

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ - ΧΟΡΤΙΑΤΗ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Έργο: **Αξιοποίηση υπόγειου υδροφορέα μικρού βάθους για δευτερεύουσες χρήσεις νερού στο 1ο ΓΕΛ ΠΥΛΑΙΑΣ**

Προϋπολογισμός: **20.150 €**

Αριθμός μελέτης 63/2018



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2019**

---

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Δήμος Πυλαίας-Χορτιάτη, συμμετέχει στο πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Συνεργασίας INTERREG V-A «Ελλάδα-Βουλγαρία 2014-2020 με τίτλο «Διαχείριση υπόγειων υδατικών πόρων για κάλυψη αναγκών σε μη πόσιμο νερό, θέρμανση και προστασία υπόγειων χώρων» (GREEN PUMP). Το έργο στοχεύει στην αξιοποίηση των υδροφορέων μικρού βάθους για δευτερεύουσες χρήσεις νερού, όπως είναι τα καζανάκια τουαλετών και το πότισμα. Στα πλαίσια του προγράμματος επιλέχθηκε το 1ο Γενικό Λύκειο Πυλαίας για την πιλοτική εφαρμογή διαχείρισης του υπόγειου υδάτινου δυναμικού και χρήση του σε άρδευση εξωτερικών όμορων χώρων του ΓΕΛ αλλά και χρήση σε χώρους υγιεινής (τουαλέτες).

Η επιλογή του 1<sup>ου</sup> ΓΕΛ έγινε διότι ο υδροφόρος ορίζοντας είναι αρκετά υψηλός και η διαχείρισή του:

- Θα μειώσει τα προβλήματα πλημμύρας που παρουσιάζονται στο υπόγειο
- Θα μειώσει το νερό που χρησιμοποιείται στην άρδευση του χώρου πρασίνου στο όμορο γήπεδο

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την ανόρυξη αβαθούς γεώτρησης, την εγκατάσταση δεξαμενής αποθήκευσης του αντλούμενου νερού και την εγκατάσταση δικτύου άρδευσης και δικτύου διανομής νερού στα δοχεία έκπλυσης τουαλετών.

## 2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Κατά τη σύνταξη της παρούσας τεχνικής μελέτης, λήφθηκαν υπόψη:

- Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες – ιδιαιτερότητες της περιοχής
- Η χρήση των χώρων
- Η αρτιότητα της κατασκευής
- Η υψηλή ποιότητα της κατασκευής
- Ο συνδυασμός της καλύτερης ποιότητας υλικών και του χαμηλότερου δυνατού κόστους
- Η ελάχιστη δυνατή απασχόληση για συντήρηση
- Η ευκολία στη χρήση και τη συντήρηση

Για το έργο έχει χορηγηθεί άδεια εκτέλεσης αξιοποίησης υδατινών πόρων για την ανόρυξη γεώτρησης υδρευτικής χρήσης (άρδευση πρασίνου 1<sup>ου</sup> ΓΕΛ Πυλαίας) στο ΟΤ Γ104 της ΔΕ Πυλαίας με αριθ. πρωτ. 3007/2-4-2018 και ΑΔΑ 6ΖΘΝΟΠ1Υ-ΠΤΨ, από την Διεύθυνση Υδάτων Κεντρικής Μακεδονίας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας – Θράκης.

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ-ΑΡΔΕΥΣΗΣ

#### 3.1 Γενική Περιγραφή

Στο χώρο του 1<sup>ου</sup> Λυκείου θα γίνει γεώτρηση, της οποίας η αντλία θα τροφοδοτεί μέσω δεξαμενών σύστημα άρδευσης των παρακείμενων δένδρων του Λυκείου καθώς και συγκεκριμένα WC του ισογείου, σύμφωνα με τα σχέδια του έργου.

Η αντλία της γεώτρησης θα τροφοδοτεί τέσσερις (4) δεξαμενές 500 λίτρων (L) η καθεμία, οι οποίες θα βρίσκονται σε υπόγειο χώρο των εγκαταστάσεων του ΓΕΛ όπως φαίνεται στα σχέδια. Στη συνέχεια, οι δεξαμενές αυτές μέσω δικτύου σωληνώσεων, θα τροφοδοτούν τα δίκτυο άρδευσης και τροφοδοσίας των WC του ισογείου μέσω δύο διαφορετικών αντλιών.

Η ηλεκτρική τροφοδοσία της αντλίας της γεώτρησης θα γίνεται μέσω κατάλληλης καλωδίωσης η οποία θα οδεύει υπόγεια στο εξωτερικό τμήμα του κτιρίου σε βάθος 70 cm και η οποία θα καταλήγει σε πίνακα στο χώρο των δεξαμενών. Η ηλεκτρική τροφοδοσία της κάθε αντλίας θα γίνει μέσω κατάλληλης καλωδίωσης η οποία θα οδεύει επιτοίχια στο χώρο των δεξαμενών.

Στο υδραυλικό κύκλωμα πριν την τροφοδοσία των δεξαμενών θα παρεμβάλλεται κατάλληλο σύστημα καταγραφών το οποίο έχει σαν στόχο να καταγράφει παραμέτρους όπως η κατανάλωση νερού και η θερμοκρασία του.

#### 3.2. Γεώτρηση

Η θέση της γεώτρησης θα είναι στο σημείο που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Η θέση της γεώτρησης είναι 1<sup>ο</sup> ΓΕΛ Πυλαίας, ΟΤ Γ104

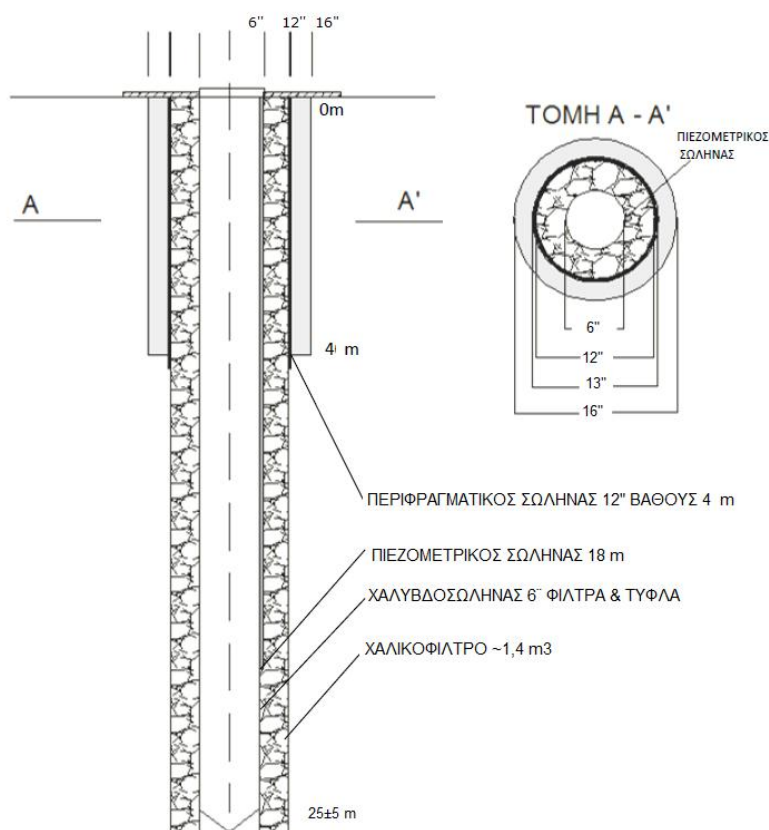
Ενδεικτικά τα σημεία χωροθέτησης της γεώτρησης κατά ΕΓΣΑ '87:

X	413749
Ψ	4493787

Η γεώτρηση θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Βάθος γεώτρησης 25±5 m

- Παροχή 2 m<sup>3</sup>/h
- Διάμετρος σωλήνωσης 6in
- Περιφραγματικός σωλήνας διαμέτρου 12in και βάθους 4m
- Πιεζομετρικός σωλήνας διαμέτρου 1½ in και μήκους 18 m
- Προκατασκευασμένες πρόπλακες από σκυρόδεμα προστασίας της γεώτρησης διαστάσεων 1X1X0,2 με αντίστοιχο καπάκι



### Τομή γεώτρησης

### 3.3. Δεξαμενές αποθήκευσης και τροφοδοσία αυτών

Το δίκτυο της γεώτρησης θα τροφοδοτεί μέσω διανομέα DN40 τέσσερις δεξαμενές των 500Lη κάθε μία, κατασκευασμένες από πλαστικό, οι οποίες θα είναι εγκατεστημένες στο υπόγειο και θα λειτουργούν σε συνθήκες ατμοσφαιρικής πίεσης. Ο διανομέας θα φέρει και θέση αναμονής για πιθανή άλλη χρήση.

Για τον προσδιορισμό της θέσης που τοποθετήθηκαν οι δεξαμενές, λήφθηκε υπόψη:

- Η υψομετρική και χωροταξική θέση του σημείου της γεώτρησης
- Η υψομετρική και χωροταξική κατανομή της ύδρευσης και των αρδευόμενων εκτάσεων

Θα προβλεφθούν βάνες και λοιπά συστήματα και επίσης τα ακόλουθα:

- Διάταξη εκκένωσης

- Σωληνωτές διασυνδέσεις
- Φίλτρα
- Δικλείδα αντεπιστροφής
- Σύνδεση των δεξαμενών μεταξύ τους για ομοιόμορφη πλήρωση
- Σύστημα ελέγχου της πλήρωσης των δεξαμενών

Στην σωλήνωση τροφοδοσίας και πριν τον διανομέα θα παρεμβάλλεται φίλτρο φυσιγγίου και σύστημα καταγραφών παροχής και θερμοκρασίας, τα οποία θα βρίσκονται εντός του χώρου των δεξαμενών και σε κατάλληλη θέση ώστε να μπορεί να γίνονται χειρισμοί κατά την διάρκεια της συντήρησης και λειτουργίας.

Το φίλτρο φυσιγγίου απαιτείται για τη κατακράτηση των στερεών που πιθανόν θα εμπεριέχονται στο νερό της γεώτρησης, ενώ το καταγραφικό θα καταγράφει και θα αποθηκεύει δεδομένα παροχής και θερμοκρασίας του νερού του δικτύου της γεώτρησης και θα περιλαμβάνει:

- Μετρητή Παροχής Νερού, περιοχής 2-4m<sup>3</sup>/h
- Αισθητήριο θερμοκρασίας επαφής PT 100
- Μετρητή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- M-bus interface
- Controleg τεμ.
- Τροφοδοτικό 24 V DC, 5 A

Οι δεξαμενές θα είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους με για ομοιόμορφη πλήρωση, ενώ από την βάση της κάθε δεξαμενής θα εκκινεί σωλήνωση η οποία θα οδηγείται σε διανομέα DN65 από όπου θα τροφοδοτείται το δίκτυο της άρδευσης, όσο και το δίκτυο διανομής νερού.

### **3.4. Εγκατάσταση Άρδευσης**

Η μελέτη της υδραυλικής εγκατάστασης διάθεσης νερού υπό πίεση έγινε σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία 2411/86 «Διανομή Ζεστού και Κρύου νερού», του ΤΕΕ. Η εγκατάσταση της άρδευσης τροφοδοτείται από τις δεξαμενές αποθήκευσης, μέσω οριζόντιας πολυβάθμιας αντλίας του τύπου μόνιμης ζεύξης κινητήρα – αντλίας με συμβατικό κινητήρα σταθερών στροφών και μηχανικό στυπιοθλίπτη άξονα και μονοφασικό ασύγχρονο κινητήρα.

Το δίκτυο θα περιλαμβάνει:

- Το αρδευτικό δίκτυο περιλαμβάνει σύστημα διανομής νερού σε μεμονωμένους θάμνους και δέντρα που βρίσκονται διάσπαρτα εντός του όμορου οικοπέδου. Για την παραπάνω έκταση, λόγω κυρίως της τοπογραφίας που τη διακρίνει, προτείνεται η υλοποίηση της άρδευσής της από μικρούς στατικούς καταιονητήρες νερού, ειδικού τύπου, οι οποίοι θα τοποθετηθούν εντός λάκκων φύτευσης των δέντρων, πέριξ των ριζών τους.
- Οι σωληνώσεις διανομής του νερού θα είναι από σωλήνα πολυαιθυλενίου (PE) χαμηλής πυκνότητας (LD) 2<sup>ης</sup> γενιάς κατά DIN 8074/8075, αντοχής σε εσωτερική πίεση 10atm και θα οδεύουν υπόγεια σε βάθος περίπου 50 cm. Η ονομαστική

διάμετρος των σωληνώσεων για το σύνολο του δικτύου άρδευσης υπολογίστηκε DN20. Το υλικό επίστρωσης της τάφρου που θα φέρει τους σωλήνες θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από πέτρες και άλλα αιχμηρά αντικείμενα που θα μπορούσαν να τους πληγώσουν. Προτείνεται η χρήση άμμου, χωρίς να αποκλείονται τα υλικά της εκσκαφής απαλλαγμένα από πέτρες. Πάνω από τον αγωγό προτείνεται η χρήση 3A το οποίο μπορεί να συμπιεστεί εκατέρωθεν του σωλήνα, ενώ η τελική επίστρωση μπορεί να γίνει από τα υλικά της εκσκαφής τα οποία συμπιέζονται ανά στρώμα μέχρι την πλήρη κάλυψη στο επίπεδο του εδάφους. Εντός του κτιρίου συνιστάται η χρήση δακτυλίων στήριξης. Τα ανοίγματα στην τοιχοποιία θα πρέπει να γίνουν με τέτοιο τρόπο ώστε κατά την τοποθέτηση ο σωλήνας να μην υφίσταται τάσεις παραμόρφωσής του.

- Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα κατασκευάζονται με ηλεκτροσυγκόλληση και οι συνδέσεις με άλλα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα κατασκευάζονται με αυτογενή συγκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση, ώστε να αποφεύγονται διαρροές προς το περιβάλλον. Η αυτογενής συγκόλληση των εξαρτημάτων έγκειται στην συνεχή θέρμανση της εξωτερικής επιφάνειας του σωλήνα και της εσωτερικής του εξαρτήματος μέχρι να επιτευχθεί η θερμοκρασία συγκόλλησης. Κατόπιν η σύνδεση διατηρείται σταθερή έως ότου έλθει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Η κεντρική σωλήνωση της άρδευσης, εντός του υδροστασίου θα φέρει ηλεκτροβάννα αυτόματου ελέγχου, κλειστή σε κατάσταση ηρεμίας (normally closed) η οποία θα ενεργοποιείται κατόπιν εντολής από τον κεντρικό προγραμματιστή άρδευσης. Θα φέρει, 1" - 1" θηλυκό σπείρωμα είσοδος – έξοδος, μέγιστης πίεσης 10Atm με τις μικρότερες δυνατές απώλειες πίεσης. Τα χαρακτηριστικά του: Ηλεκτρομαγνητικό πηνίο Hunter βαρέως τύπου, εσωτερική χειροκίνητη αποστράγγιση, σταθερή στήριξη διαφράγματος, βίδες καλύμματος & έμβολο τύπου ασφαλείας
- Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα διατήρησης του προγράμματος ακόμα και σε διακοπή ρεύματος, ενώ είναι δυνατή η τοποθέτηση μπαταρίας για μεγαλύτερη εξασφάλιση. Μέσω της σύνδεσης του αυτοματισμού με αισθητήρα βροχής, αναστέλλεται η αυτόματη λειτουργία ποτίσματος σε περίπτωση βροχόπτωσης. Η εγκατάσταση του αισθητήρα θα πρέπει να γίνει σε εξωτερικό εκτεθειμένο στη βροχή σημείο και σε καθορισμένη απόσταση από τον προγραμματιστή.

### **3.5. Εγκατάσταση διανομής νερού**

Το δίκτυο διανομής νερού στα δοχεία έκπλυσης WC που θα εγκατασταθεί θα είναι ξεχωριστό από το υφιστάμενο δίκτυο της ΕΥΑΘ και δεν καταργεί το υφιστάμενο. Τα δύο δίκτυα σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αναμειχθούν.

Η εγκατάσταση διανομής νερού τροφοδοτείται από τις δεξαμενές αποθήκευσης, μέσω οριζόντιας πολυβάθμιας αντλίας του τύπου μόνιμης ζεύξης κινητήρα – αντλίας με συμβατικό

κινητήρα σταθερών στροφών και μηχανικό στυπιοθλίπτη άξονα και μονοφασικό ασύγχρονο κινητήρα.

Πριν από κάθε είδος υγιεινής (λεκάνες), θα τοποθετηθούν διακόπτες ή βάνες ορειχάλκινες (όργανα διακοπής). Η σύνδεση σημείων λήψεως των δοχείων πλύσεως με το δίκτυο ύδρευσης θα πραγματοποιηθεί με ειδικά τεμάχια και με την παρεμβολή γωνιακού διακόπτη.

Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει κίνδυνος ροής του νερού σε αντίθετη φορά θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής. Για την αποσυμφόρηση του δικτύου ύδρευσης από τον περιεχόμενο αέρα, θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις βαλβίδες αερισμού (εξαεριστικά).

**Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ**

Παπαγεωργίου Ιωάννα  
Μηχανολόγος Μηχ/κός

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Η Προϊσταμένη Εγκ.& Η/Μ  
Έργων

ΣΑΗ ΚΥΡΙΑΚΗ  
Πολιτικός Μηχ/κός

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Ο Προϊστάμενος Δ.Τ.Υ.Δ.Π.Χ.

ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ  
Πολιτικός Μηχ/κός