

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

### ***ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ***

#### **1. Γενικά**

Προβλέπεται η επισκευή μιας αγωνιστικής κολυμβητικής δεξαμενής στη θέση που φαίνεται στα σχέδια.

#### **2. Δίκτυα ανακυκλοφορίας**

##### **Γενικά**

Το νερό των κολυμβητικών δεξαμενών θα ανακυκλοφορεί συνεχώς κατά την περίοδο της λειτουργίας του Κολυμβητηρίου έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μία πλήρης ανακυκλοφορία σε διάστημα  $< 4$  ωρών.

Η ανακυκλοφορία του νερού επιτυγχάνεται με το σύστημα του συνεχώς υπερχειλίζοντος νερού.

Το νερό ανακυκλοφορίας υπερχειλίζει συνεχώς το περιμετρικό κανάλι υπερχείλισης. Το υπερχειλίζον νερό μεταφέρεται μέσω δικτύου σωληνώσεων με φυσική ροή στη δεξαμενή υπερχείλισης της κολυμβητικής δεξαμενής και από εκεί στον συλλέκτη αναρρόφησης των αντλιών ανακυκλοφορίας.

##### **Προσαγωγές**

Ολόκληρη η ποσότητα φιλτραρισμένου νερού τροφοδοτείται, μέσω συστήματος διανομής τριών βρόγχων ίσης διατομής, στην κολυμβητική δεξαμενή. Το σύστημα διανομής, είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ισόποση παροχή από κάθε στόμιο προσαγωγής, είναι κατασκευασμένο με σωληνώσεις από PVC 10 Atm, οι οποίες οδεύουν στον μηχανοδιάδρομο. Τα στόμια προσαγωγής νερού θα τοποθετηθούν στο πυθμένα της δεξαμενής.

Η επιστροφή του νερού κατά 20% γίνεται μέσω καναλιού υπερχείλισης, σχεδιασμένου σαν σύστημα «παραλίας» (beach system) και κατά 80% από τα

φρεάτια του πυθμένα για την κολυμβητική δεξαμενή.

Η αποστράγγιση του νερού, από το κανάλι υπερχειλίσης, γίνεται μέσω εξόδων κατασκευασμένων από PVC.

Το απαγόμενο νερό οδηγείται στη δεξαμενή εξισορρόπησης μέσω μιας γραμμής περισυλλογής νερού από τις εξόδους του καναλιού υπερχειλίσης.

Οι γραμμές αυτές θα κατασκευασθούν από PVC, αντοχής σε πίεση PN10 Atm. Σωληνώσεις με μικρότερο δείκτη πίεσης κρίνονται ακατάλληλες εξ' αιτίας της μικρότερης μηχανικής αντοχής που παρουσιάζουν.

#### a. Δεξαμενή υπερχειλίσης

Η δεξαμενή υπερχειλίσης θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και η χωρητικότητα της καλύπτει κατ' ελάχιστον τις απαιτήσεις του DIN 19643. Στη δεξαμενή υπερχειλίσης προβλέπεται διάταξη διατήρησης σταθερής στάθμης στο νερό της, που αναπληρώνει τις διάφορες απώλειες του νερού, έτσι ώστε να είναι δυνατή η συνεχής ανακυκλοφορία του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής. Η διάταξη διατήρησης της στάθμης γίνεται μέσω συστήματος υδραργυρικών διακοπών.

Προβλέπεται επίσης, τόσο η εκκένωση της δεξαμενής, όσο και η αποχέτευση υπερχειλιζόντων νερών αυτής πάνω από τη σταθερή στάθμη.

Το νερό συμπλήρωσης τροφοδοτείται στην δεξαμενή εξισορρόπησης. Η παροχή όγκου του νερού καθορίζεται από τις απώλειες απόπλυσης των φίλτρων. Συνίσταται η απόπλυση ενός μόνο φίλτρου από κάθε ομάδα, κάθε φορά.

#### b. Αντλίες ανακυκλοφορίας

Για την εξασφάλιση της ανακυκλοφορίας, χρησιμοποιούνται αντλίες κυκλοφορίας που μεταφέρουν το νερό από τη δεξαμενή εξισορρόπησης στις εγκαταστάσεις των φίλτρων. Οι στροφές των αντλιών είναι περίπου 1450 rpm. Κάθε αντλία θα είναι οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική.

Η παροχή της κάθε αντλίας θα είναι 75 m<sup>3</sup>/h με μανομετρικό 15mΥΣ.

Το σώμα της αντλίας θα είναι από θερμοπλαστικό υλικό ενισχυμένο με fiberglass, ανθεκτικό σε όλους τους τύπους των χημικών που προστίθενται σε κολυμβητικές δεξαμενές, καθώς και ιδιαίτερα ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες (θερμοκρασία νερού 52°C). Θα υπάρχει κατάλληλο ενσωματωμένο πρόφιλτρο με διάφανο καπάκι ενισχυμένου υλικού. Το

πρόφιλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από ανθεκτικό υλικό κατάλληλο και για θαλασσινό νερό. Η αντοχή του θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 40 psi.

Ο στυπιοθλίπτης θα είναι κατασκευασμένος από καρβίδιο του πυριτίου, παρεχόμενης στεγάνωσης 100%, ανθεκτικός σε ζεστό θαλασσινό νερό.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τριφασικός, στεγανός, βαθμού προστασίας IP 55, συχνότητας 50 Ηz και 2850 rpm, κλάσης μόνωσης ICL B κατά VDE0530. Θα φέρει άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα 904,

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE3 (Ενδεικτικός τύπος αντλιών : Pentair , 5PSP- 550-3)

Οι σωληνώσεις που απάγουν το ακατέργαστο νερό από τις δεξαμενές προς το σύστημα των φίλτρων πρόκειται να κατασκευαστούν από σωλήνες PVC 10 atm με εξαρτήματα 16 atm.

c. Εγκαταστάσεις φυσικο-χημικής επεξεργασίας νερού δεξαμενών

Για να διατηρηθούν οι φυσικοχημικές παράμετροι του νερού στα επιτρεπτά επίπεδα, όπως ορίζονται στους Ελληνικούς κανονισμούς για δημόσιες πισίνες, αλλά και στους αντίστοιχους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 19643, θα πρέπει το νερό να επεξεργάζεται σύμφωνα με τις παρακάτω φάσεις :

- ΚΡΟΚΙΔΩΣΗ με προσθήκη κροκιδωτικού
- ΦΙΛΤΡΑΝΣΗ με πολυστρωματικά φίλτρα κατά DIN 19643 και DIN 19605
- ΧΛΩΡΙΩΣΗ με χρήση αερίου χλωρίου κατά DIN 19643
- ΡΥΘΜΙΣΗ pH με προσθήκη υδατικού διαλύματος οξέως ή σόδας
- ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΛΓΕΙΟΚΤΟΝΟΥ
- ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ υπολειμματικού χλωρίου ,συνολικού χλωρίου, pH , Redox..

d. Σύστημα Κροκίδωσης

Για την υποβοήθηση της φίλτρανσης θα δοσομετρείται υδατικό διάλυμα θειικού αργιλίου 5% στον συλλέκτη κατάθλιψης των αντλιών ανακυκλοφορίας σε ικανή απόσταση από τα φίλτρα για να επιτυγχάνεται η καλύτερη υδρομηχανική ανάμιξη του κροκιδωτικού διαλύματος με το νερό, που στη συνέχεια καταθλίβεται προς τα πολυστρωματικά φίλτρα.

Η ποσότητα έγχυσης του κροκιδωτικού θα είναι 2 γρ. ανά κυβικό μέτρο ανακυκλοφορίας και θα μπορεί να καθοριστεί με ακρίβεια από δοσομετρική

αντλία μεμβράνης με κινητήρα και μειωτήρα με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής και της συχνότητας έτσι ώστε να επιτυγχάνεται πάντοτε κροκιδωση στην σωστή αναλογία μέσα στα φίλτρα και να μην περνά το κροκιδωτικό στο νερό της πισίνας. Θα τοποθετηθεί αντλία παροχής 17 l/h (4 bar). Η δοσομετρική αντλία θα οδηγείται από ένα θολοσιμόμετρο με αυτοκαθαριζόμενο αισθητήριο, που θα τοποθετηθεί σε by-pass με δειγματοληψία από τους δυο κλάδους προς τα στόμια εισαγωγής της πισίνας και πριν την προσθήκη των λοιπών χημικών. Θα υπάρχει πλαστικό δοχείο κροκιδωτικού 1000 λίτρων, αναρροφητής από PVC με βαλβίδα αντεπιστροφής, με διακόπτη ξηράς λειτουργίας και με αυτόματη διακοπή της δοσομετρικής αντλίας σε περίπτωση σήματος κάτω στάθμης χημικού. Θα υπάρχει και δεύτερο σύστημα επιτήρησης της στάθμης για ένα επιπλέον σήμα προειδοποίησης για μια ρυθμιζόμενη στάθμη χημικού μέσα στο δοχείο. Στο δοχείο θα προσαρμοστεί ένας αναδευτήρας με ανοξείδωτο άξονα ποιότητας 1.4571, μήκους άξονα 840 χιλ., με διαμέτρου 100 χιλ. προπέλα για ανάδευση του διαλύματος.

Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός 400V/50Hz ισχύος 0,55 kW με βαθμό προστασίας IP54, ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE3, με ελαστικό κάλυμμα. Το δοχείο είναι από πολυαιθυλένιο με κλίμακα λίτρων και διαθέτει καπάκι βιδωτό και τάπα αδειάσματος.

#### ε. Φίλτρα άμμου

Η διύλιση των νερών της δεξαμενής, δηλαδή ο μηχανισμός καθαρισμού αυτών, επιτυγχάνεται με το πέρασμά τους από πρόφιλτρα τριχών και τα πολυστρωματικά φίλτρα άμμου υψηλής πίεσης. Τα προφίλτρα είναι κυλινδρικής μορφής και φέρουν εσωτερικά γαλβανισμένο διάφραγμα με τρύπες με επιφάνεια ελεύθερης ροής τετραπλάσια εκείνης του στομίου εισόδου και τοποθετούνται στην αναρρόφηση των αντλιών ανακυκλοφορίας. Το φίλτρο θα είναι κατακόρυφο, κυλινδρικό κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από ενισχυμένο fiberglass.

Το υλικό πλήρωσης του φίλτρου θα είναι χαλαζιακή άμμος κοκκομετρίας οριζόμενης από τον κανονισμό DIN 19643.

Θα διαθέτει ανθρωποθυρίδα για τις ανάγκες πλήρωσής του και για τις ανάγκες συντήρησης- επιθεώρησης των διανομέων.

Η διάμετρος του φίλτρου θα είναι περίπου 1600mm και η παροχή του τουλάχιστον 60m<sup>3</sup>/h με ταχύτητα διήθησης 30m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>. Το ύψος του φίλτρου

θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1800mm, ενώ το ύψος κλίνης του μέσου διήθησης δεν πρέπει να είναι μικρότερο των 1000mm.

Το φίλτρο θα πρέπει να συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης εξαέρωσης τοποθετημένο στο ανώτατο σημείο του, μανόμετρο ένδειξης πίεσης λειτουργίας καθώς και ειδική τάπα εκκένωσης.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας του φίλτρου θα είναι τουλάχιστον 2,5 bar και η πίεση δοκιμής 3,75bar (ενδ. τύπος : Pentair , FRP-Series, PVS3021600110)

f. Χλωρίωση με αέριο χλώριο

Έχει επιλεγεί χλωρίωση με χρήση αερίου χλωρίου κατά DIN 19643. Σε ξεχωριστό χώρο στο υπόγειο του κτιρίου (χώρος χλωρίωσης), σύμφωνα με τα σχέδια, θα τοποθετηθεί 1 σειρά από 6 φιάλες αερίου χλωρίου συνδεδεμένες με συλλέκτη φιαλών με βαλβίδες ασφαλείας ρύθμισης και απομόνωσης. Κάθε φιάλη θα στερεώνεται στον τοίχο με ειδικό διμερές κολάρο στερέωσης. Ο κάθε συλλέκτης συνδέεται με μια ειδική κεφαλή χλωρίωσης (εξαερωτής) με μανόμετρο, θερμαντικό στοιχείο, δείκτη θέσης, διακόπτη απομόνωσης PVC, όπου το υγρό χλώριο (υπό πίεση) μετατρέπεται σε αέριο χλώριο. Το αέριο χλώριο αναρροφάται από διάταξη δημιουργίας υποπίεσης (τζιφάρι) για λειτουργία πλήρους κενού.

Για την δημιουργία υποπίεσης απομαστεύεται νερό από το δίκτυο ανακυκλοφορίας μετά τους εναλλάκτες θέρμανσης με αντλία ανύψωσης πίεσης (booster pump), το οποίο καταθλίβεται σε ενσωματωμένη διάταξη υποπίεσης (τζιφάρι από PVC) όπου αναρροφάται το αέριο χλώριο και το νερό επιστρέφει στο δίκτυο προς τα στόμια εισαγωγής, αφού έχει πλέον αναμιχθεί με το αέριο χλώριο. Η παροχή αερίου χλωρίου ρυθμίζεται αυτόματα μέσω ενός παροχόμετρου με σερβοκινητήρα. Η θέση του παροχόμετρου ρυθμίζεται αυτόματα με εντολή στο σερβοκινητήρα από τον ρυθμιστή υπολειμματικού χλωρίου.

Φιάλη αερίου χλωρίου

Το αέριο χλώριο βρίσκεται υπό πίεση υγροποιημένο σε μεταλλική φιάλη. Διαθέτει βαλβίδα ανοίγματος / κλεισίματος και θα έχει δοκιμαστεί σε πίεση 30 bar. Θα τοποθετηθούν 3 φιάλες, εκ των οποίων οι 1 εφεδρική, σε συλλέκτη των 4 φιαλών που θα στηριχτούν με ειδικά επιτοιχία διμερή γαλβανισμένα στηρίγματα.

Συλλέκτης φιαλών αερίου χλωρίου

Θα τοποθετηθεί συλλέκτης, των 4 φιαλών αερίου χλωρίου, αποτελούμενος από κεντρικό χαλύβδινο σωλήνα χωρίς ραφή κατά DIN 2441 επινικελωμένο. Η σύνδεση με τις φιάλες θα γίνεται με ανεξάρτητους εύκαμπτους επικαδμιωμένους χαλκοσωλήνες μήκους ενός μέτρου και βαλβίδες απομόνωσης / ρύθμισης.

Τα υλικά κατασκευής του θα είναι, σώμα βαλβίδας από ορείχαλκο επινικελωμένο, άξονας βαλβίδας Hastelloy-C, στεγανοποιητικά λάστιχα από Viton-B. Στην μια άκρη ο κάθε συλλέκτης θα είναι ταπωμένος και στην άλλη συνδέεται από μια κεφαλή χλωρίωσης (εξαερωτής χλωρίου).

Κεφαλή χλωρίωσης (ρυθμιστής κενού)

Θα τοποθετηθεί κεφαλή χλωρίωσης συμπαγούς τύπου (compact), με ρακόρ σύνδεσης απευθείας στην έξοδο 1" του συλλέκτη φιαλών. Με τριπλό σύστημα ασφαλείας, διάταξη εξισορρόπησης της υποπίεσης με μεμβράνη και ελατήριο, ρακόρ σύνδεσης με σωλήνα PE 8/11 βαρέως τύπου και ασφαλιστική βαλβίδα υπερπίεσης για σύνδεση με φίλτρο ενεργού άνθρακα. Θα διαθέτει μανόμετρο 016 bar με στοιχείο αργύρου. Θα δίνεται ένδειξη άδειας / γεμάτης της φιάλης ή του συλλέκτη φιαλών και ύπαρξης υποπίεσης από το τζιφάρι. Θα διαθέτει φίλτρο εισόδου για την κατακράτηση ακαθαρσιών και θερμαντικό στοιχείο (liquid-trap-220V). Θα έχει την δυνατότητα εύκολης αποσυναρμολόγησης όλων των επί μέρους στοιχείων της για καθαρισμό και τακτική συντήρηση.

Παροχόμετρο αερίου χλωρίου με σερβοκινητήρα

Θα τοποθετηθεί ένα παροχόμετρο με σερβοκινητήρα και περιοχή ρύθμισης 400-4000 gr/h, που συνδέεται στην είσοδο του με τον αυτόματο μεταγωγέα και στην έξοδο του με την διάταξη υποπίεσης (τζιφάρι). Διάταξη μέτρησης με γυάλινο σωλήνα με κλίμακα και σφαιρικό πλωτήρα. Περιοχή ρύθμισης 1:20 , ακρίβεια δοσομέτρησης +- 4% της τελικής τιμής. Η μεταβολή της παροχής αερίου χλωρίου γίνεται είτε χειροκίνητα, είτε στην κανονική λειτουργία αυτόματα με εντολή στο σερβοκινητήρα του παροχόμετρου από τον ρυθμιστή υπολειμματικού χλωρίου . Ο σερβοκινητήρας θα είναι σύγχρονος 220V/50Hz με δυο ρυθμιζόμενους τερμοδιακόπτες, μέγιστος χρόνος πλήρους κύκλου 95 δευτερόλεπτα (4-6 περιστροφές) . Θα είναι ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE3, με βαθμό προστασίας IP65.

#### Διάταξη υποπίεσης (τζιφάρι)

Θα τοποθετηθεί τζιφάρι, που δημιουργεί την απαραίτητη υποπίεση για την αναρρόφηση του αερίου χλωρίου, είναι κατασκευασμένο από PVC και διαθέτει μεμβράνη με ελατήριο τανταλίου και βαλβίδα αντεπιστροφής.

Ικανότητα αναρρόφησης 4000 gr/h. Θα συνδέεται με το σωλήνα PE 8/11 της παροχής αερίου χλωρίου και με σωλήνα PVC DN25 με το δίκτυο της αντλίας ανύψωσης πίεσης (booster pump). Στο υδραυλικό κύκλωμα θα τοποθετηθούν μανόμετρο, φίλτρο ινών Φ50 τύπου ημι-ταυ, βαλβίδα αντεπιστροφής PVC Φ50 και βαλβίδες απομόνωσης. Απαιτούμενη παροχή αντλίας ανύψωσης πίεσης (booster) 3000 l/h (7 bar).

Βαλβίδα έγχυσης νερού / αερίου χλωρίου

Θα τοποθετηθούν δυο βαλβίδες στις σωλήνες προς τα στόμια με βάθος εμφάπτισης στο κέντρο της σωλήνας. Θα είναι από PVC DN 20 και θα διαθέτουν βαλβίδα απομόνωσης.

#### Αντλία ανύψωσης πίεσης (booster pump)

Θα εγκατασταθεί μία κατακόρυφη πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία ανύψωσης πίεσης (400V-1,5 kW) με μηχανικό στυπιοθλίπτη. Αυτή τοποθετείται αμέσως μετά τον εναλλάκτη απομαστεύοντας νερό και από τους δυο κάδους προς τα στόμια εισαγωγής. Το νερό θα καταθλίβεται στο τζιφάρι όπου θα αναμιγνύεται με αέριο χλώριο και θα επιστρέφει στους δύο κλάδους μετά από μια απόσταση 2-3 μέτρων. Η αντλία θα είναι κατασκευασμένη από αντιδιαβρωτικά υλικά σε νερό κολυμβητηρίου (σώμα από χυτοσίδηρο GG-20, άξονας και πτερωτές από ανοξείδωτο χάλυβα AiSi 304). Φλάντζες εισόδου / εξόδου 1 1/4".

#### Μονάδα επιτήρησης και εξουδετέρωσης διαρροών αερίου χλωρίου

Θα εγκατασταθεί μία μονάδα επιτήρησης διαρροών αερίου χλωρίου με σύνδεση αισθητηρίου αερίου χλωρίου, το οποίο θα τοποθετηθεί στον οικίσκο φιαλών αερίου χλωρίου. Η μονάδα θα τοποθετηθεί στον χώρο έξω από τον οικίσκο φιαλών. Η μονάδα θα διαθέτει φωτιζόμενη οθόνη ενδείξεων των μετρούμενων τιμών, εξόδους 3 ρελέ, έξοδο RS485 για σύνδεση με BMS, και αναλογική έξοδο 0(4)-20 mA. Με δυνατότητα μελλοντικής σύνδεσης και δεύτερου αισθητηρίου στην ίδια μονάδα. Ανάλυση ανά 0,01 ppm, περιοχή

μέτρησης 0.00-1.00 ppm.

Το αισθητήριο θα είναι ποτενσιοστατικού τύπου χωρίς ανάγκη προσθήκης ηλεκτρολυτών και θα μπορεί να ρυθμιστεί στο σημείο «μηδέν» με απόλυτα ακρίβεια κατά την φάση της αρχικής τοποθέτησης και μετά από τυχόν διαρροή αερίου χλωρίου. Θα τοποθετηθούν επίσης τοπικές διατάξεις συναγερμού (φλας και σειρήνα) για 2 ρυθμιζόμενες τιμές συναγερμού με δυνατότητα ρύθμισης της χρονικής καθυστέρησης μεταξύ τους. Η μονάδα θα διαθέτει αυτοδιαγνωστικό πρόγραμμα (self-test), που θα ενεργοποιείται είτε χειροκίνητα είτε ανά ρυθμιζόμενο τακτικό χρονικό διάστημα (π.χ κάθε 2 ημέρες) όπου θα ελέγχονται κατά σειρά το αισθητήριο, το καλώδιο σύνδεσης του αισθητηρίου, το φλας και η σειρήνα. Σε περίπτωση βλάβης θα υπάρξει σήμα συναγερμού στην οθόνη, στην έξοδο RS485 και σε ανεξάρτητο ρελέ γενικής βλάβης.

Οι ενδεικτικές διαστάσεις συσκευής θα είναι περίπου 160x167x85 mm, με βαθμός προστασίας IP65. Θα διαθέτει πληκτρολόγιο αφής και πλήρη ασφάλεια χειρισμού με κωδικούς προσπέλασης.

Για την εξουδετέρωση των διαρροών αερίου χλωρίου θα εγκατασταθούν τα παρακάτω:

- Ανεμιστήρας απαγωγής διαρροών παροχής 500 m<sup>3</sup>/h με πλαστική πτερωτή (αυτή θα ενεργοποιείται μαζί με το φλας στην πρώτη τιμή συναγερμού, αλλά και κάθε φορά που ανοίγει η πόρτα του οικίσκου)
- Διάταξη καταιονισμού νερού με δυο εκτοξευτήρες απάνω από κάθε φιάλη αερίου χλωρίου, δηλ συνολικά 16 τεμ., που θα ενεργοποιείται είτε χειροκίνητα έξω από τον οικίσκο είτε αυτόματα με εντολή σε ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (πηνίο 220V, διάμετρος 1”), Αυτή θα ενεργοποιείται μαζί με την σειρήνα στην δεύτερη τιμή συναγερμού.
- Σε εξωτερικό ερμάριο θα υπάρχουν δυο μάσκες προσώπου με δυο επί πλέον ανταλλακτικά φίλτρα κατακράτησης αερίου χλωρίου.

Δοσομετρικό σύστημα ρύθμισης pH

Για την ρύθμιση της τιμής του pH του νερού θα εγκατασταθούν 2 δοσομετρικά συστήματα για την δοσομέτρηση αλκαλικού και όξινου διαλύματος αντίστοιχα. Το pH του νερού επιτηρείται συνεχώς από την μονάδα η οποία διαθέτει δύο

εξόδους ρελέ (pH+,pH-) και δίνει την εντολή στην αντίστοιχη δοσομετρική αντλία για έγχυση αλκαλικού (καυστικής σόδας) ή όξινου διαλύματος (υδροχλωρικό οξύ) στο νερό. Το κάθε δοσομετρικό σύστημα θα αποτελείται από μια δοσομετρική αντλία μεμβράνης με κινητήρα και μειωτήρα, παροχής 27 l/h (4 bar) , πλαστικό δοχείο 1000 λίτρων, αναρροφητή από PVC με βαλβίδα αντεπιστροφής, με διακόπτη ξηράς λειτουργίας και με αυτόματη διακοπή της δοσομετρικής αντλίας σε περίπτωση σήματος κάτω στάθμης χημικού. Θα υπάρχει και δεύτερο σύστημα επιτήρησης της στάθμης για ένα επιπλέον σήμα προειδοποίησης για μια ρυθμιζόμενη στάθμη χημικού μέσα στο δοχείο. Το δοχείο θα είναι από πολυαιθυλένιο με κλίμακα λίτρων και διαθέτει καπάκι βιδωτό και τάπα αδειάσματος.

**Σύστημα μέτρησης - ρύθμισης Υπολειμματικού χλωρίου, pH και Redox**  
Η αυτόματη παρακολούθηση των παραμέτρων της υγιεινής του νερού της πισίνας θα γίνει όπως ορίζεται στο DIN 19643-1:2012. Θα εγκατασταθεί ένα πλήρες σύστημα για την συνεχή και αυτόματη παρακολούθηση των χαρακτηριστικών του νερού το οποίο με τις κατάλληλες εντολές προς τα δοσομετρικά συστήματα χλωρίου (σερβοκινητήρας παροχόμετρου) και pH θα εξασφαλίζει την υγιεινή του νερού ανεξάρτητα από τις μεταβολές της επιβάρυνσης του.

Το σύστημα μέτρησης - ρύθμισης, θα μετρά και θα ρυθμίζει το υπολειμματικό χλώριο και το pH και θα μετρά το δυναμικό οξειδοαναγωγής (Redox). Θα έχει την δυνατότητα για μελλοντική σύνδεση με ηλεκτρόδιο μέτρησης συνολικού χλωρίου με ένδειξη της τιμής στην οθόνη του και ανεξάρτητη έξοδο ρυθμιστή. Η ηλεκτρονική συσκευή μέτρησης είναι σε στεγανό κουτί IP65, διαθέτει αλφαριθμητική φωτιζόμενη οθόνη (128X64 pixels) ενδείξεων τιμών, αρκετών γραμμών και θα ασφαλίζεται το πληκτρολόγιο χειρισμού της ηλεκτρονικά με δύο κωδικούς για δύο επίπεδα πρόσβασης και με μνήμη 1000 συμβάντων. Ο οθόνη θα έχει την δυνατότητα εμφάνισης γραφικών παραστάσεων όπως π.χ της συμπεριφοράς της τιμής του χλωρίου. Θα τοποθετηθεί η θήκη ηλεκτροδίων απαιτούμενης παροχής 20 l/h (με διάταξη αυτόματης ρύθμισης της παροχής) με σύστημα υδρομηχανικού αυτοκαθαρισμού ηλεκτροδίων η οποία 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. Θα διαθέτει δυο εξόδους RS 485 , έτσι ώστε να μπορούν να συνδεθεί σε ένα απλό εκτυπωτή θερμικό η ακίδων και θα συνδεθεί μέσω Rs 485 με κεντρικό σύστημα BMS. Επίσης ο 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).

Οι περιοχές μέτρησης των παραμέτρων νερού θα είναι :

- Υπολειμματικό χλώριο : 0,01-4 mg/l (ανάλυση 0,01mg/l)
- PH : 2-12 η 0-14 (ανάλυση 0,01)
- Redox : 0-1000 mV (ανάλυση 1 mV)

Οι ρυθμιστές χλωρίου μπορούν να ρυθμιστούν για οδήγηση δοσομετρικών συστημάτων και σερβοκινητήρων σε διάφορες συμπεριφορές όπως π.χ on-off , αναλογική P , PI , PID. Η συσκευή θα διαθέτει πρόγραμμα αυτόματης επιλογής των καταλληλότερων παραμέτρων του ρυθμιστή του χλωρίου και pH , ανάλογα με την συμπεριφορά της πισίνας, έτσι ώστε να μην παρουσιάζονται αποκλίσεις από την επιθυμητή τιμή χλωρίου (αυτόματο πρόγραμμα προσαρμογής).

#### • Καταγραφικό όργανο πίνακα

Θα τοποθετηθεί καταγραφικό όργανο 3 γραφίδων με τρία χρώματα για την συνεχή καταγραφή των τιμών Υπολειμματικού χλωρίου, pH και Redox.

Είσοδος σημάτων : 3 x (0-20 mA), κλίμακες ρυθμιζόμενες ανάλογα με περιοχές μέτρησης, τάση τροφοδοσίας : 220 V/50 Hz.

### 3. Θέρμανση του νερού της δεξαμενών

Οι εναλλάκτες για τη θέρμανση του νερού των κολυμβητικών δεξαμενών, θα χρησιμοποιούν σαν πηγή θερμότητας το νερό των θερμοδοχείων που είναι εγκατεστημένα στο μηχανοστάσιο του κλιματισμού.

Εναλλάκτες θέρμανσης δεξαμενών

Οι εναλλάκτες θερμότητας θα είναι κατασκευασμένοι, συναρμολογημένοι κατά PED και πιστοποιημένοι με βάση τα ισχύοντα πρότυπα.

Θα είναι θερμικής ισχύος τουλάχιστον 175 kW για την μεγάλη πισίνα και 40kW για την παιδική πισίνα.

Κάθε εναλλάκτης θα αποτελείται από πλάκες τιτανίου που θα φέρουν αυλακώσεις σε

σχηματισμό “ψαροκόκαλου” (herringbone). Το πλαίσιο του εναλλάκτη συγκρατεί τις πλάκες εναλλαγής θερμότητας οι οποίες είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα ελαστικά παρεμβύσματα τύπου RubberNBR.

Ο εναλλάκτης θα παρέχει την δυνατότητα για τυχόν μελλοντική αύξηση του αριθμού των πλακών του τουλάχιστον κατά 20%. Θα είναι πιστοποιημένος σε ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών βάση της πίεσης σχεδιασμού και κατά PED. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας του θα είναι 10bar και η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 70°C

Το σύστημα στεγανοποίησης μέσω των ελαστικών παρεμβυσμάτων θα αποτρέπει την ανάμιξη των κυκλωμάτων ακόμα και σε περίπτωση φθοράς του ελαστικού παρεμβύσματος (doublesealingsystem).

Η διαστασιολόγηση του εναλλάκτη θα παρέχει περιθώριο (margin) τουλάχιστον κατά 10% αλλά όχι μεγαλύτερο του 40%.

Για την έγκρισή του από την επίβλεψη θα απαιτηθεί η κατάθεση αναλυτικού φύλλου υπολογισμού και σχεδίου του εναλλάκτη καθώς και το πιστοποιητικό ISO9001:2008 του κατασκευαστή

#### 4. Υδροδότηση της κολυμβητικής δεξαμενής

Η υδροδότηση της δεξαμενής περιλαμβάνει την αρχική πλήρωση. Για την πλήρωση κατασκευάζεται ανεξάρτητο δίκτυο 1”, που συνδέεται στον συλλέκτη κρύου νερού.

Θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής ώστε να μην είναι δυνατή η είσοδος του νερού της δεξαμενής στο δίκτυο ύδρευσης.

Για την αυτόματη αναπλήρωση των απωλειών νερού από την εξάτμιση, την υπερχειλίση και τις διαρροές σε κάθε δεξαμενή θα γίνεται από τις δεξαμενές υπερχειλίσης με κατάλληλη διάταξη (υδραργυρικών διακοπών και ηλεκτροβανών) παροχής νερού από το δίκτυο κρύου νερού.

#### 5. Αποχέτευση νερών των δεξαμενών

Η αποχέτευση των δεξαμενών περιλαμβάνει την εκκένωσή τους, την αποχέτευση των νερών κατά τη φάση καθαρισμού των φίλτρων άμμου και την αποχέτευση των νερών των δεξαμενών υπερχειλίσης.

Η εκκένωση των νερών του δικτύου γίνεται από τη δεξαμενή υπερχειλίσης, είτε με τις αντλίες ανακυκλοφορίας με σωλήνα από σκληρό PVC 10ATM από το συλλέκτη κατάλθιψης των αντλιών. Η εκκένωση των δεξαμενών θα γίνεται

από τα στόμια του πυθμένα, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα διαρρέοντα νερά του μηχανοστασίου και των μηχανοδιαδρόμων συλλέγονται μέσω σχαρών και φρεατίων και οδηγούνται στο δίκτυο αποχέτευσης μέσω φρεατίου άντλησης και αντλιών.

#### 6. Σύστημα Ανακυκλ οφορίας

Στο σύστημα αυτό υπάρχουν 4 αντλίες. Σε κανονικές συνθήκες λειτουργούν 3 αντλίες. Ο διακόπτης του μηχανισμού είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε πέντε από τις αντλίες να λειτουργούν, ενώ μία να είναι εφεδρική. Στο συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας, οι αντλίες που λειτουργούν μπορούν να επιλεγούν μέσω ενός χρονοπρογράμματος. Σύμφωνα με τον διακανονισμό αυτό οι αντλίες εναλλάσσονται περιοδικά.

Στην περίπτωση αστοχίας μιας αντλίας που βρίσκεται σε λειτουργία, η εφεδρική αντλία τίθεται αυτόματα σε λειτουργία.

#### Απόπλυση

Η έναρξη της απόπλυσης γίνεται μέσω ενός χρονοπρογράμματος. Έτσι όλα τα φίλτρα, τα προγραμματιζόμενα για απόπλυση την συγκεκριμένη ημέρα, αποπλύονται διαδοχικά. Η διαδικασία της απόπλυσης θα γίνεται χειροκίνητα, για κάθε διακεκριμένο φίλτρο.

#### Έλεγχος στάθμης στη δεξαμενή εξισορρόπησης

Τα αισθητήρια στάθμης θα είναι τύπου μεταγωγικής επαφής με διαφορική περιοχή, (bistable reed contact), και λειτουργούν μέσω ενός μαγνητικού πλωτήρα τοποθετημένου μέσα σε κατακόρυφο σωλήνα. Επαφές παρέχονται για τα παρακάτω σημεία, (από κάτω προς επάνω):

- Δεξαμενή Κενή - Προστασία Αντλιών : On / Off
- Βαλβίδα Πλήρωσης (από τη δεξαμενή κολύμβησης) : Open / Closed
- Βαλβίδα Νερού Συμπλήρωσης : Open / Closed
- Συναγερμός Υπερχείλισης : On / Off

Αν η επαφή κενής δεξαμενής είναι στη θέση "On", οι αντλίες κυκλοφορίας παραμένουν κλειστές. Θα επαναλειτουργήσουν μόλις υπάρξει διαθέσιμη επαρκής ποσότητα νερού.

Αν η επαφή υπερχείλισης είναι στη θέση "On", οι βαλβίδες παροχής νερού συμπλήρωσης κλείνουν και εμφανίζεται ένδειξη συναγερμού.

Όταν κατά τη διάρκεια της απόπλυσης το επίπεδο του νερού πέσει πολύ χαμηλά, η βαλβίδα πλήρωσης θα ανοίξει και θα προστεθεί νερό από τη

δεξαμενή κολύμβησης.

## 7. Μηχανοστάσιο

Η θέση των μηχανημάτων στο μηχανοστάσιο είναι τέτοια, ώστε αυτά να είναι επισκέψιμα και να μπορούν να εισέρχονται και να εξέρχονται εύκολα από την είσοδο και την ράμπα του μηχανοστασίου.

## **B ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ**

### 1. Γενικά

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων του ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Την ηλεκτροδότηση με παροχή Μέσης Τάσης από τη ΔΕΗ
- Την εγκατάσταση του υποβιβασμού τάσης 20KV/400V (Υποσταθμός)
- Την εγκατάσταση διανομής ισχύος χαμηλής τάσης (φωτισμός - κίνηση)
- Την εγκατάσταση εφεδρικής ισχύος (ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z))
- Την εγκατάσταση συστήματος αδιάλειπτης παροχής (UPS)
- Την εγκατάσταση γείωσης και ισοδυναμικής προστασίας
- Την εγκατάσταση φωτοβολταϊκής συστοιχίας για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος

#### 1.1 Κανονισμοί

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων του ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 “ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ”
- Το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 - Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 12464.1:2002 - «Φωτισμός Εσωτερικών Χώρων»
- Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμ.Φ Α' 50/1208/642 (ΦΕΚ-1222/Β/5-9-2006) «Θέματα Ασφαλείας Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Ε.Η.Ε). Καθιέρωση υποχρέωσης εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος και κατασκευής θεμελιακής γείωσης»
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD-637 S1 με τίτλο «Εγκαταστάσεις ισχύος με

ονομαστική τάση πάνω από 1kV εναλλασσομένου ρεύματος »

- Πρότυπο IEEE Std 81 - 1983 με τίτλο «IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System».
- Πρότυπο IEEE Std 80 - 2000 με τίτλο «IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding».
- Απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ σχετικά με την παροχή μέσης τάσης.
- Κοινές προδιαγραφές για Πίνακες Μέσης Τάσης IEC 60694
- Διακόπτης Φορτίου Μέσης Τάσης IEC 60265
- Συνδυασμένοι Διακόπτες με Ασφάλεια IEC 60420
- Ασφάλειες Μέσης Τάσης IEC 60282-1
- Διαδικασίες Δοκιμών Υψηλής Τάσης IEC 60060
- Μετασχηματιστές Ισχύος IEC 60076
- Διακόπτες Ισχύος Μέσης Τάσης IEC 60056
- Δείκτης προστασίας περιβλημάτων (IP code) IEC 60529
- Διεθνείς τυποποιήσεις και προτυποποιήσεις DIN, IEC, NEMA κλπ., καθώς και τα Ευρωπαϊκά πρότυπα εγκεκριμένων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC

## 2. Εγκατάσταση φωτισμού

Η εγκατάσταση φωτισμού περιλαμβάνει κατάλληλο σύστημα τεχνητού φωτισμού για κολυμβητήρια κατηγορίας class II σύμφωνα με το πρότυπο EN 12193:2007, φωτισμό του νερού της κύριας δεξαμενής που θα επιτρέπει υποβρύχια έγχρωμη τηλεοπτική κάλυψη, τα συστήματα χειρισμού των φωτιστικών σωμάτων και το δίκτυο φωτισμού. Στο δίκτυο φωτισμού συνδέονται και οι ρευματοδότες γενικής χρήσης σε όλους τους χώρους καθώς επίσης και οι παροχές μικρών συσκευών όπως θερμοσίφωνες, στεγνωτήρες, FCU, κ.λ.π.

Οι μέσες στάθμες φωτισμού οι οποίες προβλέπονται ανά είδος χώρου θα είναι οι ακόλουθες:

- Κολυμβητική δεξαμενή : 300 lux
- Γραφεία : 500 lux
- Διάδρομοι : 300 lux
- Ιατρείο : 500 lux

- Αποδυτήρια :300 lux
- Είσοδοι : 300-350 lux
- Μηχανοστάσια - Ηλεκτροστάσια : 250-300 lux
- Αποθήκες: 150 lux
- Βοηθητικοί Χώροι : 150 lux
- W.C : 150 lux

Ο αριθμός, η θέση και ο τύπος των φωτιστικών σωμάτων ανά χώρο καθορίσθηκε έτσι ώστε να υπάρχει η μεγαλύτερη δυνατή ευελιξία στο διαχωρισμό των χώρων, να εντάσσεται στην αισθητική των ψευδοροφών όπου υπάρχουν και να ικανοποιεί τις απαιτήσεις φωτισμού ανάλογα με τη χρήση του κάθε χώρου.

Η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων έγινε έτσι ώστε σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες Η/Μ εγκαταστάσεις (στόμια, μεγάφωνα, πυρανιχνευτές κ.λ.π.) να παράγεται το καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

Ακολουθώς περιγράφεται ο τύπος των φωτιστικών σωμάτων που προβλέπεται ανά είδος χώρου:

- Στους χώρους γραφείων - εισόδων και ιατρείου τοποθετούνται φωτιστικά σώματα ψευδοροφής τύπου σποτ με λαμπτήρες 2x26W. Η έναυση θα γίνεται από τοπικούς διακόπτες και μπουτόν.
- Στα αποδυτήρια, στα douche των αθλητών και στα WC αθλητών τοποθετούνται φωτιστικά σώματα ψευδοροφής τύπου σποτ με λαμπτήρες 2x26W με προστατευτικό γυάλινο κάλυμμα, βαθμού προστασίας IP-44. Η έναυση θα γίνεται μέσω αισθητήρων με ανίχνευση φωτεινότητας και παρουσίας που τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις στην ψευδοροφή.
- Στους χώρους υγιεινής και WC επισκεπτών τοποθετούνται φωτιστικά σώματα οροφής τύπου σποτ με λαμπτήρες 2x26W με προστατευτικό γυάλινο κάλυμμα, βαθμού προστασίας IP-44. Η έναυση θα γίνεται μέσω αισθητήρων με ανίχνευση παρουσίας που τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις.
- Στους Η/Μ χώρους (Ηλεκτροστάσιο, Μηχανοστάσια, Οικίσκος χλωρίωσης, Αποθήκες, Διάδρομος συντήρησης δεξαμενής) τοποθετούνται φωτιστικά σώματα φθορισμού οροφής με λαμπτήρες T5 ισχύος 2x28 ή 2x35W ή 2x49W, βαθμού προστασίας IP-65. Η έναυση θα γίνεται από

τοπικούς διακόπτες.

- Στο Χωλ Εισόδου των θεατών τοποθετούνται φωτιστικά σώματα οροφής τύπου σποτ με λαμπτήρες 2x26W. Η έναυση θα γίνεται απόμπουτόν.
- Στις προσόψεις του Κολυμβητηρίου τοποθετούνται επίτοιχα φωτιστικά τύπου απλίκας ευρείας δέσμης (up/downlight), στεγανά IP-65, με δύο λαμπτήρες τύπου Led ισχύος 37W έκαστος. Τα φωτιστικά αυτά τοποθετούνται εκατέρωθεν των εισόδων κοινού και αθλητών, κάτω από τα μεταλλικά στέγαστρα. Η έναυσή τους θα γίνεται από το σύστημα διαχείρισης φωτισμού.

## 2.1 Εγκατάσταση φωτισμού ανάγκης και ασφαλείας

### **Γενικά**

Για τις περιπτώσεις, είτε διακοπής της ηλεκτροδότησης, είτε άλλης έκτακτης ανάγκης, τοποθετούνται τα ακόλουθα συστήματα φωτισμού :

- Φωτισμός ανάγκης
- Φωτισμός για τη σήμανση οδεύσεων διαφυγής
- Φωτισμός ασφαλείας

### **Φωτισμός ανάγκης**

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος από τη ΔΕΗ, τροφοδοτούνται από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος το 50% των φωτιστικών σωμάτων του γενικού φωτισμού,. Επίσης προβλέπεται να τροφοδοτηθεί όλος ο φωτισμός ασφαλείας, των κλιμακοστασίων, των μηχανοστασίων, του ηλεκτροστασίου και λοιπών κρίσιμων χώρων, καθώς και το 50 % του φωτισμού των διαδρόμων

### **Φωτισμός ασφαλείας και σήμανσης οδεύσεων διαφυγής**

Προβλέπονται κατάλληλα φωτιστικά σώματα σε όλα τα καίρια σημεία των γραφειακών χώρων των αιθουσών, των εισόδων, των διαδρόμων καθώς επίσης και όλων των βοηθητικών και λοιπών χώρων για να σημαίνουν τις εξόδους διαφυγής.

Όσα από τα φωτιστικά σώματα είναι τμήμα του φωτισμού σήμανσης, προβλέπονται με λαμπτήρα φθορισμού και ενσωματωμένους αυτοφορτιζόμενους συσσωρευτές νικελίου -καδμίου και φέρουν την ένδειξη εξόδου ή πορείας . Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας είναι συνδεδεμένα στην

εγκατάσταση φωτισμού ανάγκης και είναι συνεχώς σε λειτουργία.

Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος λειτουργούν αυτόνομα για χρονικό διάστημα 1 1/2 ώρας.

## 2.2 Χειρισμός φωτισμού

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων των διαδρόμων κυκλοφορίας εισόδου - εξόδου και των κλιμακοστασίων (αφή, σβέση, ρύθμιση) γίνεται από τον πίνακα χειρισμού αλλά και μέσω του συστήματος χειρισμού του φωτισμού του υπολοίπου κτιρίου.

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων των υπολοίπων μεμονωμένων χώρων του υπογείου (μηχανοστάσια, αντλιοστάσιο, υποσταθμό, W.C., αποθήκες κ.λ.π.) προβλέπεται με τοπικούς διακόπτες στους χώρους.

Στους διαδρόμους και στους χώρους αναμονής ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται με μπουτόν.

### Ο Ρευματοδότες

Στους γραφειακούς χώρους προβλέπονται ρευματοδότες κανονικής παροχής, παροχής και από UPS σε κάθε θέση εργασίας.

Σε κάθε θέση εργασίας προβλέπονται μονοφασικοί ρευματοδότες από τους οποίους ο ένας τροφοδοτείται από το δίκτυο της ΔΕΗ, και ο δεύτερος από το δίκτυο UPS.

Στους υγρούς χώρους οι ρευματοδότες είναι στεγανοί.

Στους διαδρόμους και στους προθαλάμους προβλέπονται ρευματοδότες γενικής χρήσης σε κατάλληλα σημεία.

Σε όλους τους χώρους όπου τοποθετούνται Fan Coils προβλέπονται ρευματοδότες για την τροφοδότηση τους.

## 2.3 Πίνακες διανομής

Από τον ΓΠΧΤ προβλέπεται να τροφοδοτηθούν όλοι οι Πίνακες των τμημάτων του Κολυμβητηρίου. Πίνακες διανομής προβλέπονται ανά όροφο και λειτουργική ενότητα.

Οι πίνακες διανομής φωτισμού και ρευματοδοτών είναι ανεξάρτητοι από τους πίνακες κίνησης.

Πίνακες κίνησης προβλέπονται στα μηχανοστάσια κλιματισμού, στο λεβητοστάσιο, στο αντλιοστάσιο πυρόσβεσης, στον ανελκυστήρα, τις αντλίες λυμάτων, στο χώρο των κλιματιστικών μονάδων κ.λ.π.

## 2.4 Γειώσεις

Ο Πίνακας του μηχανοστασίου προβλέπεται να συνδεθεί με το σύστημα γείωσης του κτιρίου με ισοδυναμική λάμα.

### **Προβολείς LED**

#### **ΣΩΜΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ**

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP66/IP67.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK09.

Ο προβολέας θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από **-40°C έως +55°C**.

Ο προβολέας θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του προβολέα θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 380x320x70mm (χωρίς το σύστημα στήριξης) ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 6 kg (χωρίς φλάντζες στερέωσης). Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0.026 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0.12m<sup>2</sup>.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του προβολέα θα γίνεται χωρίς την χρήση εργαλείων.

Ο προβολέας πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-5.

#### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

#### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο προβολέας θα φέρει βραχίονα κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο ο οποίος επιτρέπει τη ρύθμιση σε διάφορα επίπεδα και άξονες. Ο βραχίονας θα επιτρέπει την περιστροφή του προβολέα μεταξύ -90° και +90° ανάλογα με την τοποθέτηση του. Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο προβολέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**

Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED και θα περιλαμβάνει σύστημα ανακλαστήρων κατασκευασμένων από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας με περιεκτικότητα σε χαλκό όχι μεγαλύτερη από 1%. Τα LED **δεν** θα φέρουν δικό τους πλαστικό φακό, για την αποφυγή του κιτρινίσματος και των συνεπειών του.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο.

Ο προβολέας θα είναι εφοδιασμένος με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 14.000 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 158 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι  $Ra \geq 70$ .

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $135 \text{ lm/W}$ .

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $T_a=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**

Ο προβολέας θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες, ειδικά για της περιπτώσεις όπου ο ιστός δεν φέρει γείωση (ξύλινοι και τσιμεντένιοι ιστοί). Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυα θα φέρει συτυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προκαλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 100 \text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος: >0.95 (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση I ή II

### **ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
    - ο EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
    - ο EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
    - ο EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
    - ο EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
    - ο EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
- ο Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - ο Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - ο Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - ο Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
  - ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.
  - ❖ Πιστοποιητικό ENEC+ από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα PD EPRS 003:2018, το οποίο θα αφορά

το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.

- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- ❖ Έκθεση δοκιμής, από διαπιστευμένο κατά ISO 17025:2017 φωτομετρικό εργαστήριο, κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος (EPD), για την οικογένεια του προσφερόμενου φωτιστικού που θα αποδεικνύει τη συμμόρφωση του προϊόντος με τις απαιτήσεις του EPD κατά ISO 14025.
- ❖ Έκθεση δοκιμής με την οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα θα πρέπει: -Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. - Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

## **ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟ ΑΜΕΑ**

### **1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Αναβατόριο πισίνας (pool lift) για τη μεταφορά ατόμων με κινητικά προβλήματα εντός και εκτός νερού, κατάλληλο για κάθε τύπο δημόσιας ή αθλητικής πισίνας. Ο σκελετός είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο με αντιδιαβρωτική προστασία σε συνδυασμό με ανοξείδωτο χάλυβα AISI, κατάλληλο για χρήση σε περιβάλλον χλωρίου και χημικών.

### **2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

- Ανυψωτική ικανότητα:  $\geq 136$  kg
- Βάρος συσκευής: 140 kg
- Μέγιστη επέκταση βραχίονα: 1.120 mm
- Κάθετη διαδρομή: 1.500 mm
- Τροχοί: 4, με δυνατότητα περιστροφής δεξιά/αριστερά
- Μπαταρία: 24 V — αυτονομία 50 κύκλων λειτουργίας
- Πίνακας χειρισμού: LCD οθόνη, κουμπιά ανόδου/καθόδου, ένδειξη φόρτισης, κουμπί έκτακτης ανάγκης
- Μηχανισμός: Ηλεκτρικός (χωρίς υδραυλικό σύστημα)
- Ζώνες ασφαλείας: 2 σημεία + ειδικές ζώνες για παιδιά
- Εγγύηση: 2 έτη (μηχανικά και ηλεκτρονικά μέρη)

### **3. ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

Το αντίβαρο στο οπίσθιο τμήμα διατηρεί το κέντρο βάρους πίσω από τους εμπρόσθιους τροχούς ακόμα και με φορτίο εντός πισίνας. Πρόσθετο σύστημα σταθεροποίησης καθιστά τη συσκευή αναποτρεπτέα ακόμα και με 180 kg. Η πλήρης απουσία υδραυλικού συστήματος αποτρέπει κίνδυνο ολίσθησης από διαρροή λαδιού. Ο χειρισμός γίνεται αποκλειστικά από χειριστή — δεν προβλέπεται αυτόματη κίνηση.

### **4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ**

- 2006/42/CE — Οδηγία Μηχανών
- 2004/108/EC — Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα (EMC)
- UNI EN ISO 10535 — Ανυψωτικές διατάξεις για μεταφορά ΑμΕΑ
- 93/42/CEE — Οδηγία Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων
- CE-R10 — Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα
- UNI EN 1756-2 — SWL Certification
- Pull Test — Δοκιμή ελκυσμού
- ISO 9001 — Πιστοποιημένη εταιρεία κατασκευής

### **5. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ**

- Εγχειρίδιο χρήσης στην Ελληνική γλώσσα (με σχέδια, οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης)
- Quick Guide σε εμφανές σημείο της συσκευής
- Πιστοποιητικά CE και συμμόρφωσης