επιθεώρηση της περιοχής εγκατάστασης

Πριν την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης ο Ανάδοχος πρέπει να επιθεωρήσει την περιοχή του έργου, να ελέγξει προσεκτικά όλα τα επίπεδα και να επαληθεύσει όλες τις διαστάσεις και τους παράγοντες που είναι σχετικοί με την εργασία εγκατάστασης, ώστε να εξασφαλισθεί ότι οι εργασίες θα προχωρήσουν ομαλά και με ασφάλεια. Αλλαγές ή τροποποιήσεις στο σχέδιο για να προσαρμοστεί στις πραγματικές συνθήκες γίνονται μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Όταν ανανεώνεται, επισκευάζεται ή επεκτείνεται ήδη εγκαταστημένο δίκτυο ή είναι ήδη κατασκευασμένα το πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο από άλλη εργολαβία (πχ. στην οδοποιία), ο Ανάδοχος και η Επίβλεψη πρέπει να ελέγξουν το υπάρχον σύστημα πριν αρχίσει κάθε εργασία.

Επίσης προσδιορίζονται τα απαραίτητα μέτρα που θα ληφθούν, ώστε οι εργασίες να προχωρήσουν χωρίς να διαταραχθούν άλλες δραστηριότητες και να προστατευθούν οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις στο έργο και γύρω από αυτό.

B. Καθαρισμός του χώρου όπου θα τοποθετηθούν οι αγωγοί από επιφανειακά σκουπίδια, μεγάλες πέτρες, σπασμένα κράσπεδα κ.λ.π. Ο καθαρισμός του χώρου και η συγκέντρωση όλων των παραπάνω θα γίνει με οποιοδήποτε μέσο.

Γ. Προετοιμασία και σημάδεμα (πασσάλωση)

Πριν αρχίσει η κατασκευή σημαδεύεται η ακριβής θέση των διάφορων συσκευών με πασσάλους ή με ειδικές ενδεικτικές σημαίες θέσης, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Τα σχέδια των αρδευτικών συστημάτων είναι διαγραμματικά και δεν είναι εμφανής σε πολλές περιπτώσεις η ακριβής θέση υπαρχόντων ή προς εγκατάσταση σωλήνων, βαλβίδων, προγραμματιστών κλπ.

Οι σωλήνες των αρδευτικών δικτύων και τα καλώδια, όπως και τα διάφορα φρεάτια, δεν τοποθετούνται ποτέ κατά μήκος κάτω από δρόμους πεζοδρόμια, διαδρόμους, πλακοστρώσεις και λοιπές κατασκευές, σε πάρκα πλατείες κλπ αλλά δίπλα στις κατασκευές αυτές και κάτω από χώμα.

Οι νέες εγκαταστάσεις τοποθετούνται κοντά σε κράσπεδα, τοίχους, φράκτες ή άκρες πεζοδρομίων. Οι σωλήνες που φαίνονται παράλληλες στα σχέδια, μπορούν να τοποθετηθούν στην ίδια αυλακιά, στο ίδιο βάθος αλλά σε αποστάσεις με κενό τουλάχιστον 5 cm μεταξύ τους.

Δ. Μεταφορά υλικών

Οι σωλήνες και τα άλλα υλικά πρέπει να μεταφέρονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και να μεταχειρίζονται στις διάφορες εργασίες, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι θα τοποθετηθούν χωρίς ζημιές, εκδορές κλπ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται ώστε οι σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE), να μην τσακίσουν όταν ξεδιπλώνονται.

Οι σωλήνες από PVC κατά τη μεταφορά τους πρέπει να προστατεύονται από κρούσεις και να αποθηκεύονται έτσι ώστε να βρίσκονται σε επαφή σε όλο το μήκος τους, σε στρώσεις ύψους μέχρι 1,5 m και προστατευμένοι από την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι άκρες των σωλήνων πρέπει να είναι κλειστές με στεγανά πώματα ώστε το εσωτερικό τους να είναι καθαρό από ξένα υλικά και να διατηρηθεί καθαρό σε όλη τη διάρκεια της εγκατάστασης. Όταν οι εργασίες δε βρίσκονται σε εξέλιξη, τα ανοιχτά άκρα των σωλήνων ή εξαρτημάτων ή συσκευών, πρέπει να είναι ερμητικά κλειστά, ώστε να μην μπορεί να μπει μέσα νερό, χώματα, έντομα ή άλλα υλικά.

Πριν την εγκατάσταση οι σωλήνες θα ελέγχονται για τυχόν ατέλειες. Υλικά για τα οποία θα διαπιστωθεί πριν, κατά ή και μετά την εγκατάσταση ότι είναι ελαττωματικά ή έχουν υποστεί ζημιές θα αντικαθίστανται.

Οι τομές των σωλήνων πρέπει να είναι κάθετες, καθαρές και να γίνονται με τα κατάλληλα εργαλεία με δεξιότεχνία, χωρίς να προκαλούν ζημιές. Οι πλαστικοί σωλήνες κόβονται κάθετα και τα γρέζια, τα ρινίσματα κλπ θα καθαρίζονται και θα απομακρύνονται.

Ταινία ανίχνευσης τοποθετείται (αν προβλέπεται) σε όλες τις μη μεταλλικές σωληνώσεις.

Ε. Εκσκαφές αυλάκων

Πρόκειται για τις εκσκαφές στο φυτικό έδαφος στο χώρο του έργου για την υπόγεια τοποθέτηση των σωλήνων και των καλωδίων που τοποθετούνται υπόγεια.

Πρέπει να αποφεύγεται το άνοιγμα αυλακιών κοντά σε ήδη εγκαταστημένα δένδρα. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν ανοίγεται χειρονακτικά τούνελ κάτω από μεγάλες ρίζες ($\delta > 5$ cm). Κοντά σε φυτά με διάμετρο ριζών μικρότερη από 5 cm μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μηχανήματα με καδένες, τα οποία πρέπει να έχουν καλά ακονισμένα μαχαίρια, για να κάνουν λείες τομές στις ρίζες.

Οι αυλακίες στις οποίες υπάρχουν εκτεθειμένες ρίζες πρέπει να επαναπληρώνονται μέσα σε διάστημα 24 ωρών μετά την εκσκαφή τους. Οι μεγάλες ρίζες τυλίγονται με λινάτσα ή άλλο υλικό, ώστε να προστατευθούν από μηχανικές ζημιές ή αφυδάτωση.

Πέτρες και υλικά ακατάλληλα για εγκιβωτισμό των σωλήνων πρέπει να αφαιρούνται κατά την εκσκαφή από το χώμα της εκσκαφής και μέχρι 10 cm κάτω από τον πυθμένα της αυλακιάς.

Το πλάτος της αυλακιάς είναι συνάρτηση του αριθμού των αγωγών και των διατομών αυτών. Οι αγωγοί τοποθετούνται με κενό μεταξύ τους 5 cm. Επίσης συνυπολογίζεται και ο απαιτούμενος χώρος για να γίνονται οι διάφορες εργασίες σύνδεσης.

Οι αυλακίες πρέπει να είναι ίσιες, να καμπυλώνουν ομαλά και να έχουν κατακόρυφες πλευρές. Επίσης πρέπει να έχουν ομαλό πυθμένα, κατάλληλα προσαρμοσμένο στους σωλήνες, ώστε αυτοί να εδράζονται σε όλο το μήκος τους.

ΣΤ. Τοποθέτηση των αγωγών

Περιλαμβάνεται η τοποθέτηση των αγωγών μεταφοράς μέσα στα "έργα διάβασης" στην τάφρο και επιφανειακά στα τμήματα, που συνδέονται με τις γραμμές άρδευσης, η σύνδεση με τις αναμονές στους συλλέκτες των ΦΕΑ και το κλείσιμο των ανοιγμάτων των ΦΕΑ και "έργων διάβασης" για να προστατευθούν από τα χώματα. Επίσης, η τοποθέτηση των γραμμών άρδευσης και η σύνδεσή τους με τους αγωγούς μεταφοράς.

Στην εγκατάσταση επιφανειακών δικτύων για άρδευση φυτών τοποθετούνται υπόγεια μόνο οι γραμμές μεταφοράς. Στα οδικά και σιδηροδρομικά έργα τοποθετούνται υπόγεια μόνο τα τμήματα των αγωγών μεταφοράς που δε συνδέονται με τις αρδευτικές γραμμές.

Οι αγωγοί του τριτεύοντος δικτύου κατασκευάζονται με σωλήνες PE ονομαστικής πίεσης 6 atm και κατά DVGW W 320:1981-09 για LDPE (για διατομές μέχρι Φ 32) ή κατά ΕΛΟΤ EN 13244.02 και ΕΛΟΤ EN 13244.01 για HDPE, (για διατομές πάνω από Φ 40).

Το ελάχιστο βάθος για την τοποθέτηση αρδευτικών γραμμών υπόγειων δικτύων εξαρτάται από το είδος και το μήκος τους, σε καμιά περίπτωση όμως δε θα είναι μικρότερο από 30 cm. Οι αγωγοί τοποθετούνται επάνω σε στρώση άμμου πάχους έως 0,05μ.

Οι σταλακτηφόροι αγωγοί - ιδιαίτερα στα κηποτεχνικά έργα - πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ίσοι, παράλληλοι και να μη διασταυρώνονται, ώστε να είναι δυνατή η επανατοποθέτηση τους στην ίδια θέση, με τους σταλάκτες στη λεκάνη του κάθε φυτού.

Σε φυτεύσεις δένδρων θάμνων πρέπει να τοποθετούνται επικαθήμενοι σταλάκτες, για να μην αποκλίνουν (οι σταλάκτες) από τη λεκάνη των φυτών.

Σε πυκνές φυτεύσεις (ετήσια, εδαφοκαλύψεις κλπ) χρησιμοποιούνται σταλακτηφόροι με ενσωματωμένους σταλάκτες. Πρέπει να σχηματίζεται κανάβος με τις γραμμές να τοποθετούνται παράλληλα, κατά το δυνατόν σε ευθείες, ανά μία ή δύο γραμμές φύτευσης ανάλογα με το μέγεθος και τις αποστάσεις φύτευσης.

Τα ελεύθερα άκρα των γραμμών άρδευσης και μεταφοράς θα κλειστούν αμέσως μετά την τοποθέτησή τους με πλαστικά πώματα ή διόφθαλμα.

Z. Συνδέσεις τριτεύοντος δικτύου

Οι συνδέσεις των σωλήνων PE στα φρεάτια και τις διακλαδώσεις του τριτεύοντος δικτύου για διαμέτρους $D > \Phi 20$, θα γίνουν με πλαστικά ρακόρ, ταυ - ρακόρ, συνδέσμους και λοιπά πλαστικά εξαρτήματα (όχι σέλλες).

Οι συνδέσεις σωλήνων με διαμέτρους $D \leq \Phi 20$ σε αγωγούς με μεγαλύτερη διάμετρο γίνονται με σέλλες και ρακόρ, και σε σωλήνες με διάμετρο $D \leq \Phi 20$ με ταυ - ρακόρ.

Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται "φικς" ή σπαρωτά εξαρτήματα αντί για ρακόρ, σε συνδέσεις εκτός από τις περιπτώσεις που αναφέρονται παρακάτω (βλ. σύνδεση Pop Up)

Σε σωλήνες PE που βρίσκονται μόνιμα υπό πίεση (ανάντη από συσκευές διακοπής ροής), χρησιμοποιούνται εξαρτήματα κοχλιωτά και σε καμιά περίπτωση lock τα οποία με τον καιρό (λόγω πίεσης) διαστέλλονται και εμφανίζουν διαρροές.

Τα υδραυλικά μεταλλικά εξαρτήματα (σταυροί, ταυ, γωνίες κλπ.) είναι πάντα γαλβανισμένα.

Η σύνδεση μικροσωλήνων (σωλήνων PE με διατομή $D \leq \Phi 8$) και μικροεκτοξευτών γίνεται πάντα με ειδικά εξαρτήματα για μικροσωλήνες, όπως λήψεις, ταυ, νίπελ κλπ.

Για όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων (πλαστικά και μεταλλικά) του αρδευτικού δικτύου χρησιμοποιούνται καννάβι και ταινίες teflon. Όπου υπάρχουν θηλυκά σπειρώματα συσκευών και εξαρτημάτων από πλαστικό μπαίνει μόνο teflon.

Οι συνδέσεις των αυτοανυψούμενων εκτοξευτήρων μέχρι και 3/4" (BSP) στις αρδευτικές γραμμές γίνονται με σέλλες και μαστούς, ή διαιρούμενους μαστούς, ή εξαρτήματα φικς και σωλήνα PE.

Οι συνδέσεις των αυτοανυψούμενων εκτοξευτήρων 1" και 1 1/2" γίνονται με σέλλες ή υδροληψίες βαρέως τύπου και πολύσπαστους μαστούς (τριπλοί αρθρωτοί βραχίονες), αντίστοιχης διατομής.

H. Διαβάσεις

Για το πέρασμα σωλήνων ή καλωδίων κάτω από δρόμους, διαδρόμους, πλακοστρώσεις ή άλλες κατασκευές, κατασκευάζονται διαβάσεις από σκληρό σωλήνα PVC τύπου E αποχέτευσης, εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα για μικροκατασκευές.

Ανάλογα με τις ανάγκες, οι διαβάσεις μπορεί να είναι μονές διπλές, τριπλές κλπ. Από τον ίδιο σωλήνα διάβασης μπορεί να περνούν παραπάνω από ένας σωλήνας τριτεύοντος δικτύου ή και καλώδια

Θ. Η εγκατάσταση των αγωγών εφαρμογής Φ16 ακολουθεί τις εργασίες φύτευσης. Το άπλωμα των αγωγών Φ16 και η τοποθέτηση τους, θα γίνεται έτσι ώστε να διέρχονται από όλα τα φυτά, βάσει των σχεδίων άρδευσης. Η τοποθέτηση θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθούν οι ζημιές στο φυτικό υλικό.

Ταυτόχρονα με την τοποθέτηση θα γίνεται και η αγκύρωση των αγωγών.

Τα ελεύθερα άκρα των αγωγών των γραμμών άρδευσης και μεταφοράς κλείνονται αμέσως μετά την τοποθέτησή τους με πλαστικά πώματα ή διόφθαλμα.

I. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης του αρδευτικού δικτύου, θα ακολουθήσει η δοκιμαστική άρδευση. Αυτή θα επιτρέψει τον έλεγχο των συνδέσεων και της σωστής λειτουργίας του δικτύου. Θα γίνει επιμελής παρακολούθηση όλων των σημείων του δικτύου, από την έναρξη του αγωγού μεταφοράς μέχρι και τον τελευταίο σταλλάκτη, έτσι ώστε να αποκατασταθούν τυχόν αποκλίσεις από τις προδιαγραφές εγκατάστασης.

K. Έκπλυση

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών σύνδεσης του δικτύου και πριν την επιχωμάτωση του υπόγειου δικτύου, ολόκληρο το δίκτυο ή το ανεξάρτητο τμήμα του πρέπει να εκπλυθεί επαρκώς και εν συνεχεία να ελεγχθεί για διαρροές υπό πίεση σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Πρώτα καθαρίζεται το κεντρικό υδραγωγείο, ανοίγοντας διαδοχικά τις βάνες των φρεατίων εκκένωσης αρχίζοντας από το αντλιοστάσιο.

Σε κάθε ανεξάρτητο τμήμα του αρδευτικού δικτύου και πριν αυτό μπει σε λειτουργία, ανοίγονται τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων (που δεν έχουν σκεπαστεί) και γίνεται έκπλυση των σωλήνων, ώστε να απομακρυνθούν όλα τα στερεά σώματα που μπορεί να υπάρχουν μέσα σ' αυτούς. Τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων κλείνονται μόνιμα ενώ συνεχίζει να γίνεται η έκπλυση. Η ροή του νερού κατά την έκπλυση από κάθε ανοικτό άκρο ή κρουνό εκκένωσης πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 5 - 10 min ανάλογα και με το μήκος κάθε γραμμής. Η εργασία αυτή θα γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου, μετά από κάθε επισκευή ή επέκταση.

Λ. Έλεγχος εγκατάστασης

Στο τριτεύον δίκτυο όπου στις περισσότερες περιπτώσεις δεν μπορούν να εφαρμοστούν στατικές πιέσεις, ο έλεγχος στεγανότητας γίνεται κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του πριν την επίχωση των τάφρων. Συγχρόνως γίνεται και μια πρώτη ρύθμιση των τόξων και τομέων εκτόξευσης των εκτοξευτών μετά από πρόχειρη στήριξη τους σε κάθετη θέση.

Σπασμένα ή ελαττωματικά κατά τον έλεγχο υπό πίεση εξαρτήματα, συσκευές ή σωλήνες πρέπει να αντικαθιστώνται από τον κατασκευαστή, με χωρίς πρόσθετη αμοιβή (κανονικά) και το τμήμα πρέπει να επανελέγχεται μέχρι να υπάρξουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Όλες οι συνδέσεις με συγκόλληση πρέπει να έχουν ένα διάστημα τουλάχιστον 24 ωρών από τη ολοκλήρωση τους μέχρι τον έλεγχο υπό πίεση, για να μπορέσουν να ολοκληρωθούν και να σταθεροποιηθούν. Με κρύο καιρό πρέπει να μεσολαβήσει ένα διάστημα 48 ωρών πριν τον έλεγχο για τη σταθεροποίηση τους.

M. Επανεπίχωση

Δεν επιτρέπεται καμία επίχωση στο τριτεύον δίκτυο πριν γίνει έλεγχος στεγανότητας και δοθεί άδεια από την Επίβλεψη. Η επανεπίχωση δεν μπορεί να γίνει ενώ οι σωλήνες βρίσκονται σε κατάσταση διαστολής λόγω υψηλής θερμοκρασίας ή πίεσης. Μπορεί να γίνει ψύξη των σωλήνων με διοχέτευση νερού για λίγα λεπτά πριν την επίχωση ή η επίχωση να γίνεται πρωινές ώρες πριν ανεβούν οι θερμοκρασίες. Η επανεπίχωση των τάφρων και λοιπών εκσκαφών γίνεται με τα χώματα εκσκαφής, απαλλαγμένα από πέτρες, ρίζες, ξύλα, σκουπίδια ή άλλα υλικά με διάμετρο πάνω από 2,5 cm. Μέσα στους χώρους φυτών πρέπει να υπάρχει ένα στρώμα εδάφους τουλάχιστον 30 cm πάνω από τα αδρανή υλικά ή σκυρόδεμα εγκιβωτισμού. Το χώμα συμπιέζεται με τα πόδια, σε βαθμό που να μην "καθίσει" αργότερα μετά από άρδευση και ισοπεδώνεται η επιφάνεια, και αν υπάρχει χρόνος είναι καλό να γίνονται δυο αρδεύσεις πριν την τελική διαμόρφωση της επιφάνειας.

N. Καθαρισμός των χώρων

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και των συναφών εργασιών πρέπει να γίνει καλός καθαρισμός των χώρων και να απομακρυνθούν όλα τα μπάζα και τα πλεονάζοντα υλικά που έχουν προκύψει από τις εργασίες.

Ξ. Δοκιμαστική λειτουργία

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών, το αρδευτικό δίκτυο, ή κάθε ανεξάρτητο τμήμα του, πρέπει να ρυθμιστεί και να λειτουργήσει για να εξακριβωθεί αν η άρδευση είναι πλήρης και καθολική, και η λειτουργία του ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές και τις ανάγκες των φυτών.

Η δοκιμαστική λειτουργία του δικτύου θα γίνει από τον ανάδοχο παρουσία του επιβλέποντος για να ελεγχθεί, εάν όλες οι εγκαταστάσεις (ηλεκτρικές και υδραυλικές) λειτουργούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Σε πρώτο στάδιο οι λειτουργικές δοκιμές θα γίνουν κατά στάση (ηλεκτροβαλβίδα) και θα ελεγχθούν οι διάφορες ρυθμίσεις (πιέσεων, τόξων και ακτίνων εκτόξευσης των εκτοξευτών κλπ), η σωστή λειτουργία των διάφορων συσκευών και η ομοιομορφία στην παροχή των σταλακτών ή στο ύψος βροχής των εκτοξευτών.

Στο δεύτερο στάδιο οι δοκιμές θα γίνουν ανά προγραμματιστή ή ανά κέντρο ελέγχου. Θα γίνουν τουλάχιστον δύο επαναλήψεις του προγράμματος άρδευσης. Η διάρκεια κάθε δοκιμαστικής άρδευσης θα καθοριστεί από την επίβλεψη ανάλογα με την έκταση κάθε αρδευόμενου τμήματος. Τα προβλήματα που θα εμφανιστούν θα πρέπει να διορθωθούν από τον ανάδοχο και να επαναληφθεί η δοκιμαστική λειτουργία μέχρι αυτή να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

5.1 Αγωγός από Πολυαιθυλένιο (PE) Ονομαστικής Διαμέτρου Φ25 για Ονομαστική Πίεση 6ΑΤΜ

Αγωγός διατομής Φ25, από πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (LDPE), επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας 6Αtm στους 20ο C. Άριστων φυσικών και χημικών ιδιοτήτων, υψηλής χημικής αντοχής στα πιο σημαντικά διαβρωτικά ρευστά, ικανοποιητικής μηχανικής αντοχής και μικρών απωλειών τριβών, λόγω των λείων εσωτερικών τοιχωμάτων, υψηλής αντοχής σε γήρανση, αποσύνθεση, λόγω έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία και τη δράση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου.

Ο αγωγός τοποθετείται υπόγεια μετά την εκσκαφή χάνδακα διαστάσεων 0,3 μέτρα βάθος και 0,3 πλάτος και μετά την εγκατάσταση επιχώνεται.

5.2 Αγωγός από Πολυαιθυλένιο (PE) Ονομαστικής Διαμέτρου Φ20 για Ονομαστική Πίεση 6ΑΤΜ

Αγωγός διατομής Φ20, από πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (LDPE), επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας 6Αtm στους 20ο C. Άριστων φυσικών και χημικών ιδιοτήτων, υψηλής χημικής αντοχής στα πιο σημαντικά διαβρωτικά ρευστά, ικανοποιητικής μηχανικής αντοχής και μικρών απωλειών τριβών, λόγω των λείων εσωτερικών τοιχωμάτων, υψηλής αντοχής σε γήρανση, αποσύνθεση, λόγω έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία και τη δράση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου.

Ο αγωγός τοποθετείται επιφανειακά. Επί του αγωγού τοποθετούνται οι επικαθήμενοι σταλλάκτες (2 παροχής 4λίτρων / ώρα, ανά δένδρο).

5.3 Αυτορυθμιζόμενος σταλλακτηφόρος επιφανειακής άρδευσης Φ16/100/4Λ/Ω

Ο σταλλακτηφόρος σωλήνας επιφανειακής άρδευσης έχει τα ακόλουθα στοιχεία. Είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο, διατομής Φ16, αυτορυθμιζόμενος με παροχή 4 lt ανά σταλλάκτη και με ισαποχή 100εκ. ανά σταλλάκτη.

Ο σταλλάκτης είναι αυτορυθμιζόμενος με πίεση λειτουργίας από 0,5-4 ΑΤΜ. Είναι τύπου λαβύρινθου ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές εμφράξεις από τα άλατα. Ο σταλλάκτης είναι ενσωματωμένος στο εσωτερικό επάνω μέρος του σωλήνα ώστε να έχει καλύτερη συμπεριφορά στις εξωτερικές πιέσεις (πάτημα κ.λ.π.) και για να μην επηρεάζεται από τα υπόλοιπα των λιπασμάτων που θα διοχετεύουμε στο σύστημα.

Ο σταλλάκτης είναι αυτοκαθαριζόμενος ώστε να είναι ανθεκτικός στο βούλωμα από κακή ποιότητα νερού ή από την χρήση λιπασμάτων.

Η αυτορύθμιση του σταλλάκτη επιτυγχάνεται μέσω ελαστικής μεμβράνης κατασκευασμένης από Ε.Ρ.Δ.Μ. ώστε να είναι ανθεκτική στην συχνή χρήση λιπασμάτων. Είναι επώνυμου κατασκευαστικού οίκου.

5.4 Αυτορυθμιζόμενος σταλλακτηφόρος επιφανειακής άρδευσης Φ16/50/4Λ/Ω

Ο σταλλακτηφόρος σωλήνας επιφανειακής άρδευσης έχει τα ακόλουθα στοιχεία. Είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο, διατομής Φ16, αυτορυθμιζόμενος με παροχή 4 lt ανά σταλλάκτη και με ισάποχή 50εκ. ανά σταλλάκτη.

Ο σταλλάκτης είναι αυτορυθμιζόμενος με πίεση λειτουργίας από 0,5-4 ATM. Είναι τύπου λαβύρινθου ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές εμφράξεις από τα άλατα. Ο σταλλάκτης είναι ενσωματωμένος στο εσωτερικό επάνω μέρος του σωλήνα ώστε να έχει καλύτερη συμπεριφορά στις εξωτερικές πιέσεις (πάτημα κ.λ.π.) και για να μην επηρεάζεται από τα υπόλοιπα των λιπασμάτων που θα διοχετεύουμε στο σύστημα.

Ο σταλλάκτης είναι αυτοκαθαριζόμενος ώστε να είναι ανθεκτικός στο βούλωμα από κακή ποιότητα νερού ή από την χρήση λιπασμάτων.

Η αυτορύθμιση του σταλλάκτη επιτυγχάνεται μέσω ελαστικής μεμβράνης κατασκευασμένης από E.P.D.M. ώστε να είναι ανθεκτική στην συχνή χρήση λιπασμάτων. Είναι επώνυμου κατασκευαστικού οίκου.

5.5 Αυτορυθμιζόμενος σταλλακτηφόρος επιφανειακής άρδευσης Φ16/33/4Λ/Ω

Ο σταλλακτηφόρος σωλήνας επιφανειακής άρδευσης έχει τα ακόλουθα στοιχεία. Είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο, διατομής Φ16, αυτορυθμιζόμενος με παροχή 4 lt ανά σταλλάκτη και με ισάποχή 33εκ. ανά σταλλάκτη.

Ο σταλλάκτης είναι αυτορυθμιζόμενος με πίεση λειτουργίας από 0,5-4 ATM. Είναι τύπου λαβύρινθου ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές εμφράξεις από τα άλατα. Ο σταλλάκτης είναι ενσωματωμένος στο εσωτερικό επάνω μέρος του σωλήνα ώστε να έχει καλύτερη συμπεριφορά στις εξωτερικές πιέσεις (πάτημα κ.λ.π.) και για να μην επηρεάζεται από τα υπόλοιπα των λιπασμάτων που θα διοχετεύουμε στο σύστημα.

Ο σταλλάκτης είναι αυτοκαθαριζόμενος ώστε να είναι ανθεκτικός στο βούλωμα από κακή ποιότητα νερού ή από την χρήση λιπασμάτων.

Η αυτορύθμιση του σταλλάκτη επιτυγχάνεται μέσω ελαστικής μεμβράνης κατασκευασμένης από E.P.D.M. ώστε να είναι ανθεκτική στην συχνή χρήση λιπασμάτων. Είναι επώνυμου κατασκευαστικού οίκου.

5.6 Αγωγός από Σκληρό PVC Ονομαστικής Διαμέτρου Φ40 για Ονομαστική Πίεση 4ATM.

Σωλήνας αποχέτευσης από PVC διατομής Φ40 με πίεση λειτουργίας 4 atm, κατά ELOT 686-B, για διέλευση των αγωγών κάτω από δάπεδα. Η τοποθέτηση του αγωγού γίνεται υπόγεια, μετά της εκσκαφής χάνδακα και επανεπίχωσής του. Εντός του σωλήνα τοποθετούνται οι αγωγοί άρδευσης διαμέτρου Φ25 και Φ20 6 ατμοσφαιρών. Είναι κατασκευασμένος από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

5.7 Ηλεκτροβάννα 1'' AC .

Η ηλεκτροβαλβίδα θα είναι 1'' θηλυκή με χαρακτηριστικά 1,7 Watt. Η λειτουργία της βάννας να είναι 2οδη και θα έχει θέσεις για ανοικτή-αυτόματο (ON-AUTO). Η βάννα έχει εσωτερική εκτόνωση και δίοδο νερού στο ORIFICE με 2mm διάμετρο τουλάχιστον. Έχει πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο, με παροχή από 1m³/h έως 7M³/h. Πίεση λειτουργίας από 7M-100M (0,7BAR - 10 BAR).

Σώμα από NYLON REINFORCED και διάφραγμα από EDPM με FLOW CONTROL.

Είναι κατασκευασμένη από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

5.8 Χειροκίνητη δικλείδα διακοπής ροής 1''

Είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο. Έχει σπείρωμα θηλυκό 1 ίντσα. Είναι κατάλληλη για τον έλεγχο της ροής του νερού. Είναι κατασκευασμένη από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

5.9 Μειωτής πίεσης 1'' Ρυθμιζόμενος

Ο ρυθμιστής πίεσεως έχει σώμα από πλαστικό, με σπείρωμα 1'' θηλυκό, είναι ρυθμιζόμενης πίεσης εξόδου από 1,5-4 ATM, και παροχής μέχρι 5 M3/H. Είναι κατασκευασμένος από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

Ο μείωσης πίεσης με μανόμετρο γλυκερίνης Φ63 πρέπει να είναι του τύπου που περιγράφεται στις μελέτες και στα σχέδια. Δεν μπορεί να είναι ονομαστικής πίεσης μικρότερης από 10 atm. Πρέπει να είναι της ίδιας διατομής με τη γραμμή στην οποία τοποθετούνται.

Κατά την εγκατάσταση όλες οι βαλβίδες ρύθμισης πίεσης πρέπει να είναι κλειστές.

Με την πρώτη εκκίνηση του δικτύου, κάθε βαλβίδα μείωσης πίεσης πρέπει να ρυθμίζεται στις πιέσεις που καθορίζουν οι μελέτες, να επανελέγχεται και να επαναρυθμίζεται αν είναι ανάγκη. Ο κατασκευαστής πρέπει μετά την πλήρη ολοκλήρωση της εγκατάστασης, να ελέγξει και να καταγράψει τις εμφανιζόμενες πιέσεις σε κάθε μειωτήρα πίεσης. Αν κάποια ένδειξη πίεσης είναι εκτός των ορίων των συνιστώμενων πιέσεων, πρέπει να ξαναγίνει ρύθμιση και επανέλεγχος.

5.10 Φρεάτιο στρογγυλό

Οι ηλεκτροβάνες τοποθετούνται εντός ειδικών φρεατίων, στρογγυλού σχήματος διαστάσεων 10''. Τα φρεάτια είναι κατασκευασμένα από υψηλής αντοχής πλαστικό από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

5.11 Αυτορυθμιζόμενος σταλλάκτης 4 λίτρων

Ο επικαθήμενος σταλλάκτης, είναι αυτορρυθμιζόμενος και αυτοκαθαριζόμενος με παροχή 4ltr/ώρα, σε πίεση 0,5 atm - 4 atm. Η αυτορύθμιση επιτυγχάνεται μέσω μεμβράνης κατασκευασμένης από Ε.Ρ.Δ.Μ. ανθεκτική στα διάφορα χημικά (π.χ. λιπάσματα) που μπορεί να περάσουν μέσα από το δίκτυο. Επίσης για να αποφευχθεί η αποχέτευση του δικτύου, κατά το κλείσιμο, από τους σταλλάκτες που βρίσκονται στα χαμηλότερα σημεία, ο σταλλάκτης έχει ενσωματωμένη βαλβίδα διακοπής αποχετεύσεως (C.N.L. Compensated Non Leakage).

Η βαλβίδα αυτή δίνει την δυνατότητα στον σταλλάκτη να κλείνει στα 0,8μ. πίεση (0,08 ATM) και έτσι συγκρατείται το νερό μέσα στους σωλήνες. Για να αποφευχθούν οι αποθέσεις των αλάτων ή των διαφόρων στερεών στα τοιχώματα του σταλλάκτη έχει τυρβώδη ροή και αυτό επιτυγχάνεται από τον μαϊάνδρο που έχει ο σταλλάκτης. Ο μαϊάνδρος έχει μήκος 25 χιλ., πλάτος 1,2 χιλ. και βάθος 1,05 χιλ. τουλάχιστον. Ο σταλλάκτης είναι κατασκευασμένος από πολυπροπυλένιο, ενισχυμένο με Carbon Black, με αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία.

6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Αφορά το χρόνο συντήρησης και εγγύησης του έργου εγκατάστασης του δικτύου, καθώς και κάθε εργασία συντήρησης πρασίνου όπου υπάρχει και χρησιμοποιείται ήδη εγκατεστημένο αρδευτικό δίκτυο.

Ο Ανάδοχος συντήρησης του πρασίνου έχει την ευθύνη για τη συντήρηση και για την αποκατάσταση ζημιών για ολόκληρο το αρδευτικό δίκτυο (γεώτρηση, κεντρική κεφαλή Υδραγωγείο, ΦΕΑ, σύστημα ελέγχου άρδευσης, τριτεύον δίκτυο κλπ) και για όλο το χρόνο από την εγκατάσταση του μέχρι την παραλαβή του έργου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διατηρεί το δίκτυο σε άριστη κατάσταση και να αποκαθιστά οποιοσδήποτε βλάβες (εμφράξεις σταλακτών, διαρροές κλπ) σε όλη τη διάρκεια της εργολαβίας μέχρι και την οριστική παραλαβή του έργου.

Κατά διάρκεια λειτουργίας του δικτύου θα γίνεται συνεχής καθαρισμός των φίλτρων, έλεγχος των ρυθμίσεων των πιέσεων, των τόνων και ακτίνων των εκτοξευτών, της σωστής λειτουργίας των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων, διαρροών, εμφράξεων σταλακτών κλπ και άμεση αποκατάστασή τους.

Επί πλέον, τρεις φορές τουλάχιστον σε κάθε καλλιεργητική περίοδο -στην έναρξη, στα μέσα και στη λήξη της περιόδου άρδευσης- θα γίνεται γενική συντήρηση του δικτύου, κατά την οποία θα ελέγχεται και θα συντηρείται όλο το δίκτυο, θα γίνονται επαναριθμήσεις, καθαρισμός ή αντικατάσταση όλων των σταλακτών που εμφανίζουν προβλήματα, αποκατάσταση της στήριξης των σωλήνων και τέλος γενική έκπλυση του δικτύου, όπως έχει ήδη περιγραφεί.

Η συντήρηση των αντλητικών και άλλων μηχανημάτων θα γίνεται ανελλιπώς σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Στο τέλος της αρδευτικής περιόδου, θα λαμβάνονται επιπλέον όλα τα μέτρα και θα γίνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες για να προστατευτούν οι εγκαταστάσεις στο διάστημα της νεκρής περιόδου του χειμώνα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή κάθε συσκευής. Τα φίλτρα και το δίκτυο, εάν δεν χρησιμοποιούνται παράλληλα και για άλλους σκοπούς (πχ πυρόσβεση), θα αδειάζουν το συσσωρευμένο νερό.

Γενικός έλεγχος και συντήρηση δικτύου γίνεται και στο τέλος κάθε εργολαβίας πριν την παραλαβή.

7. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΠΥΛΑΙΑΣ			
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο PE 6 atm		
1.1	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο PE Φ 25 6 atm	m	480
1.2	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο PE Φ 20 6 atm	m	500
2	Σωλήνας από PVC 4 atm		
2.1	Σωλήνας από PVC Φ 40 4 atm	m	940
3	Σταλακτηφόροι Φ16 mm από PE με σταλάκτες μακράς διαδρομής		
3.1	Σταλακτηφόροι Φ16 mm από PE με σταλάκτες μακράς διαδρομής με αποστάσεις σταλακτών 33 cm	m	100
3.2	Σταλακτηφόροι Φ16 mm από PE με σταλάκτες μακράς διαδρομής με αποστάσεις σταλακτών 50 cm	m	100
3.3	Σταλακτηφόροι Φ16 mm από PE με σταλάκτες μακράς διαδρομής με αποστάσεις σταλακτών 100 cm	m	30
4	Σταλλάκτης αυτορυθμιζόμενος, επισκέψιμος 4 lt/h	τεμάχιο	208
5	Βάνες ελέγχου άρδευσης (ηλεκτροβάνες), PN 10 atm, πλαστικές Φ1"	τεμάχιο	6
6	Σφαιρικοί κρουνοί, ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, PN 16 atm Φ1''	τεμάχιο	6
7	Μειωτές πίεσης PN 16 atm Φ 1"	τεμάχιο	6
8	Φρεάτιο στρογγυλό 10''	τεμάχιο	6

Αυγουστος 2022
 Η μελετήτρια

