



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΕΒΑΔΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ : ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ
ΛΙΒΑΔΕΙΑΣ Ν. ΒΟΙΩΤΙΑΣ
ΑΡΙΘ. ΜΕΛΕΤΗΣ 99 / 2017
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 76.538,90€ ΜΕ Φ.Π.Α.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα συντάσσεται στα πλαίσια πρόσθετων εργασιών και κυρίως για την αντικατάσταση του συστήματος φίλτρανσης του ανοιχτού κολυμβητηρίου Λιβαδειάς .

2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Προβλέπεται να εκτελεστούν οι κάτωθι εργασίες :

- 1.) Αντικατάσταση πλακιδίων πυθμενα κολυμβητικής δεξαμενής.
- 2.) Αντικατάσταση σανίδων καθισμάτων εξωτερικού χώρου.
- 3.) Διύλιση των νερών των δεξαμενών, δηλαδή ο μηχανισμός καθαρισμού αυτών, θα επιτυγχάνεται με το πέρασμα τους από προφίλτρα τριχών και τα πολυστρωματικά φίλτρα υψηλής πίεσης.
- 4.) Αποξήλωση των υφιστάμενων φίλτρων.
- 5.) Αντικατάσταση της υφιστάμενης αντλίας με δύο καινούργιες παροχής 55m³/h προς ικανοποίηση της Γ1/443/73 (ΦΕΚ87Β) Υγ. Διάταξης όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- 6.) Αυτοματοποίηση της λειτουργίας των αντλιών με ρυθμιστές στροφών και PLC.

3. ΕΓΚ. ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ - ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

3.1. Γενικά.

Στις εγκαταστάσεις των κολυμβητικών δεξαμενών και του μηχανοστασίου περιλαμβάνονται :

- η ανακυκλοφορία.
- η διύλιση.
- η θέρμανση.
- ο μικροβιολογικός και χημικός καθαρισμός.
- η υδροδότηση.
- η αποχέτευση των νερών της δεξαμενής.

Όλες οι εγκαταστάσεις θα μελετηθούν και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τους ελληνικούς και διεθνείς κανονισμούς περί κολυμβητικών δεξαμενών.

Για την μελέτη της κολυμβητικής δεξαμενής έγινε χρήση της κάτωθι βιβλιογραφίας :

α) Ελληνικός κανονισμός για την κατασκευή και λειτουργία κολυμβητικών δεξαμενών, ΦΕΚ87Β/24.01.1973.

β) DIN 19643" Treatment and disinfection of swimming pool and bathing pool water.

3.2. Γεωμετρικά στοιχεία δεξαμενής

Μήκος	25,00 m
Πλάτος	10,00 m
Μέσο βάθος	2,40 m
Όγκος νερού	Περίπου 600,00 m ³

3.3 Υπολογισμός σύμφωνα με τον Ελληνικό κανονισμό (Γ1/443).

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ελληνικού κανονισμού για την κατασκευή και λειτουργία κολυμβητικών δεξαμενών, (ΦΕΚ 87/Β/24.01.1973), άρθρο 15 απαιτείται μία (1), ανακυκλοφορία του νερού να πραγματοποιείται εντός T= 4 ωρών, πλήν αιτιολογημένων περιπτώσεων που μπορεί να γίνεται και σε χρόνο 6 ωρών το μέγιστο

Σύμφωνα με την μελέτη μία (1) ανακυκλοφορία του νερού πρέπει να πραγματοποιείται εντός T = 5,45 ωρών διότι η αναρρόφηση από τα δύο στόμια στον πυθμένα της δεξαμενής και οι αντίστοιχες εγκιβωτισμένες σωληνώσεις δεν δύναται να αντικατασταθούν. Συνεπώς η παροχή νερού είναι :

$$\text{—Οολ} = V/T \text{ (m}^3/\text{h)} = 600 / 5,45 = 110 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

3.4. Ανακυκλοφορία των νερών των δεξαμενής.

Τα νερά της δεξαμενής θα ανακυκλοφορούν συνεχώς έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μία πλήρης ανακυκλοφορία σε διάστημα 5,45 ωρών (σύμφωνα με τους κανονισμούς). Η ανακυκλοφορία θα επιτυγχάνεται με δύο φυγοκεντρικές αντλίες μέγιστης συνολικής παροχής Q: 110 m³/h (2 x 55 m³/h) με μανομετρικό ύψος περίπου H: 30 Μ.Υ.Σ, οδηγούμενες από ρυθμιστές στροφών.

Για τα δίκτυα ανακυκλοφορίας θα κατασκευασθούν κλάδοι κατάθλιψης, οι οποίοι θα οδεύουν κάτω από την δεξαμενή και θα τροφοδοτούν τα στόμια κατάθλιψης ανά ομάδες από τα τοιχεία.

Οι κλάδοι θα συνδεθούν με κατάλληλο αριθμό στομιών 2" με πλαστικά ακροφύσια 2", έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ο χρόνος ανακυκλοφορίας και η ταχύτητα τόσο στο δίκτυο όσο και στην έξοδο του νερού 1.5 m/sec.

Το δίκτυο ανακυκλοφορίας θα κατασκευασθεί από πλαστικούς σωλήνες PVC 10atm με ακρίβεια επί τόπου του έργου παρεμβάλλοντας κατά διαστήματα διαστολικά δικτύου και μετά από σχετικό υπολογισμό ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η διαστολή του δικτύου.

Θα περιλαμβάνονται και όλα τα ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, καθώς και τις απαιτούμενες αναμονές.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην στήριξη των σωληνώσεων με ειδικά μεταλλικά ανοξείδωτα στηρίγματα των οποίων οι αποστάσεις δεν θα ξεπερνούν το ένα μέτρο.

Οι συνδέσεις μεταξύ των σωλήνων και μεταξύ των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, θα γίνουν με ειδικές κόλλες για σωλήνες PVC ανεγνωρισμένων οίκων του εσωτερικού ή εξωτερικού:

Η αναρρόφηση θα γίνεται από τα υπάρχοντα στόμια που είναι τοποθετημένα στον πυθμένα της βαθύτερης πλευράς της δεξαμενής και σε απόσταση 1 m από τον κατακόρυφο τοίχιο.

Η ταχύτητα στα στόμια αναρρόφησης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0.5 m/sec, ενώ γενικά στους σωλήνες αναρρόφησης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1.2 m/sec.

Το νερό της υπερχειλίσης θα συλλέγονται μέσω περιμετρικού καναλιού και από εκεί με κατάλληλο δίκτυο σωληνώσεων και στομιών, τοποθετημένα στο κανάλι, θα οδηγούνται σε δεξαμενή εξισορρόπησης καταλλήλων διαστάσεων και κατάλληλου ωφέλιμου όγκου.

Με αυτόν τον τρόπο η ανακυκλοφορία του νερού θα γίνεται από τις αντλίες ανακυκλοφορίας κατά 50% από τα στόμια αναρρόφησης της δεξαμενής και κατά 50% από την δεξαμενή εξισορρόπησης.

Δηλαδή δεν τροποποιούμε την υφιστάμενη ποσότητα αναρρόφησης σε [m³/h] από τον πυθμένα της δεξαμενής δεδομένου ότι η υφιστάμενη εν λειτουργία αντλία έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

DRAKOS -POLEMIS / DP50 160H / 2004 / 15HP / 2900 RPM / 50m³/h / H=40m

Τα ανωτέρω αναλύονται παρακάτω :

3.4.1. Υπολογισμός κατά DIN-19643

Κατά DIN-19643 (πιν-4), η παροχή ανακυκλοφορίας δίδεται από τον τύπο:

$$Q_{ολ} = 0,222 \chi A /k, \text{ όπου :}$$

- $Q_{ολ}$ = η παροχή ανακυκλοφορίας (m³/h)

- $A = \eta$ επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής (m^2)
- $k = \text{το ρυπαντικό φορτίο}$ ($b=0.5/m^3$ όταν γίνεται φιλτράρισμα και χημική επεξεργασία του νερού).

Με $A = 250 m^2$ έχουμε:

$$\underline{Q_{ολ} = 0,222 \times 250 / 0,5 = 111 m^3/h.}$$

B.3.2 Υπολογισμός σύμφωνα με τον Ελληνικό κανονισμό

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ελληνικού κανονισμού για την κατασκευή και λειτουργία κολυμβητικών δεξαμενών, (ΦΕΚ 87/Β/24.01.1973), άρθρο 15 απαιτείται μία (1), ανακυκλοφορία του νερού να πραγματοποιείται εντός $T = 4$ ωρών, πλήν αιτιολογημένων περιπτώσεων που μπορεί να γίνεται και σε χρόνο 6 ωρών το μέγιστο.

Συνεπώς η παροχή νερού είναι:

$$Q_{ολ} = V/T \text{ (m}^3/\text{h)} = 575 / 4 \Rightarrow Q_{ολ} = 143 m^3/h \text{ ή } 150 m^3/h \text{ για να συμπεριληφθεί και το νερό του δικτύου σωληνώσεων, συλλεκτών κλπ.}$$

Στην περίπτωση αυτή η συνολική παροχή ανακυκλοφορίας από πυθμένα: είναι $Q_{ολ} = 150 m^3/h$

Υπάρχουσες Σχάρες πυθμένα: $n = 2$ τεμ.

$$\text{Παροχή σχάρας: } Q_{σ} = Q_{ολ}/n = 75 m^3/h = 0,0208 m^3/s$$

Ταχύτητα αναρρόφησης: $0,5 m/s$.

$$\text{Απαιτούμενο εμβαδόν σχάρας } S_{σ} = Q_{σ}/0,6 \times 0,5 m/s = 0,0208 \text{ (m}^3/\text{s)} / (0,3 m/s) \Rightarrow S_{σ} = 0,0695 m^2 \text{ ή διαστάσεων } 27 \times 27 \text{ cm.}$$

Οι υπάρχουσες δύο σχάρες διαστάσεων $40 \times 40 \text{ cm}$ με $S_{σ} = 0,16 m^2$ υπερκαλύπτουν την απαίτηση

Απαιτούμενη Διάμετρος σωλήνα αναρρόφησης σχάρας

Ταχύτητα: $1,2 m/s$.

$$\text{Διατομή σωλήνα: } S_{λ} = Q_{σ}/(1,2 m/s) = 0,0208 \text{ (m}^3/\text{s)} / (1,2 m/s) \Rightarrow S_{λ} = 0,0173 m^2 \text{ ή διάμετρος}$$

$$D = \sqrt{4 \cdot S_{λ} / \pi} \Rightarrow D = 14,9 \text{ cm.}$$

Υπάρχουσα Διάμετρος σωλήνα αναρρόφησης σχάρας DN-4" ή 10cm $\Rightarrow S_{λ} = \pi D^2/4 = 0,0079 m^2$.

$$\text{Ταχύτητα } u = Q_{σ} / S_{λ} = 0,0208 \text{ (m}^3/\text{s)} / (0,0079 m^2) = \underline{2,65 m/s \text{ απαράδεκτη.}}$$

Δεδομένης της αδυναμίας αλλαγής των εγκιβωτισμένων στον πυθμένα σωληνώσεων αναρρόφησης ή εγκιβωτισμού νέων σωληνών και στα πλαίσια του Γερμανικού αλλά και του Ελληνικού κανονισμού προτείνεται η μείωση της παροχής ανακυκλοφορίας σε $110 m^3/h$, που διασφαλίζει χρόνο ανακυκλοφορίας $575 m^3 / 110 (m^3/h) = 5,23 h$. Με αναλογία 50% ήτοι $55 m^3/h$ από τον πυθμένα μέσω των δυο (2) χαρών 40×40 και 50% ήτοι $55 m^3/h$ από την υπερχείλιση

3.5. Διύλιση των νερών της δεξαμενής.

Η διύλιση των νερών των δεξαμενών, δηλαδή ο μηχανισμός καθαρισμού αυτών, θα επιτυγχάνεται με το πέρασμα τους από προφίλτρα τριχών και τα πολυστρωματικά φίλτρα υψηλής πίεσης.

Το νερό θα καταθλίβεται σε τρία ή τέσσερα συγκροτήματα φίλτρανσης συνολικής ικανότητας και παροχής περίπου $140 m^3/h$, όπου θα κατακρατούνται η θολότητα, τα διάφορα αιωρούμενα σωματίδια και άλλες βλαπτικές για την επεξεργασία ουσίες. Το προς επεξεργασία νερό θα εισέρχεται στα φίλτρα από το πάνω μέρος τους και θα εξέρχεται από το κάτω μέρος τους αφού διατρέξει τα υλικά πλήρωσης με ταχύτητα που δεν θα υπερβαίνει τα $30 m/h$ για την επίτευξη άριστης ποιότητας φίλτρανσης

Τα φίλτρα θα είναι οπωσδήποτε από βαρέως βιομηχανικού τύπου συνθετικό υλικό με μεγάλη αντοχή στη διάβρωση και αντοχή στην πίεση λειτουργίας περίπου 30mΣΥ.

Λιβαδειά 22/05/2017	Λιβαδειά 22/05/2017	Λιβαδειά 22/05/2017
Συντάχθηκε	Ελέγχθηκε	Θεωρήθηκε
 Μπούτσιος Γεώργιος	 Καρβούνη Δήμητρα	 Νταλιάνης Χρήστος
Διπλ. Πολιτικός Μηχ.	Διπλ. Πολιτικός Μηχ.	Διπλ. Τοπογράφος Μηχ.
 Χατζόπουλος Πάρ.		
Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχ.		

