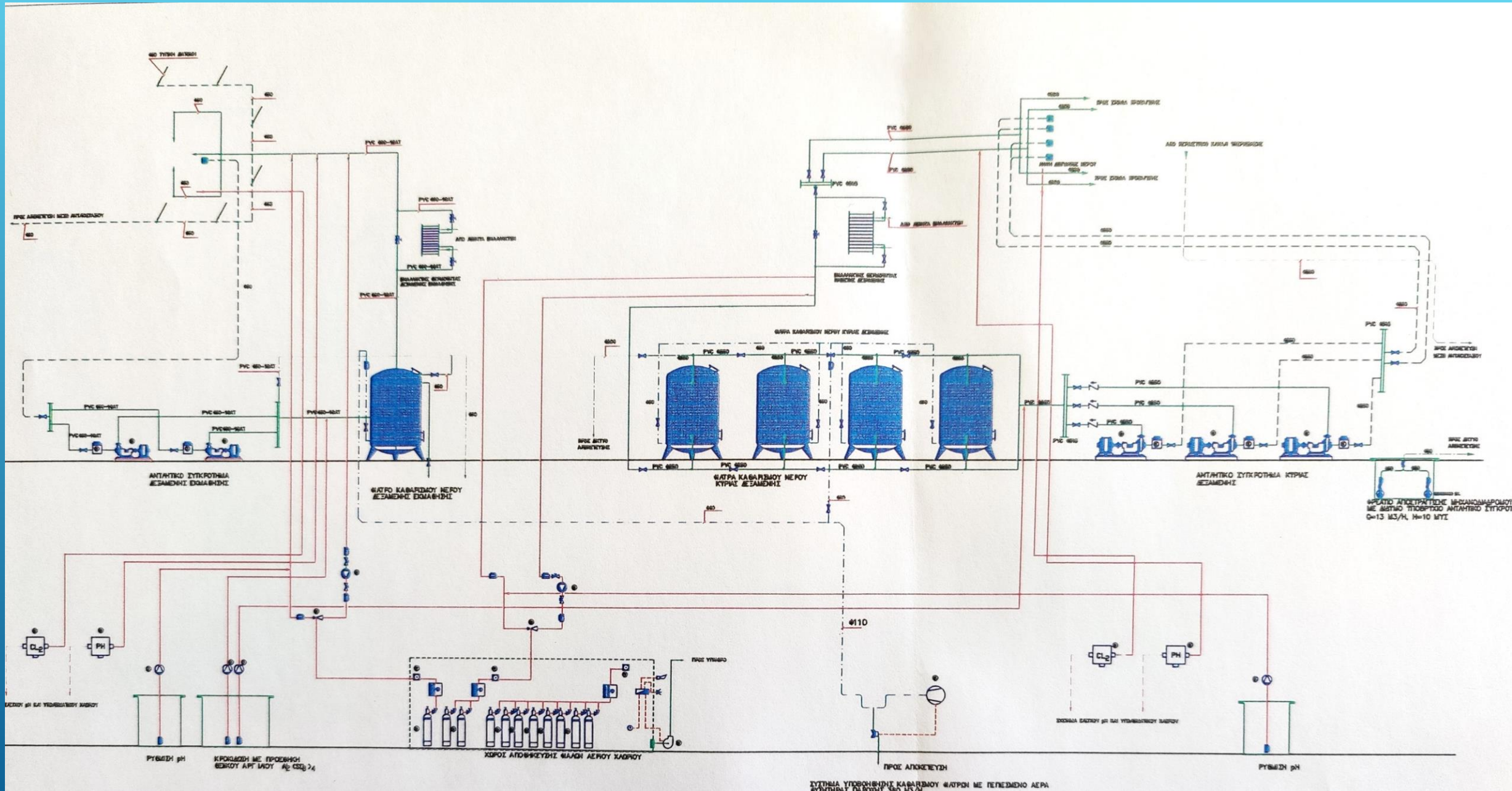


► 14 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2024



ΗΜΕΡΙΔΑ  
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΩΝ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ»



ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ





# ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ (ΦΙΛΤΡΑΝΣΗ)

- ▶ Η διύλιση των νερών των δεξαμενών, δηλαδή ο μηχανισμός καθαρισμού των, επιτυγχάνεται με το πέρασμά τους από προφίλτρα τριχών και τα πολυστρωματικά φίλτρα άμμου υψηλής πίεσης.
- ▶ Τα προφίλτρα είναι χαλύβδινα γαλβανισμένα κυλινδρικής μορφής και φέρουν εσωτερικά ανοξείδωτο διάφραγμα με τρύπες με επιφάνεια ελεύθερης ροής τετραπλάσια εκείνης του στομίου εισόδου και τοποθετούνται στην αναρρόφηση των αντλιών ανακυκλοφορίας.
- ▶ Τα πολυστρωματικά φίλτρα άμμου υψηλής πίεσης είναι από χαλυβδόφυλλα πάχους 6 χιλ. και τοποθετούνται στην κατάθλιψη των αντλιών ανακυκλοφορίας με σκοπό την κατακράτηση των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων και έχουν μορφή κυλινδρικού δοχείου.

- ▶ Μέσα στα φίλτρα τοποθετείται υλικό διύλισης και στρώμα υδροανθρακίτη σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
- ▶ Στην κανονική λειτουργία η ροή του νερού μέσα στα φίλτρα γίνεται από πάνω προς τα κάτω με ταχύτητα διήθησης 30 M<sup>3</sup>/Ω περίπου.
- ▶ Καθένα από τα φίλτρα θα φέρει δύο ανθρωποθυρίδες εκ των οποίων η μία θα κατασκευασθεί στην πλευρική επιφάνεια του φίλτρου.

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ (ΦΙΛΤΡΑΝΣΗ)

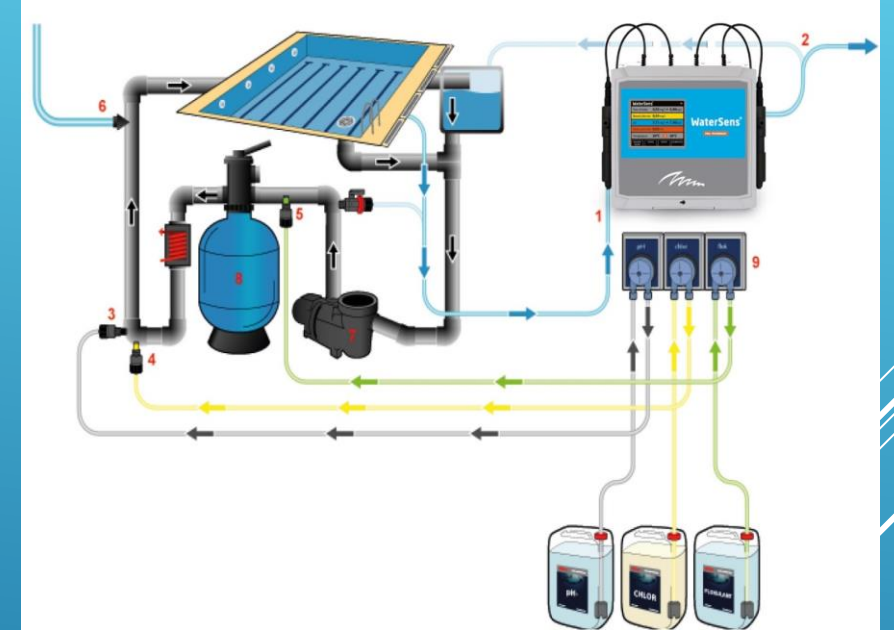
- ▶ Ο καθαρισμός των φίλτρων θα γίνεται με την αντίστροφη ροή των νερών μέσα από αυτά, δηλαδή με φορά του νερού από κάτω προς τα επάνω με κατάλληλους χειρισμούς στις βάνες του δικτύου, με χρήση του νερού της δεξαμενής υπερχείλισης και της αντίστοιχης αντλίας.
- ▶ Το νερό του καθαρισμού θα οδηγείται στο δίκτυο αποχέτευσης.
- ▶ Ο καθαρισμός των φίλτρων θα υποβοηθείται από φυσητήρα αέρα ικανότητας 300 m<sup>3</sup>/h.

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ (ΦΙΛΤΡΑΝΣΗ)

- ▶ Όλες οι βάνες του δικτύου ανακυκλοφορίας θα είναι τύπου πεταλούδας (BUTTERFLY) φλαντζωτές. Για τη βελτίωση της διύλισης θα εφαρμοσθεί η μέθοδος της κροκίδωσης που σκοπό έχει την μετατροπή των λεπτών κολλοειδών ουσιών σε ιζήματα και την συγκράτησή τους στην επιφάνεια της άμμου των φίλτρων πράγμα που επιτυγχάνεται με την προσθήκη θειικού αργιλίου στο νερό, από κατάλληλη δοσομετρική αντλία μεμβράνης, πριν από την είσοδο στα φίλτρα άμμου.

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ (ΦΙΛΤΡΑΝΣΗ)

- ▶ Η χλωρίωση του νερού της δεξαμενής γίνεται με υγρό χλώριο με την βοήθεια δοσημετρικής αντλίας.
- ▶ Σύμφωνα με το DIN 19643, σελ. 12, § 7.5.3 η ικανότητα του συστήματος χλωρίωσης επιλέγεται για κλειστά κολυμβητήρια με βάση την τιμή των 2 gr Cl<sub>2</sub> ανά m<sup>3</sup> καθαρού νερού.
- ▶ Το υγρό χλώριο Cl<sub>2</sub> φέρεται υπό μορφή διαλύματος με **υποχλωριώδες ασβέστιο**, τοποθετείται σε ειδικό δοχείο και από εκεί με κατάλληλο σύστημα δοσομέτρησης διοχετεύεται στο νερό της δεξαμενής. Η αντλία θα είναι αυτόματη και θα λαμβάνει σήμα από τον ρυθμιστή του Cl<sub>2</sub> για την τήρηση του υπολειμματικού Cl<sub>2</sub> στα επιθυμητά όρια.



## ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ



- ▶ Για την ρύθμιση των ποιοτικών παραμέτρων του νερού όπως ορίζουν οι κανονισμοί (Ελληνικοί, DIN 19643, απαιτήσεις FINA) προβλέπεται σε κάθε κολυμβητική δεξαμενή πλήρες σύστημα για τη συνεχή και αυτόματη παρακολούθηση των χαρακτηριστικών του νερού το οποίο διαθέτει και τις κατάλληλες εντολές προς τα δοσομετρικά συστήματα χλωρίου και pH. Το σύστημα μέτρησης-ρύθμισης θα μετρά και θα ρυθμίζει το Υπολειμματικό χλώριο, το συνολικό χλώριο και το pH και θα μετρά το δυναμικό οξειδοαναγωγής (Redox) και την θερμοκρασία του νερού. Θα διαθέτει αισθητήρια για όλες τις υπό μέτρηση παραμέτρους και ένα επιπλέον αισθητήριο θερμοκρασίας για αυτόματη αντιστάθμιση των τιμών μέτρησης χλωρίου και pH. Η τιμή του χλωρίου θα αντισταθμίζεται αυτόματα με την μετρούμενη κάθε φορά τιμή του pH.
- ▶ Κάθε ρυθμιστής χλωρίου, pH, REDOX, θα διαθέτει αναλογική έξοδο 0(4)-20 mA ενώ οι ρυθμιστές χλωρίου και pH θα διαθέτουν και επαφές alarm για δύο ρυθμιζόμενες τιμές (ελάχιστη και μέγιστη).

## **ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ, PH ΚΑΙ REDOX**

- ▶ Οι περιοχές μέτρησης των παραμέτρων νερού θα είναι :
- ▶ Υπολειμματικό χλώριο 0,01-4 mg/l (ανάλυση 0,01 mg/l)
- ▶ Συνολικό χλώριο 0,01-4 mg/l (ανάλυση 0,01 mg/l)
- ▶ PH 2-12 η 0-14 (ανάλυση 0,01)
- ▶ Redox 0-1000 mV (ανάλυση 1 mV)

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ, PH ΚΑΙ REDOX

- ▶ Η ρύθμιση του pH του νερού γίνεται με την προσθήκη όξινου **ανθρακικού νατρίου**.
- ▶ Η μέγιστη παροχή ανά κύκλο ανακυκλοφορίας (4h) είναι:
  - ▶  $0,05 \text{ lt} / \text{m}^3$  νερού δεξαμενής
  - ▶ Άρα η μέγιστη ημερήσια παροχή **NaHCO<sub>3</sub>** είναι:
    - ▶  $0,05 \times 460 = 23 \text{ lt/h}$  ή  $552 \text{ lt/day}$
  - ▶ Η μέγιστη ωριαία παροχή της δοσομετρικής αντλίας είναι  $23 \text{ lt/h}$
  - ▶ Επιλέγουμε δοσομετρική αντλία μέγιστης παροχής έως  $23 \text{ l/h}$  με αντίθληψη  $10 \text{ bar}$  με δοχείο διαλύματος NaOH χωρητικότητας  $500 \text{ λιτ.}$  Η αντλία θα είναι αυτόματη και θα λαμβάνεται σήμα από ρυθμιστή του pH για την τήρηση του pH στα επιθυμητά όρια

## ΡΥΘΜΙΣΗ pH

- ▶ Η διοχέτευση κροκιδωτικού χρησιμεύει για να μετατρέψει τις κολλώδεις ουσίες των ρίπων του νερού σε στερεές ώστε να κατακρατούνται από το υλικό φίλτρανσης
- ▶ Οι δοσημετρικές αντλίες διαστασιολογούνται για μέγιστο ρυθμό τροφοδοσίας  $2,0 \text{ gr Al}_2(\text{SO}_4)_2$  ανά  $\text{m}^3$  του προς επεξεργασία νερού.
- ▶ Δηλαδή  $460 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ gr} = 920 \text{ gr}/\text{h}$ .
- ▶ Επιλέγεται δοσημετρική αντλία παροχής  $1 \text{ kg}/\text{h}$  και μανομετρικού σύμφωνα με τον τύπο της αντλίας.

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΡΩΚΙΔΩΤΙΚΟΥ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_2$



- ▶ Για την αποφυγή των άλγεων δοσομετρείται υγρό αλγειοκτόνο στον συλλέκτη αναρρόφησης των αντλιών ανακυκλοφορίας, ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη υδρομηχανική ανάμιξη του χημικού με το νερό, που στη συνέχεια θα καταθλίβεται προς τα φίλτρα.
- ▶ Το δοσομετρικό σύστημα αποτελείται από:
- ▶ Δυο δοσομετρικές αντλίες περισταλτικού τύπου (η μία εφεδρική της άλλης) ενσωματωμένες σε μια αυτόνομη ηλεκτρονική μονάδα με δυνατότητα ρύθμισης της δοσομετρούμενης ποσότητας αλγειοκτόνου με επιλογή της παροχής ανακυκλοφορίας και της δοσολογίας αλγειοκτόνου με ακρίβεια (0,1 gr/m<sup>3</sup> νερού ανακυκλοφορίας), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται πάντοτε η σωστή συγκέντρωση του χημικού στο νερό.
- ▶ Δύο πλαστικά δοχεία αλγειοκτόνου 100 λίτρων κυλινδρικού τύπου SAL-100. Το δοχείο θα είναι από πολυαιθυλένιο με κλίμακα λίτρων και διαθέτει καπάκι βιδωτό και τάπα αδειάσματος.
- ▶ Αναρροφητής από PVC με βαλβίδα αντεπιστροφής, με διακόπτη ξηράς λειτουργίας και με αυτόματη διακοπή της δοσομετρικής αντλίας σε περίπτωση σήματος κάτω στάθμης χημικού.

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΛΓΕΟΚΤΟΝΟΥ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ)

- ▶ Για την υποβοήθηση της αντίστροφης έκπλυσης των φίλτρων εγκαθίσταται φυσητήρας αέρα με παροχή  $65 \text{ m}^3/\text{h}$  και ανά μέτρο επιφάνειας φίλτρου.
- ▶ Η συνολική του παροχή καθορίζεται από την διάμετρο του μεγαλύτερου φίλτρου.
- ▶  $Q_{\text{αεr}} = 65 \times 4,1 = 266,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- ▶ Επιλέγεται φυσητήρας με παροχή  $300 \text{ M}^3/\text{H}$ .

## ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗΣ

- ▶ Το νερό μιας αγωνιστικής δεξαμενής καθαρίζεται από τέσσερα (4) φίλτρα εξωτερικής διαμέτρου 230 εκ. και ύψους 230 εκ.
- ▶ Ενεργή επιφάνεια εκάστου φίλτρου :  $E = 4,1 \text{ m}^2$ .
- ▶ Συνολικός όγκος εκάστου φίλτρου :  $V = 8,2 \text{ m}^3$ .
- ▶ Ταχύτητα διήθησης σε κάθε φίλτρο :  $u = 30 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$ .
- ▶ Σύμφωνα με τις διαστάσεις των φίλτρων απαιτούνται οι παρακάτω ποσότητες χαλαζιακής άμμου.
- ▶ Ενεργή επιφάνεια φίλτρου  $E = 4,10 \text{ m}^2$
- ▶ Ύψος πλήρωσης  $H = 1,3 \text{ m}$
- ▶ Ειδικό βάρος άμμου  $\gamma \sim 1340 \text{ kg}/\text{m}^3$ .
- ▶ Απαιτούμενη ποσότητα άμμου :  $\text{Βαρ.} = 4,1 \times 1,3 \times 1,34 = 7,14 \text{ t}/\text{φίλτρο}$ .

## ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΩΝ

- ▶ Θα μεταφέρεται στο κολυμβητήριο σε σάκους των 25 kg και θα είναι δύο διαβαθμίσεων, η μία 2,0 – 3,15 χιλ. και η άλλη 1,0 – 2,0 χιλ.
- ▶ Η άμμος θα είναι καθαρά κρυσταλλική χαλαζιακή σύμφωνα με τα **DIN 4924** σε συνδυασμό με το **EN 12904 Typ 1**.
- ▶ Επιλέγονται δύο κατηγορίες κόκκων για δύο στρώσεις φιλτραρίσματος.
- ▶ Η βασική που θα καλύπτει τα διαχυτικά στοιχεία του φίλτρου θα αποτελείται από κόκκους που η διάμετρος τους θα κυμαίνεται από 2,0 – 3,15 και η κύρια που θα αποτελείται από κόκκου 1,0 – 2,0 χιλ.
- ▶ Το ειδικό βάρος σε 22° C θα είναι 2,65 g/cm<sup>3</sup>. Το βάρος μετά την ξήρανση σε σωρούς θα κυμαίνεται 1,32 – 1,37 g/cm<sup>3</sup>. Οι απώλειες από την τριβή θα πρέπει να είναι απειροελάχιστες.

## ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΩΝ



▶ Η κατανομή των κόκκων για την κατηγορία 2- 3,15 ορίζεται ως εξής :

<b>Άνοιγμα οπής στο κόσκινο</b>	<b>Υπόλοιπο Ποσοστό κατά βάρος</b>
▶ 4,00 mm 0,00	100,0 %
▶ 3,15 mm 2,70	97,0 %
▶ 2,50 mm 51,30	46,5 %
▶ 2,00mm 44,00	3,0 %
▶ 1,80,mm 1,10	0,9 %

▶ Η κατανομή των κόκκων για την κατηγορία 1- 2,0 ορίζεται ως εξής:

<b>Άνοιγμα οπής στο κόσκινο</b>	<b>Υπόλοιπο Ποσοστό κατά βάρος</b>
▶ 2,24 mm 0,00	100,0 %
▶ 2,00 mm 5,10	94,9 %
▶ 1,60 mm 23,80	71,1 %
▶ 1,00,mm 69,10	2,0 %
▶ 0,80,mm 1,90	0,1 %
▶ < 0,80 mm 0,1	0,0 %

**ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΩΝ**

▶ Η χημική ανάλυση ως προς **DIN 51001**

▶  $\text{SiO}_2$  (Διοξείδιο του πυριτίου) 97,4 %

▶  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (οξείδιο του αργιλίου) 1,3 %

▶  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (Μαγνητίτης) 0,1 %

▶ pH 20° C 6,5 – 7,0

▶ Η χαλαζιακή άμμος θα πρέπει να είναι επώνυμου παρασκευαστή, που θα έχει την πιστοποίηση ISO και το ίδιο το υλικό πιστοποίηση καταλληλότητας για φίλτρα δημόσια κολυμβητήρια.

## ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΩΝ

- ▶ Ο προμηθευτής θα πρέπει επιπλέον να παρουσιάσει όλα τα παραστατικά (δελτίο παραγγελίας, δελτία αποστολής, τιμολόγια κ.λ.π.) της συγκεκριμένης ποσότητας με την ένδειξη τόπου παράδοσης και εάν η άμμος είναι εισαγόμενη επιπλέον τα διασαφηνιστικά έγγραφα εισαγωγής.



**ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΩΝ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

