



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ (Ο.ΔΙ.Μ)

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**«ΤΕΧΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΑΡΟΧΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΤΗΣ ΘΗΡΑΣ
(ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ)»**

**«FEASIBILITY STUDY FOR ASSESSING THE SUSTAINABILITY OF “HOT-WATER
SOLUTIONS” IN A HOTEL IN THE ISLAND OF THERA (SANTORINI)»**

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ : ΚΛΑΔΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ

ΧΙΟΣ, 2020

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	2
Κατάλογος Πινάκων.....	3
Κατάλογος Σχεδίων.....	3
Κατάλογος Εικόνων.....	4
Ευχαριστίες – Αφιέρωση.....	5
Περίληψη Εργασίας.....	6
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Ανάλυση ΗΜ Εγκαταστάσεων Ξενοδοχειακής Μονάδας στη Βλυχάδα Σαντορίνης.....	8
1.1 Εισαγωγή.....	8
1.2 Παρουσίαση Ομίλου Metaxas Hospitality Group– Στόχος Επένδυσης.....	10
1.3 Περιγραφή ΗΜ δικτύων.....	13
1.4 Ύδρευση.....	13
1.5 Αποχέτευση Λυμάτων – Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.....	16
1.6 Δίκτυο Αποχέτευσης Ομβρίων.....	20
1.7 Δίκτυο Άρδευσης.....	22
1.8 Δίκτυο Πυρόσβεσης.....	22
1.9 Ειδικά Δίκτυα (Κολυμβητικές Δεξαμενές).....	23
1.10 Εγκαταστάσεις Κλιματισμού.....	27
1.11 Δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας – Η/Μ Εγκαταστάσεις Υποσταθμού.....	30
1.12 Εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος.....	34
1.13 Δίκτυο υποδομής ασθενών ρευμάτων.....	34
1.13.1 BEMS (Building Energy Management System).....	35
1.13.2 Εγκαταστάσεις Πυρανίχνευσης.....	38
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Ανάλυση Ενεργειακών Καταναλώσεων Εγκατάστασης.....	41
2.1 Διερεύνηση - Προεκτίμηση Ενεργειακών Καταναλώσεων Ξενοδοχειακής Μονάδας.....	41
2.2 Υπολογισμός Απαιτούμενων Ενεργειακών Καταναλώσεων για τη Θέρμανση Κολυμβητικών Δεξαμενών.....	47
2.3 Σενάρια Αντιμετώπισης.....	48
2.3.1 Σενάριο Αναφοράς -Συμβατική Λύση με χρήση Λεβήτων ορυκτών πόρων.....	48
2.3.2 Σενάριο Α. Συνδυαστική λύση με Λέβητα Ορυκτών πόρων και Αντλίες Θερμότητας.....	50

2.3.3	Σενάριο Β : Συνδυαστική λύση με Αντλίες Θερμότητας και Εγκατάσταση Γεωθερμίας	52
2.3.4	Σενάριο Γ : Αντιμετώπιση με αποκλειστική χρήση Γεωθερμίας.....	54
2.4	Σύγκριση Λύσεων	56
2.5	Net Present Value (NVP)	58
2.6	Συμπερασματικά	60
	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	61
2.7	Βιβλιογραφία	99

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 : Προβλεπόμενες Ενεργειακές Καταναλώσεις.....	30
Πίνακας 2 : Εκτιμώμενη Πληρότητα Μονάδας.....	41
Πίνακας 3 : Προβλέψεις Ετήσιων Ατομοδιανυκτερεύσεων ξενοδοχειακής μονάδας.....	42
Πίνακας 4 : Ανάγκες Ζεστού Νερού Χρήσης Επισκεπτών	43
Πίνακας 5 : Απαιτούμενος Εξοπλισμός για κάλυψη αναγκών Κλιματισμού Bungalows	44
Πίνακας 6 : Ενεργειακό Φορτίο Θερμαινόμενων Κολυμβητικών Δεξαμενών	46
Πίνακας 7 : Ενεργειακό Φορτίο Jacuzzi.....	47
Πίνακας 8 : Ανάλυση Σεναρίου Αναφοράς.....	49
Πίνακας 9 : Ανάλυση Σεναρίου Α	51
Πίνακας 10 : Ανάλυση Σεναρίου Β.....	53
Πίνακας 11 : Ανάλυση Σεναρίου Γ.....	55
Πίνακας 12 : Ταμειακή Ροή Α	57
Πίνακας 13 : Ταμειακή Ροή Β	57
Πίνακας 14 : Ταμειακή Ροή Γ.....	57
Πίνακας 15 : Συγκεντρωτικός Πίνακας Κόστους Λειτουργίας Και Συντήρησης Σεναρίων.....	59
Πίνακας 16 : Απεικόνιση NPV	59
Πίνακας 17 : Απεικόνιση NPV με μείωση τιμής κιλοβατώρας κατά 30%	59

Κατάλογος Σχεδίων

Σχέδιο 1 : Κάτοψη Κεντρικής Κουζίνας Σχέδιο Ύδρευσης	15
Σχέδιο 2 : Κάτοψη Κεντρικής Κουζίνας Σχέδιο Αποχέτευσης.....	18
Σχέδιο 3 : Κάτοψη Ισογείου Περιβάλλοντα Χώρου Σχέδιο Ομβρίων.....	21
Σχέδιο 4 : Κάτοψη Κολυμβητικής Δεξαμενής – Διάγραμμα μηχανοστασίου	25
Σχέδιο 5 : Κάτοψη Jacuzzi – Διάγραμμα μηχανοστασίου	26
Σχέδιο 6 : Κάτοψη Δώματος Spa – Σχέδιο Κλιματισμού.....	28
Σχέδιο 7 : Κάτοψη Δωματίου – Σχέδιο Κλιματισμού.....	30
Σχέδιο 8 : Κάτοψη Υποσταθμού Μέσης Τάσης.....	31
Σχέδιο 9 : Μονογραμμικό Διάγραμμα Υποσταθμού Μέσης Τάσης.....	33
Σχέδιο 10 : Κάτοψη Κεντρικής Κουζίνας Σχέδιο Πυρανίχνευσης	10
Σχέδιο 11 : Κάτοψη Περιβάλλοντα Χώρου- Χωροθέτηση Πιθανών Γεωτρήσεων.....	54

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 : Φωτογραφική Απεικόνιση Οικοπέδου.....	8
Εικόνα 2 : Τρισδιάστατη Απεικόνιση Μονάδας	9
Εικόνα 3 : Χάρτης της Σαντορίνης με επισήμανση της Βλυχάδας	10
Εικόνα 4 : Φωτορεαλιστική Απεικόνιση της Υποδοχής.....	11
Εικόνα 5: Φωτορεαλιστική Απεικόνιση του Εστιατορίου.....	12
Εικόνα 6 : Φωτορεαλιστική Απεικόνιση Δωματίου.....	12
Εικόνα 7 : Ενεργειακές ανάγκες θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών (KW) ανά μήνα.....	48
Εικόνα 8 : Αντλία Θερμότητας.....	50

Ευχαριστίες – Αφιέρωση

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή κ. Παναγιώτη Βασιλάκη, για την καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης τους κ.κ Ανδρέα και Ιωάννη Μεταξά (CEO και Group ICT & Development Director αντίστοιχα, του ομίλου Metaxas Hospitality Group), που μου παρείχαν τη δυνατότητα πρόσβασης στα τόσο καλά οργανωμένα στοιχεία του ομίλου, που χωρίς αυτά δεν θα ήταν εφικτή η ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας .

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ευάγγελο Χαρκουτσάκη, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του.

Τέλος αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την ηθική υποστήριξη που μου παρείχε σε όλη την διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Περίληψη Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό τη διερεύνηση Οικονομοτεχνικών λύσεων που αφορούν την ανέγερση ξενοδοχειακής μονάδας πέντε αστέρων, με δεδομένη την αρχιτεκτονική λύση, όπως αυτή έχει προέλθει, λαμβάνοντας υπόψη λύσεις βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και την εναρμόνιση με το φυσικό περιβάλλον.

Σε συνεργασία με τους μελετητές στατικών και μηχανολογικών, θα γίνει διερεύνηση όλων των δυνατών λύσεων που αφορούν το σύνολο των μηχανολογικών εγκαταστάσεων (ύδρευση, αποχέτευση, κλιματισμός, θέρμανση, πυρασφάλεια, μέση τάση, δίκτυα ασθενών ρευμάτων, δίκτυα ισχυρών ρευμάτων), με σκοπό την επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος από άποψη κατασκευής και λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη αρχές βιωσιμότητας και το ενεργειακό αποτύπωμα στο περιβάλλον.

Με μια σύντομη ανάλυση των ΗΜ Εγκαταστάσεων, στόχος είναι να γίνει κατανοητό στον αναγνώστη το μέγεθος της μονάδας, η ανάγκη για προσοχή στη λεπτομέρεια, το ζήτημα συνδυαστικών λύσεων μεταξύ των μελετών και κυρίως όλα αυτά με γνώμονα τον ανθρωποκεντρικό παράγοντα προς τον πελάτη και την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος.

Στη συνέχεια, θα διερευνηθούν τα μεγέθη των προβλεπόμενων ενεργειακών καταναλώσεων ανά τμήμα μελέτης, με στόχο να γίνει ο εντοπισμός σημείων στα οποία πιθανά να μπορούμε, μέσω σωστής διαχείρισης και συνδυασμού λύσεων εξοπλισμού, να μειώσουμε το ενεργειακό κόστος και το ενεργειακό αποτύπωμα του ξενοδοχείου, χωρίς όμως να παρεκκλίνουμε από την ζητούμενη παρεχόμενη ποιότητα υπηρεσιών.

Αξίζει να σημειωθεί στην παρούσα φάση ότι ένα σημαντικό τμήμα δεδομένων τα οποία και θα χρησιμοποιηθούν στο σύνολο της εργασίας, προέρχονται από καταγεγραμμένες ενεργειακές καταναλώσεις των τριών ξενοδοχείων του ομίλου Metaxas Hospitality Group (Creta Maris Beach Resort, TUI MAGIC LIFE Candia Maris και το Santo Maris Oia Luxury Suites & Spa). Στο σύνολο των ξενοδοχείων υπάρχουν συγκεκριμένα πρωτόκολλα καταγραφής και παρακολούθησης ενεργειακών καταναλώσεων – εργαλείο χρήσιμο- για τη σύγκριση εξοπλισμού, λύσεων, κόστους, καθώς και τον έλεγχο αντίδρασης επισκεπτών στις παρεχόμενες υπηρεσίες.

Έχοντας λοιπόν τα παραπάνω ως δεδομένα στη βιβλιογραφία μας, και έχοντας εντοπίσει το σημείο μέγιστων ενεργειακών καταναλώσεων της ξενοδοχειακής μονάδας, θα παρουσιάσουμε -με βάση την εμπειρία από τις ήδη εφαρμοζόμενες πρακτικές, αλλά και τα νέα μηχανολογικά δεδομένα πράσινης ενέργειας – διαφορετικά σενάρια αντιμετώπισης.

Το κάθε σενάριο, θα ακολουθήσει μια οικονομοτεχνική ανάλυση κόστους σε άξονα δεκαπενταετίας, επιλέγοντας την αναγωγή σε μονάδες κιλοβατώραν, προκειμένου να υπάρχει κοινός συντελεστής επίδρασης. Σε αυτή την απόφαση έπαιξε ρόλο και η κυμαινόμενη τιμή πετρελαίου θέρμανσης το οποίο επηρεάζεται άρδην – και σε μεγαλύτερο βαθμό, από την κιλοβατώρα- από τα συνεχή γεωπολιτικά φαινόμενα.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί μια συγκριτική ανάλυση μεταξύ των προτεινόμενων λύσεων, σε σχέση με ένα σενάριο αναφοράς, καθώς και μια διερεύνηση του Net Present Value κάθε σεναρίου, με στόχο τη εύρεση της καλύτερης λύσης για το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Τέλος θα εξετάσουμε πιθανούς παράγοντες επίδρασης και θα βγάλουμε τα σχετικά συμπεράσματα.

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Ανάλυση ΗΜ Εγκαταστάσεων Ξενοδοχειακής Μονάδας στη Βλυχάδα Σαντορίνης

1.1 Εισαγωγή

Το οικόπεδο της μονάδας έχει έκταση 29.060 τετραγωνικά μέτρα. Βρίσκεται περίπου στο μέσο της νότιας ακτής της Σαντορίνης. Έχει ακανόνιστο σχήμα (80 X 350 μέτρα μήκους περίπου), με μεγάλες υψομετρικές διαφορές, αρχίζει από την στάθμη της θάλασσας +0.00 (νότια) και φθάνει έως το +60.00 (βόρεια) και έχει πρόσοψη περίπου 121 μέτρα μήκους στην παραλία.

Η πρόσβαση στο οικόπεδο γίνεται μέσω αγροτικής οδού, πλάτους 5,50 μ περίπου η οποία συνδέεται με την επαρχιακή οδό Μεγαλοχωριου – Περίσσα . Στην περιοχή υπάρχουν λίγες διάσπαρτες κατοικίες και αγροτικά κτίσματα.



Collage_4.jpg



Collage_5.jpg



Collage_6.jpg

Εικόνα 1 : Φωτογραφική Απεικόνιση Οικόπεδου

Η περιοχή όπου βρίσκεται το ακίνητο είναι καθαρά αγροτική, αλλά σε μια ακτίνα περίπου ενάμιση χιλιόμετρο από το ακίνητο, οι αγροτικές καλλιέργειες έχουν εμφανώς εγκαταλειφθεί. Και το ίδιο το ακίνητο είναι ακαλλιέργητο ενώ τίποτε δεν αποδεικνύει πότε καλλιεργήθηκε για τελευταία φορά. Η

συνολική έκταση είναι αδιαμόρφωτη χωρίς δένδρα και με ελάχιστους θάμνους και άγρια φυτά. Το οικοπέδο έχει θέα κυρίως νότια, προς το Αιγαίο πέλαγος



Εικόνα 2 : Τρισδιάστατη Απεικόνιση Μονάδας

Στο ακίνητο ,θα δημιουργηθεί το νέο ξενοδοχειακό συγκρότημα που θα περιλαμβάνει:

A. Το κεντρικό κτίριο που θα στεγάσει όλους τους κοινόχρηστους χώρους υποδοχής, εστίασης και αναψυχής και τους βοηθητικούς χώρους. Θα βρίσκεται προς το μέσον του βόρειου τμήματος του ακινήτου και οι χώροι του θα έχουν κύρια νότιο προσανατολισμό και θέα προς την θάλασσα. Νότια του κεντρικού κτιρίου θα βρίσκεται η κεντρική πισίνα

B. Τα 68 δωμάτια της μονάδας, αναπτύσσονται σε μικρά συγκροτήματα του ενός, των δύο και τριών διώροφων και μονώροφων κτισμάτων, που ακολουθούν την κλίση του εδάφους και δημιουργώντας έτσι γειτονιές, με κλίμακες διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου, χώρους πρασίνου και κυκλοφορίας. Θα βρίσκονται περίπου στο μέσον του ακινήτου και θα έχουν νότιο προσανατολισμό και θέα προς την θάλασσα. Τριάντα οκτώ (38) ισόγεια δωμάτια θα διαθέτουν ιδιωτικές πισίνες ενώ για τα διαμερίσματα των ορόφων προβλέπονται τα αντίστοιχα υδρομασάζ (jacuzzi).

Η συνολικά πραγματοποιούμενη δόμηση επί του οικοπέδου θα είναι 5.354,20 μ², η συνολική πραγματοποιούμενη κάλυψη θα είναι 3.875,13 μ² οι ημιυπαίθριοι χώροι θα έχουν εμβαδόν 507,64 μ² και ο συνολικός πραγματοποιούμενος όγκος θα είναι 19.007,85 μ³. Η επιφάνεια της κοινόχρηστης κολυμβητικής δεξαμενής θα είναι 224,25 μ² ενώ η συνολική επιφάνεια των ιδιωτικής χρήσης κολυμβητικών δεξαμενών θα είναι 898,3 μ²

Ο περιβάλλον χώρος έχει μελετηθεί ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες των πελατών για την εύρυθμη λειτουργία του συγκροτήματος. Θα περιλαμβάνει τους χώρους στάθμευσης, τις πισίνες, χώρους πρασίνου, πλακόστρωτες διαδρομές καθώς και τους χώρους αθλοπαιδιών.

Όλες οι προτάσεις καθώς και η αναλυτική περιγραφή των εργασιών, των χρησιμοποιούμενων μεθόδων και των επιλεγμένων υλικών, ομαδοποιούνται σύμφωνα με τις χρήσεις και τις λειτουργίες των χώρων.



Εικόνα 3 : Χάρτης της Σαντορίνης με επισήμανση της Βλυχάδας

1.2 Παρουσίαση Ομίλου Metaxas Hospitality Group– Στόχος Επένδυσης

Ο όμιλος Metaxa Hospitality Group, με διευθύνοντα σύμβουλο τον κ. Ανδρέα Μεταξά, έχει στο χαρτοφυλάκιό του στην Κρήτη, το Creta Maris Beach Resort, το TUI MAGIC LIFE Candia Maris καθώς και το συνεδριακό κέντρο Creta Convention Centre. Επιπλέον, στην Οία της Σαντορίνης λειτουργεί το Santo Maris Oia Luxury Suites & Spa. Ο όμιλος συνολικά απασχολεί 669 εργαζομένους και το 2018 φιλοξένησε στις μονάδες του πάνω από 168 χιλιάδες επισκέπτες.

Ο Όμιλος που ιδρύθηκε από τον αείμνηστο Νικόλαο Μεταξά, δραστηριοποιείται στην Κρήτη από το 1975, έτος κατά το οποίο το πρώτο ξενοδοχείο, Creta Maris, ξεκίνησε την λειτουργία του. Αποτέλεσε αφετηρία ανάπτυξης της τουριστικής βιομηχανίας στην ευρύτερη περιοχή και αποτελεί μία μονάδα πιλοτική για την

ανάπτυξη του ποιοτικού τουρισμού.

Από τον Μάιο του 2016 στο χαρτοφυλάκιο του ομίλου προστέθηκε το νεόδμητο ξενοδοχείο 57 σουιτών και βιλών, Santo Maris Oia Luxury Suites & Spa, στην Οία της Σαντορίνης το οποίο είναι και το πρώτο πιστοποιημένο Boutique Hotel στη χώρα από το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο της Ελλάδας.

Ο Όμιλος επενδύει στο χώρο της φιλοξενίας, ενώ παράλληλα αναπτύσσει ειδικούς τομείς, όπως συνεδριακό τουρισμό με δημιουργία συνεδριακών εγκαταστάσεων και τουρισμό ευεξίας με υποδειγματικά κέντρα θαλασσοθεραπείας. Επιπλέον, συμμετέχει ενεργά στον τομέα των τουριστικών ακινήτων.



Εικόνα 4 : Φωτορεαλιστική Απεικόνιση της Υποδοχής

Όραμα του ομίλου Metaxa Hospitality Group είναι η αποτελεσματική και υπεύθυνη ανάπτυξή του, βάσει των αρχών της Βιωσιμότητας και πάνω σε στέρεες και υγιείς οικονομικές βάσεις, που θα διασφαλίζουν τη δυνατότητα να προσφέρει:

- Άριστης ποιότητας υπηρεσίες φιλοξενίας στους επισκέπτες του
- Υψηλές αποδόσεις στους μετόχους του
- Ασφάλεια εργασίας και προοπτικές στους εργαζομένους του
- Στήριξη τόσο στις τοπικές κοινωνίες και οικονομίες στις οποίες δραστηριοποιείται, όσο στη χώρα του

Με τα παραπάνω δεδομένα έγινε η επιλογή της Βλυχάδας στη Σαντορίνη, για την κατασκευή του νέου ξενοδοχείου του Ομίλου “Lapilli Hotel Vlydaxa Santorini”. Στόχος του Ομίλου σε αυτό το νέο ξεκίνημα είναι η δημιουργία μιας νέας μορφής παρεχόμενων υπηρεσιών, εκμεταλλευόμενοι την υπεραξία του προορισμού της Σαντορίνης, διατηρώντας όμως στο ακέραιο και παράλληλα αναδεικνύοντας τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, μειώνοντας κατά το δυνατόν το ενεργειακό αποτύπωμα, και εντάσσοντας τη μονάδα στα ιδιαίτερα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της Βλυχάδας, σεβόμενοι το φυσικό τοπίο.

Η βασική αγορά που προσβλέπει, είναι αυτή του υψηλού επιπέδου τουρισμού, με τη δυνατότητα συνδυασμού του παρεχόμενων ξενοδοχειακών υπηρεσιών με κρουαζιέρες στα νησιά του Αιγαίου και την

Κρήτη. Παράλληλα θα αναπτύξει δραστηριότητες ευεξίας υψηλού επιπέδου, καθώς και θεματικά εστιατόρια που θα προάγουν και θα αναδεικνύουν την τοπική κουζίνα και τα τοπικά προϊόντα.



Εικόνα 5 : Φωτορεαλιστική Απεικόνιση του Εστιατορίου

Παρά όλα τα παραπάνω δεν μπορούμε να αγνοήσουμε τα ανταγωνιστικά σχεδιαστικά κριτήρια ώστε κατασκευαστούν υποδομές εφάμιλλες της επιθυμητής ποιότητας εξυπηρέτησης των πελατών, με γνώμονα την εξοικονόμηση πόρων. Παράλληλα πρέπει να σημειωθεί ότι κρίσιμος παράγοντας είναι η παντελής έλλειψη έργων υποδομής στην περιοχή, με την έλλειψη δημοτικών δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης.



Εικόνα 6 : Φωτορεαλιστική Απεικόνιση Δωματίου

1.3 Περιγραφή ΗΜ δικτύων

Τα δίκτυα και οι εγκαταστάσεις υποδομής που προβλέπονται στην προτεινόμενη επένδυση αφορούν:

- Δίκτυο Ύδρευσης- Σταθμός Αφαλάτωσης (Μονάδες Αντίστροφης Όσμωσης)
- Δίκτυο Αποχέτευσης -Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.)
- Ειδικά Δίκτυα (Κολυμβητικές Δεξαμενές)
- Δίκτυο Όμβριων
- Δίκτυο Άρδευσης
- Δίκτυο Πυρόσβεσης
- Δίκτυο παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Δίκτυο Ασθενών Ρευμάτων

Στην συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά τα δίκτυα υποδομής.

1.4 Ύδρευση

Για την υδροδότηση της ξενοδοχειακής μονάδας θα εξετάσουμε διαφορετικά σενάρια παροχής:

- A. Υδροδότηση μέσω δημοτικού δικτύου
- B. Χρήση Ιδιωτικών Γεωτρήσεων αδειοδοτούμενων για χρήση υδροδότησης με επεξεργασία του αντλούμενου νερού.
- C. Αυξημένη επεξεργασία θαλασσινού νερού
- D. Συνδυασμός των παραπάνω

Όπως προαναφέραμε, στην περιοχή δεν υπάρχει αναπτυγμένο δημοτικό δίκτυο ύδρευσης. Επομένως το Σενάριο Α, κρίνεται ως μη ρεαλιστικό, καθώς ο χρόνος δημιουργίας των αντίστοιχων έργων υποδομής μέσω διαδικασιών δημοσίου έργου, το καθιστά απαγορευτικό. Οπότε πρέπει η απαίτηση σε νερό της μονάδας να καλυφθεί με την χρήση γεωτρήσεων εντός του γηπέδου της μονάδας.

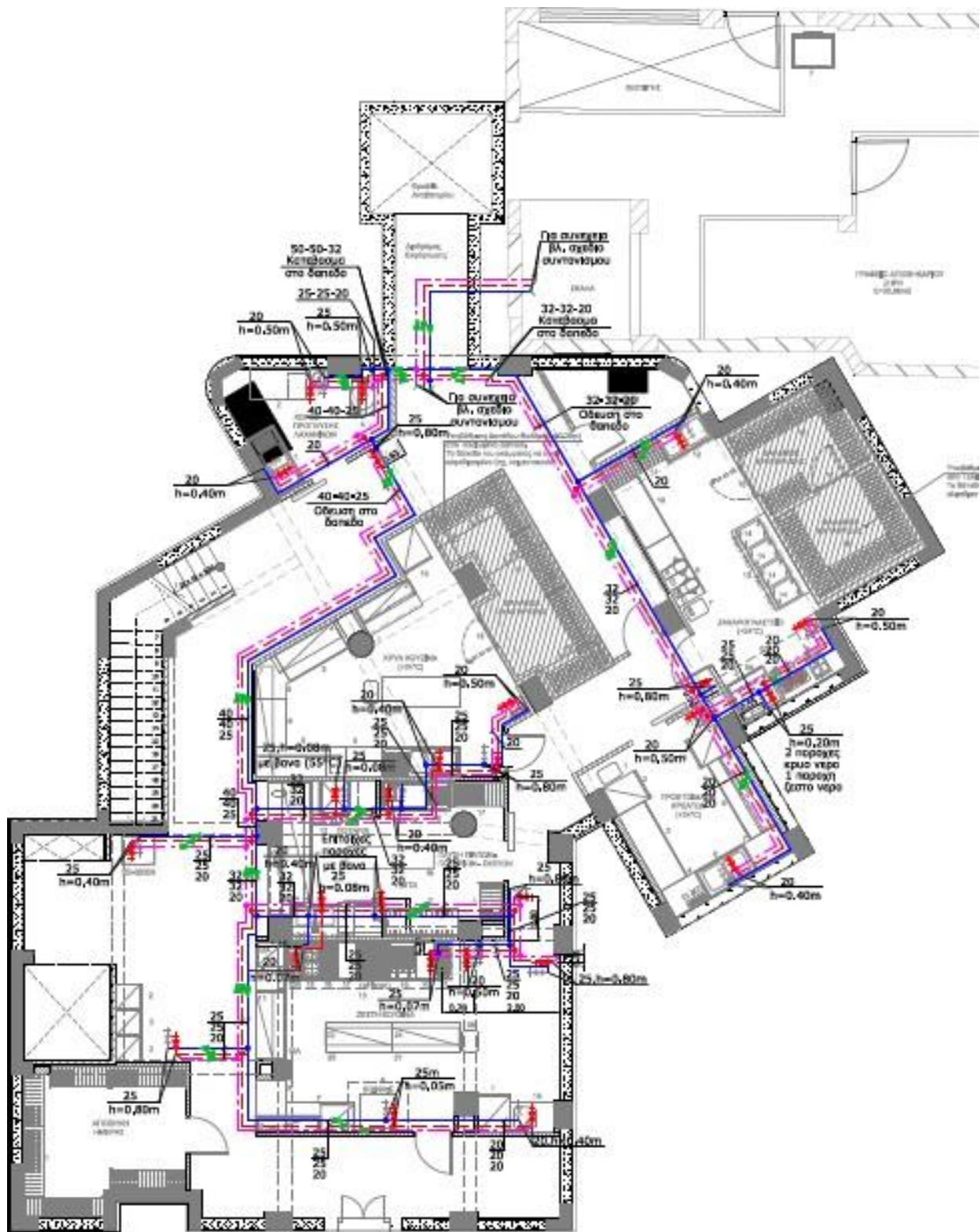
Με αυτό ως δεδομένο, τα δίκτυα υποδομής ύδρευσης θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω διακριτά δίκτυα:

- Το Δίκτυο Αφαλατωμένου (Καθαρού) Νερού Γενικής Χρήσης, το οποίο παρασκευάζεται στον Σταθμό Αφαλάτωσης θαλασσινού ή υφάλμυρου νερού και αποθηκεύεται στην συνέχεια σε Δεξαμενές Νερού. Οι Δεξαμενές νερού, χωροθετούνται πλησίον των μονάδων αφαλάτωσης και έχουν την δυνατότητα εξυπηρέτησης των αναγκών της μονάδας τουλάχιστον για 2 ημέρες.
- Το Δίκτυο Νερού Επαναχρησιμοποίησης, για χρήσεις άρδευσης και ορισμένες ειδικές χρήσεις. Πρόκειται για το επεξεργασμένο, σε τριτοβάθμιο επίπεδο, νερό από τις προτεινόμενες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.), το οποίο αποθηκεύεται σε δεξαμενές (που χωροθετούνται παραπλεύρως των ΕΕΛ) και διανέμεται με ανεξάρτητο δίκτυο υπό πίεση, για την άρδευση των χώρων πρασίνου εκτός του χλοοτάπητα.
- Το Δίκτυο Πυρόσβεσης.
- Το Δίκτυο Άρδευσης
- Το Δίκτυο Ζεστού Νερού Χρήσης
- Το Δίκτυο Ανακυκλοφορίας

Η διανομή του Αφαλατωμένου Νερού προς τις καταναλώσεις γίνεται με την ανάπτυξη δικτύων υπό πίεση. Για τα κτήρια, τα οποία εκτείνονται στην περιοχή γύρω από τις δεξαμενές και για τα οποία η πίεση λόγω υψομετρικής διαφοράς δεν επαρκεί, η τροφοδότησή τους με νερό θα γίνει μέσω πιεστικού συγκροτήματος. Το συγκρότημα προβλέπεται να τοποθετηθεί στο Αντλιοστάσιο Ύδρευσης. Για λόγους εφεδρείας και για να μην διακοπεί η υδροδότηση της μονάδας σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ θα εγκατασταθεί εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Το κεντρικό πιεστικό συγκρότημα αφορά ενιαίο τυποποιημένο σύστημα τεσσάρων (4) αντλιών κατάλληλων χαρακτηριστικών, οι οποίες μέσω αυτοματισμών και χρήση inverter διατηρούν σταθερή την πίεση στο σύνολο της ζήτησης του συγκροτήματος. Λόγω των ιδιοτήτων που παρουσιάζει το συγκρότημα, έχει επιλεγεί η χρήση δύο συγκροτημάτων που δίνουν τη δυνατότητα το ένα να λειτουργεί ως εφεδρεία του άλλου. Οι δυνατότητες του συγκροτήματος είναι της τάξεως των 40m³/h στα 50mΣΥ.

Το πιεστικό συγκρότημα αμέσως με την ελάχιστη ζήτηση θέτει σε λειτουργία την πρώτη αντλία (βοηθητική) η οποία ενεργοποιείται από την πτώση πίεσης (στην πίεση εκκίνησης P_{on}). Βασικό χαρακτηριστικό είναι η ομαλή εκκίνηση μέσω του μετατροπέα συχνότητας (Inverter). Εάν η ζήτηση αυξάνει και η ελεγχόμενη από Inverter βοηθητική αντλία φτάσει το 100% της απόδοσής της, τότε αυτή επανέρχεται στο ελάχιστο των στροφών της και τίθεται 100% σε λειτουργία η δεύτερη (βασική) αντλία. Η δε βοηθητική αντλία, συνεχίζει να διατηρεί το ρυθμιστικό ρόλο ελεγχόμενη πάντα από το Inverter. Εάν η ζήτηση εξακολουθεί να αυξάνει τότε και πάλι η βοηθητική αντλία επανέρχεται στο ελάχιστο και τίθεται η τρίτη αντλία της βασικής 100% σε λειτουργία, ενώ και πάλι η βοηθητική συνεχίζει το ρυθμιστικό της ρόλο κ.ο.κ.



Σχέδιο 1 : Κάτοψη Κεντρικής Κουζίνας Σχέδιο Ύδρευσης

Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης

Για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών για την παραγωγή του ζεστού νερού χρήσης διερευνήθηκε η δυνατότητα εκμετάλλευσης του υψηλού γεωθερμικού δυναμικού της περιοχής, λόγω του ηφαιστιογενούς χαρακτήρα του υπεδάφους.

Με δεδομένη επίσης την ανάγκη ενεργειακής κάλυψης της θέρμανσης των ιδιωτικών κολυμβητικών δεξαμενών και των jacuzzi, η διερεύνηση των λύσεων αυτών γίνεται επιτακτική.

Για το σκοπό αυτό, έγιναν διερευνητικές γεωτρήσεις, οι οποίες έδωσαν νερό θερμοκρασίας 45- 55 βαθμών Κελσίου, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τους παραπάνω σκοπούς.

Η κάθε γεώτρηση δίνει με στάθμη ηρεμίας 80-90m πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα για την αξιοποίησή της. Μειονέκτημα, είναι η επιβάρυνση του νερού, λόγω του ηφαιστιογενούς περιβάλλοντος, με βαριά μέταλλα, θειώδη και σίδηρο, κάτι που προεξοφλεί την ανάγκη δημιουργία πρωτεύοντος και δευτερεύοντος δικτύου με χρήση ειδικών σωληνωτών εναλλακτών, για την αξιοποίησή του.

Τα παραπάνω δίκτυα απαιτούν επιλογή εξοπλισμού ειδικού τύπου, όπως αντλίες και εναλλάκτες τιτάνιου, ανθεκτικούς στο διαβρωτικό περιβάλλον.

Η ενεργειακή απολαβή σε θερμικό φορτίο, όπως προκύπτει από τις παροχές των γεωτρήσεων με μια διαφορά θερμοκρασίας της τάξεως των 8 βαθμών Κέλσιου, προσδιορίζεται στα 200 KW ανά γεώτρηση.

Όπως θα δούμε και παρακάτω, θα γίνει εκτενής ανάλυση διάφορων σεναρίων για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, καθώς και νερού θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών.

Ο εξεταζόμενος εξοπλισμός είναι συνδυασμός συστημάτων από γεωθερμία, αντλίες θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών, ανάκτηση από το σύστημα κλιματισμού και λέβητες ορυκτών πόρων.

Το σύστημα συμπληρώνεται από όλους τους απαραίτητους πλακοειδείς εναλλάκτες, τα δοχεία διαστολής κατάλληλης χωρητικότητας με λειτουργία in-line για καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος της λεγεωνέλλας καθώς και τους απαραίτητους κυκλοφορητές- αντλίες και τους αυτοματισμούς ελέγχων.¹

1.5 Αποχέτευση Λυμάτων – Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης μελετώνται και θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς και την κείμενη νομοθεσία.

Τα δίκτυα υποδομής αποχέτευσης περιλαμβάνουν:

1. Τα κεντρικά δίκτυα βαρύτητας που οδεύουν στις κύριες και δευτερεύουσες οδούς της μονάδας.
2. Τα φρεάτια πτώσης, καθαρισμού και επίσκεψης.
3. Τα αντλιοστάσια ανύψωσης λυμάτων.
4. Την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.).

Μέσω όλων των παραπάνω, τα λύματα συγκεντρώνονται στην προτεινόμενη Ε.Ε.Λ.

Τα δίκτυα βαρύτητας θα οδεύουν υπό των κύριων και δευτερευόντων δρόμων της ιδιοκτησίας. Η Στάθμη Όδεσης των δικτύων βαρύτητας ξεκινά από 1,6 m κάτω από την επιφάνεια του δρόμου και θα φθάνει τοπικά (για την διέλευση από τοπικά υψώματα) έως και τα -2,5 m. Το μέσο βάθος όδεσης θα είναι περίπου 2 m κάτω από την τελική στάθμη.

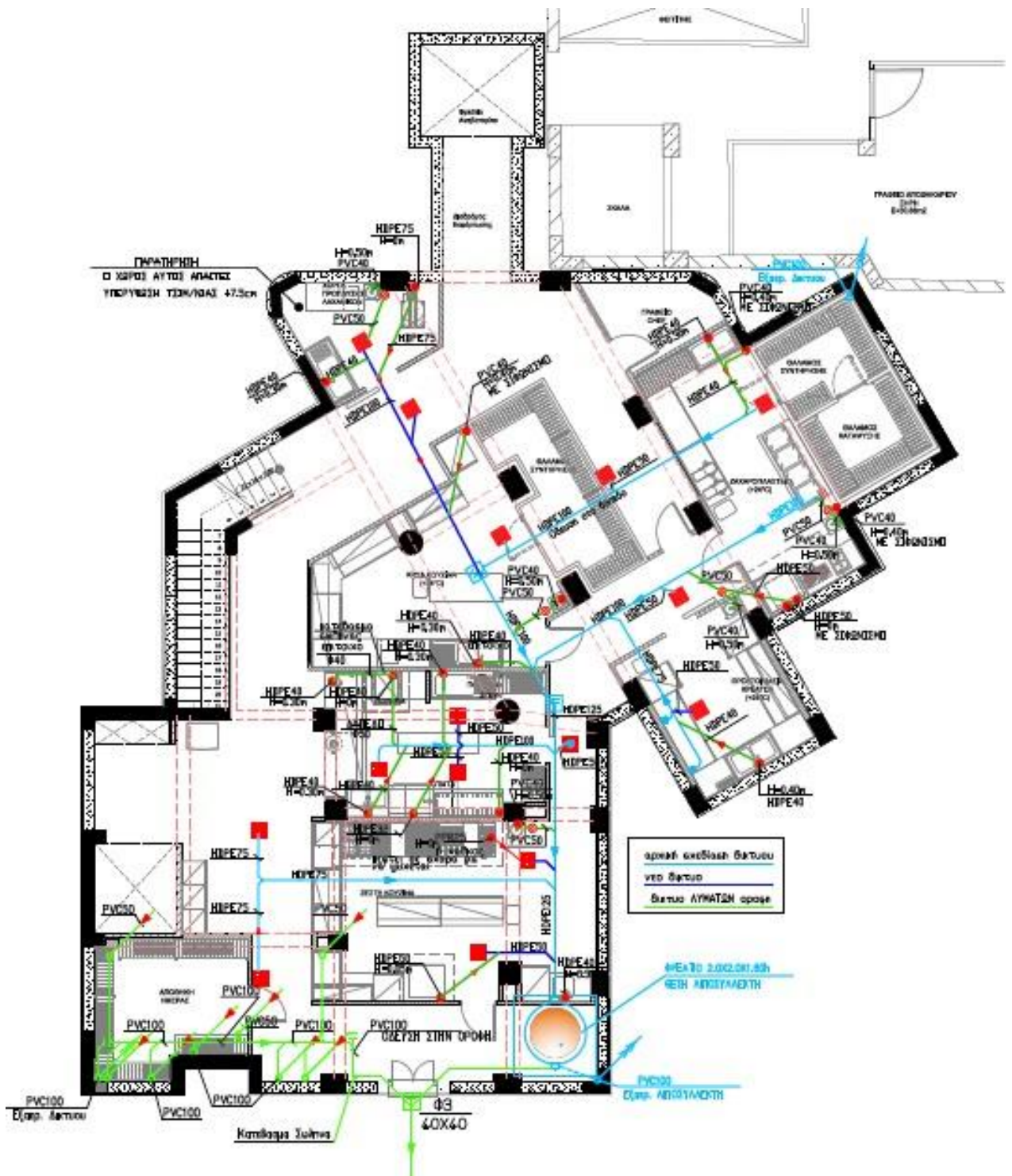
¹ Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Ύδρευσης στο Παράρτημα Α

Λόγω της φυσικής διαμόρφωσης της περιοχής και των πολλών και ακανόνιστων κλίσεων, η κλίση του δικτύου βαρύτητας μεταβάλλεται από 0,5 % έως και τοπικά 6-7 %. Ειδικά κατά μήκος της πλαγιάς, που η κλίση είναι πολύ μεγαλύτερη, θα τοποθετηθούν ανά ορισμένα μήκη φρεάτια πτώσης (εξομάλυνσης της κλίσης) ενώ στο τέλος της πλαγιάς θα τοποθετηθεί φρεάτιο εκτόνωσης πίεσης (πιεζοθραύσης).

Ανά 25 m περίπου, και σε αλλαγές κατεύθυνσης, ή όπου απαιτείται εξομάλυνση της κλίσης, τοποθετούνται φρεάτια πτώσης, καθαρισμού και επίσκεψης. Τα εν λόγω φρεάτια έχουν προκατασκευασμένη περιμετρική επιφάνεια με ανοίγματα σύνδεσης σωλήνων. Η εσωτερική διαμόρφωση ροής γίνεται με σκυρόδεμα μετά την τοποθέτηση των σωλήνων.

Στο τμήματα του δικτύου αποχέτευσης όπου τα λύματα λόγω της διαμόρφωσης του εδάφους δεν μπορούν να οδηγηθούν με φυσική ροή, προβλέπεται να εγκατασταθούν αντλιοστάσια ανύψωσης λυμάτων.

Τα αντλιοστάσια θα αποτελούνται από τον υγρό θάλαμο εντός του οποίου θα εμβαπτιστούν οι αντλίες και τον ξεχωριστό θάλαμο δικλίδων, στον οποίο πρόκειται να εγκατασταθούν όλα τα όργανα διακοπής του δικτύου σωληνώσεων και το σύστημα εξαερισμού.



Σχέδιο 2 : Κάτοψη Κεντρικής Κουζίνας Σχέδιο Αποχέτευσης

Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων θα σχεδιαστεί για να εξυπηρετεί τις ανάγκες του ξενοδοχειακού Συγκροτήματος, καθώς και των επισκεπτών.

Τα λύματα που προέρχονται από τις εγκαταστάσεις της Ξενοδοχειακής Μονάδας, θα συγκεντρώνονται και θα επεξεργάζονται, στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Ξενοδοχείου, ώστε να προληφθεί οποιαδήποτε επίπτωση στην Δημόσια Υγεία και το ευρύτερο περιβάλλον.

Η επεξεργασία των λυμάτων θα είναι Τριτοβάθμια βιολογική επεξεργασία ακολουθούμενη από Προχωρημένη Επεξεργασία και απολύμανση έτσι ώστε τα επεξεργασμένα λύματα να είναι κατάλληλα για Αστική και Περιαστική Χρήση και Εμπλουτισμό υπόγειων Υδροφορέων σύμφωνα με τα κριτήρια του Πίνακα 3 της ΚΥΑ 145116/2011.

Για την επεξεργασία των λυμάτων επιλέγεται ο βιολογικός καθαρισμός με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος ο οποίος λειτουργεί στη περιοχή του παρατεταμένου αερισμού και θα είναι τριτοβάθμιας επεξεργασίας. Αποτελεί την πλέον κατάλληλη επεξεργασία λυμάτων σε μικρούς οικισμούς και Ξενοδοχειακά Συγκροτήματα, επειδή:

- Το νερό που παράγεται είναι εξαιρετικής ποιότητας (τριτοβάθμια επεξεργασία) και μπορεί να διατίθεται για Αστική και Περιαστική Χρήση (άρδευση δέντρων, καλλωπιστικών φυτών, γρασιδιού κλπ εντός της ξενοδοχειακής Μονάδας) καθώς και εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων τόσο με γεωτρήσεις (άμεσος εμπλουτισμός) όσο και μέσω διήθησης διαμέσου εδαφικού στρώματος (έμμεσος εμπλουτισμός).
- Δεν παράγονται καθόλου οσμές από τη λειτουργία της μονάδος.
- Δεν φορτίζεται μικροβιακά η ατμόσφαιρα του περιβάλλοντα χώρου
- Παράγεται η ελάχιστη δυνατόν ποσότητα βιολογικής ιλύος .

Η λειτουργία τέλος της εγκατάστασης μπορεί να είναι απλή, αυτόματη και σταθερή, ώστε να είναι εξαιρετικά οικονομική μέθοδος όσον αφορά τις πάγιες δαπάνες αλλά και τις δαπάνες λειτουργίας της και ο συντηρητής να δαπανά ελάχιστο χρόνο για τον καθημερινό έλεγχο της.

Ως τρόπος διάθεσης της επεξεργασμένης εκροής, προβλέπεται :

- Άρδευση των χώρων εντός του ξενοδοχειακού συγκροτήματος καθώς και περιστασιακή χρήση (πλύση των δρόμων και πεζοδρομίων).

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων αφορά στη επεξεργασία των υγρών απόβλητων, που παράγονται κατά τις διαδικασίες καθαριότητας (χώροι υγιεινής, μαγειρεία, πλυντήρια κλπ) σε μια Ξενοδοχειακή Μονάδα. Κύριο συστατικό των λυμάτων είναι το νερό, με σημαντικές ποσότητες ρυπογόνων ουσιών (όπως αιωρούμενα στερεά, οργανική ύλη, άζωτο, φώσφορο και παθογόνους μικροοργανισμούς) που το καθιστούν ακατάλληλο για περαιτέρω χρήση και επηρεάζουν δυσμενώς τους τελικούς αποδέκτες.

Είναι λοιπόν απαραίτητη η επεξεργασία των λυμάτων και η επαναφορά του χρησιμοποιημένου νερού στη φύση με αποδεκτά ποιοτικά χαρακτηριστικά, που θα είναι συμβατά με τις επιθυμητές χρήσεις, ώστε να προστατευθεί η δημόσια υγεία, τα φυσικά οικοσυστήματα και το περιβάλλον και να μην υποβαθμιστούν οι υδατικοί πόροι.

Η επεξεργασία για τον καθαρισμό των αστικών λυμάτων πραγματοποιείται σε ειδικές εγκαταστάσεις σχεδιασμένες με σκοπό την απομάκρυνση, εξουδετέρωση ή κατάλληλη τροποποίηση των επιβλαβών χαρακτηριστικών τους, ώστε να εξαλειφθούν ή να ελαττωθούν σε αποδεκτό επίπεδο οι δυσμενείς για τον τελικό αποδέκτη συνέπειες.

Τα κριτήρια σχεδιασμού μιας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ), εξαρτώνται κατ' αρχήν από τον φυσικό αποδέκτη. Όσο πιο ευαίσθητος χαρακτηρίζεται ο αποδέκτης τόσο «μεγαλύτερη» πρέπει να είναι η επεξεργασία των λυμάτων και αυστηρότερες οι προδιαγραφές της εκροής από τη μονάδα επεξεργασίας τους. Δεδομένης της κρισιμότητας της συγκεκριμένης περιοχής η τριτοβάθμια επεξεργασία και απολύμανση των λυμάτων θεωρείται μονόδρομος.

Σημαντική επίσης παράμετρο σχεδιασμού αποτελεί η δυνατότητα προσαρμογής της μονάδας στις διακυμάνσεις των ωριαίων και ημερησίων παροχών. Θα πρέπει η μονάδα επεξεργασίας λυμάτων που θα κατασκευασθεί να έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζει τις διεργασίες της στις αυξομειώσεις εισερχομένων παροχών και ρύπων και στη θερμοκρασία των λυμάτων, βελτιστοποιώντας τον βαθμό απόδοσης της και εξασφαλίζοντας τα μέγιστα δυνατά επίπεδα ασφάλειας και εξοικονόμησης ενέργειας.²

1.6 Δίκτυο Αποχέτευσης Ομβρίων

Για τον σχεδιασμό των απαιτούμενων έργων υποδομής που αφορά την κατασκευή των δικτύων απαγωγής όμβριων στην έκταση που καταλαμβάνει η επένδυση, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη η συνολική έκταση της ιδιοκτησίας, και το ανάγλυφο του εδάφους το οποίο έχει κλίση προς τη θάλασσα.

Βασική αρχή σχεδιασμού είναι, εκμεταλλεόμενοι το ανάγλυφο του εδάφους, να επιτύχουμε δίκτυα ελεγχόμενα, μικρά σχετικά σε συνολικό μήκος, που εκβάλουν σε διάφορα σημεία.

Η επιλογή, γίνεται για να εκμεταλλεόμαστε πάντα την φυσική ροή λόγω του εδάφους, αλλά και για να λειτουργούν τα επιμέρους δίκτυα ως λειτουργική εφεδρεία μεταξύ τους, παραλαμβάνοντας τα φορτία σε περιπτώσεις τυπικών προβλημάτων.

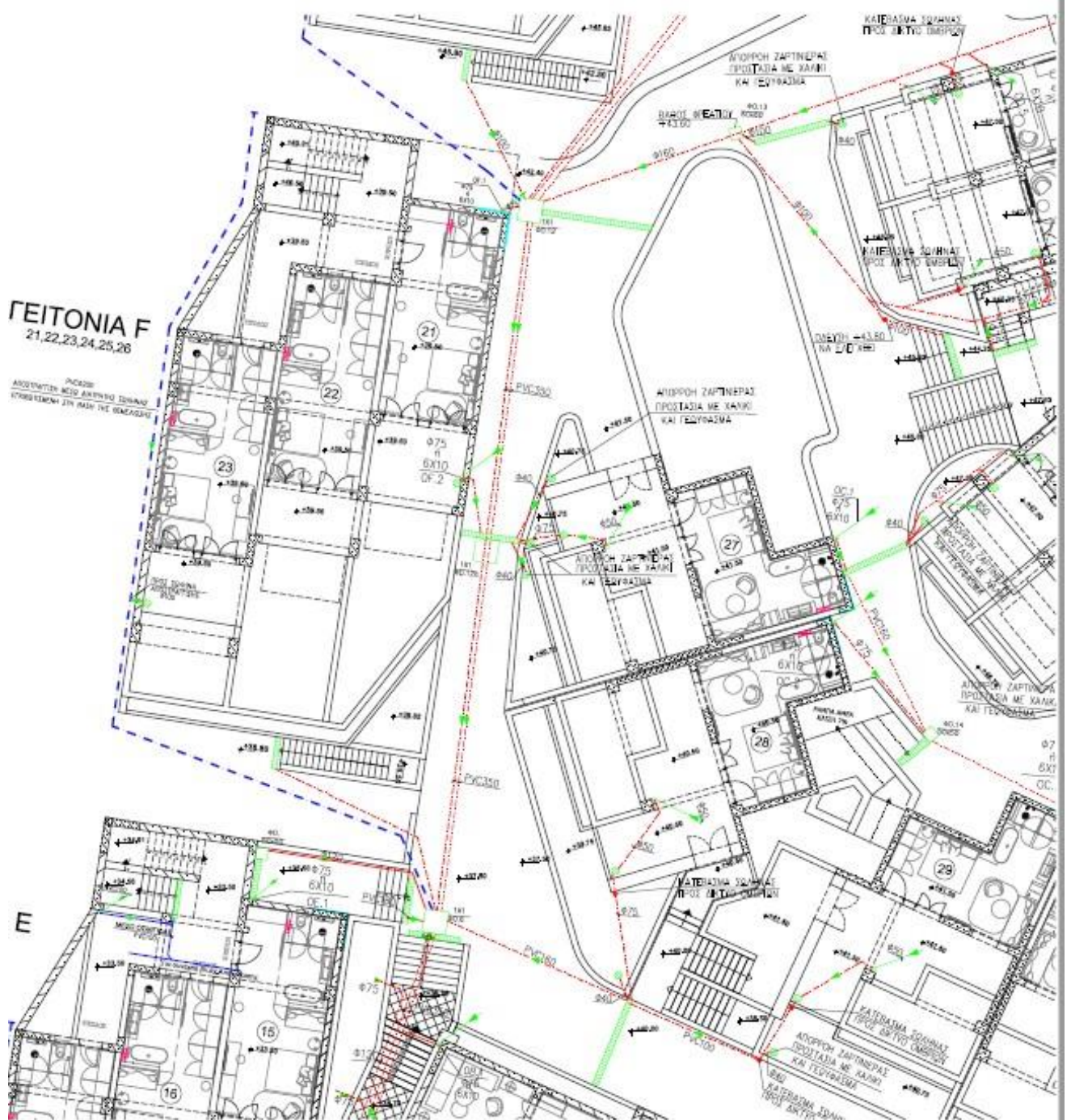
Η απαγωγή των όμβριων γίνεται μέσω των κύριων αλλά και των δευτερευόντων οδών που εξυπηρετούν τις επιμέρους κατοικίες.

Σε αυτές αναπτύσσονται τα συλλεκτήρια δίκτυα αγωγών όμβριων. Σε κατάλληλες θέσεις τοποθετούνται τα φρεάτια υδροσυλλογής με τα σχετικά ανοίγματα των φρεατίων, κατάλληλα διαστασιοποιημένα, για να μπορούν να συλλέγουν τα όμβρια ακόμα και σε παροχές αιχμής.

Η προς αποχέτευση περιοχή χωρίζεται σε μικρότερες περιοχές, λεκάνες απορροής, και οι αγωγοί τοποθετούνται έτσι ώστε τα όμβρια να οδηγηθούν μέσω της συντομότερης διαδρομής στους αποδέκτες.

Δεν θα τοποθετηθούν αγωγοί όμβριων υδάτων σε όλους του δρόμους της μονάδας, διότι λόγω της έντονης κλίσης του εδάφους επιτρέπεται ταχύτερη επιφανειακή απορροή αυτών, με συλλογή και οδήγησή τους στο κεντρικό δίκτυο.

² Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Αποχέτευσης Λυμάτων και Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων



Σχέδιο 3 : Κάτοψη Ισογείου Περιβάλλοντα Χώρου Σχέδιο Ομβρίων

1.7 Δίκτυο Άρδευσης

Το σύστημα άρδευσης θα αποτελείται από δίκτυο, τροφοδοτούμενο από αντλητικό συγκρότημα άρδευσης που θα αναρροφά τα επεξεργασμένα ύδατα από τη Δεξαμενή Επαναχρησιμοποίησης Επεξεργασμένων Υδάτων

Η ημερήσια παροχή της Ε.Ε.Λ. θα προγραμματιστεί από το κέντρο ελέγχου άρδευσης ώστε να κατανέμεται ισομερώς ανάμεσα στις προς άρδευση επιφάνειες.

Το πρωτεύον δίκτυο θα αποτελείται από πολλαπλούς βρόχους τροφοδότησης που θα οδεύουν υπόγεια στους εσωτερικούς δρόμους του ξενοδοχειακού καταλύματος. Το ίδιο αυτό δίκτυο θα εξυπηρετεί και τις πυροσβεστικές ανάγκες της μονάδας.

Το αντλητικό συγκρότημα άρδευσης μέσω του βρόχου θα προσάγει το νερό επιθυμητά σημεία τα οποία θα έχουν ηλεκτροβάνες, που ανάλογα με τη θέση τους (ON-OFF) θα επιτρέπουν την οδήγηση των απορροών σε συγκεκριμένη περιοχή για άρδευση αυτής.

Το αντλητικό συγκρότημα άρδευσης θα βρίσκεται, δίπλα στη Δεξαμενή Επαναχρησιμοποίησης Επεξεργασμένων Υδάτων. Δίπλα στη δεξαμενή θα βρίσκεται και το αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης, το οποίο ενεργοποιείται με μια σχετικά μεγάλη πτώση πίεσης του δικτύου Άρδευσης.

Το αντλητικό συγκρότημα άρδευσης θα αποτελείται από δυο φυγοκεντρικές αντλίες, παροχής 12m³/h και μανομετρικού 22μΣΥ.

Το αντλιοστάσιο θα σχεδιαστεί με τις ακόλουθες αρχές:

Θα προβλεφθούν κύρια και εφεδρική αντλία ύδρευσης με εφεδρεία 50% (1 κύρια αντλία+ 1 εφεδρική).

Θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη μέτρησης στάθμης, η οποία θα ρυθμίζει την λειτουργία τόσο των αντλιών άρδευσης, όσο και την λειτουργία του αντλιοστασίου προσαγωγής νερού σπό την Ε.Ε.Λ. προς τις δεξαμενές.

Το όλο σύστημα θα ελέγχεται ηλεκτρονικά από προγραμματιστή άρδευσης και από το Σύστημα Διαχείρισης του ξενοδοχείου και εξοπλίζεται με όλα τα απαραίτητα όργανα για την εξυπηρέτηση του σκοπού του (δοσομετρικές αντλίες λίπανσης, αντεπίστροφες βάνες, ηλεκτροβάνες, κλπ).³

1.8 Δίκτυο Πυρόσβεσης

Τα δίκτυα πυρόσβεσης θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις ισχύουσες Πυροσβεστικές Διατάξεις.

Κάθε εγκατάσταση πυρόσβεσης θα περιλαμβάνει:

- Τις Δεξαμενές αποθήκευσης
- Το Αντλιοστάσιο και το αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης
- Πυροσβεστικές φωλιές και πυροσβεστικούς κρουνοί, όπου απαιτείται
- Το δίκτυο σωληνώσεων τροφοδοσίας.

Το δίκτυο πυρόσβεσης τροφοδοτεί τους πυροσβεστικούς κρουνοί της όλης έκτασης και τα εσωτερικά δίκτυα των κτιρίων.

³ Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Άρδευσης

Μέσω της τροφοδότηση του δικτύου εξασφαλίζεται με αυτόνομο αντλητικό συγκρότημα πυρόσβεσης, ικανού να μεταφέρει την αναγκαία ποσότητα νερού στην απαιτούμενη πίεση, για την λειτουργία όλων των μόνιμων πυροσβεστικών δικτύων της μονάδας.

Το συγκρότημα αντλιών πυροσβέσεως περιλαμβάνει :

- Μία ηλεκτροκίνητη αντλία και με πετρελαιοκίνητη αντλία παροχής και μανομετρικού ύψους όπως στα σχέδια
- Μία ηλεκτροκίνητη αντλία διατήρησης της πίεσεως (JOCKEY PUMP)
- Αεροφυλάκειο, δηλαδή κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη, καταλλήλου χωρητικότητας και πίεσεως λειτουργίας 10bar.
- Συγκρότημα οργάνων αυτοματισμού λειτουργίας των αντλιών πυροσβέσεως
- Σύστημα σωληνώσεων διασυνδέσεως και βαλβίδων απομονώσεως, βαλβίδων αντεπιστροφής, συλλεκτών αναρροφήσεως και καταθλίψεως, μανόμετρα κλπ.
- Ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοτήσεως, προστασίας και αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών κλπ.

Όλα τα παραπάνω μέρη, είναι συναρμολογημένα στο εργοστάσιο κατασκευής σε ενιαίο συγκρότημα, επί κοινής μεταλλικής βάσεως, με διαστάσεις επαρκείς ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση, επισκευή και η εξαρμωση για αντικατάσταση, ώστε για τη λειτουργία του να μην απαιτείται παρά μόνο η σύνδεσή του προς τις σωληνώσεις αναρροφήσεως και καταθλίψεως νερού καθώς και ηλεκτρικής ενέργειας. Το συγκρότημα έχει συνδεθεί προς το ηλεκτρικό δίκτυο παροχής ανάγκης του κτιρίου, ώστε σε περίπτωση διακοπής της παροχής της ΔΕΗ, τροφοδοτείται από το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος του κτιρίου, το οποίο, σε περίπτωση διακοπής, ξεκινά και φορτώνεται αυτομάτως.⁴

1.9 Ειδικά Δίκτυα (Κολυμβητικές Δεξαμενές)

Στο συγκρότημα υπάρχουν σαράντα μία (41) ανεξάρτητες ενότητες κολυμβητικών δεξαμενών (39 ιδιωτικές θερμαινόμενες κολυμβητικές δεξαμενές δωματίων, με μέσο όγκο νερού 32,4 m³ έκαστη), μια κεντρική πισίνα και μία εσωτερική θερμαινόμενη πισίνα στο κτήριο του Spa, καθώς και ένας αριθμός ατομικών πισίνων δωματίων-JACUZZI. Ο έλεγχος και η επεξεργασία του νερού των πισίνων γίνεται σε σαράντα ένα (41) διαφορετικά μηχανοστάσια,

Οι κολυμβητικές δεξαμενές είναι υπαίθριες. Η κάθε δεξαμενή υπολογίσθηκε και θα κατασκευασθεί με βάση την υπ.αριθμό Γ1\443\1973 Υγειονομική διάταξη του Υπουργού Κοινωνικών Υπηρεσιών "περί κολυμβητικών δεξαμενών μετά οδηγίων κατασκευής και λειτουργίας αυτών. Η δεξαμενή θα λειτουργεί με νερό από το υδροδοτικό δίκτυο του συγκροτήματος. Το νερό της ανακυκλοφορίας θα καθαρίζεται συνεχώς σε ειδικά φίλτρα με γόμωση άμμου και θα χλωριώνεται συνεχώς. Το νερό των δεξαμενών θα ανακυκλοφορεί συνεχώς και ανανεώνεται κάθε τέσσερις ώρες

Η κάθε κολυμβητική δεξαμενή θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα με προσθήκη στεγνωτικών βελτιωτικών υλικών. Τα επιχρίσματα των εσωτερικών επιφανειών θα είναι από ισχυρή τσιμεντοκονία με προσθήκη στεγνωτικών βελτιωτικών υλικών. Όλες οι επιφάνειες της κολυμβητικής δεξαμενής θα επιστρωθούν με ειδικό στεγνωτικό υλικό που δύναται να καθαρίζεται εύκολα. Ο περιβάλλοντας χώρος της δεξαμενής θα επιστρωθεί με πλάκες από τέτοιο υλικό ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος ολίσθησης. Όλα τα δίκτυα νερού προσαγωγής, επιστροφής, απαγωγής και εκκένωσης θα κατασκευασθεί από σκληρό πολυβινύλιο PVC.

⁴ Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Πυρόσβεσης

Όλα τα μηχανήματα, φίλτρα, αντλητικά και συσκευές θα είναι κατασκευασμένα από μέταλλα ανθεκτικά στο νερό και μάλιστα από χυτοσίδηρο ορείχαλκο, ανοξείδωτο χάλυβα και χάλυβα γαλβανισμένο.

Η κάθε δεξαμενή έχει ένα μέσω βάθος 1,40 cm. Η μέση συνολική επιφάνεια είναι 23 m² και όγκος περιεχομένου νερού περίπου 32,4m³. Η κλίση του πυθμένα πληρεί τις προδιαγραφές σε όλα τα σημεία του. Όλες οι εσωτερικές επιφάνειες της κολυμβητικής δεξαμενής θα είναι λείες και θα επιστρωθούν με ειδικά στεγνωτικά υλικά που επιτρέπουν τον ευχερή καθαρισμό τους. Ο πυθμένας της δεξαμενής είναι επίσης με την ίδια κατασκευή χωρίς αρμούς και ρήγματα.

Η ανακυκλοφορία θα γίνεται μέσω καναλιού υπερχειλίσης και των φρεατίων πυθμένα με ποσοστό 50-50%

Συνολική Παροχή Q= 28,27m³/h (2 αντλίες 15m³/h) – (2 φίλτρα 32m³/h)

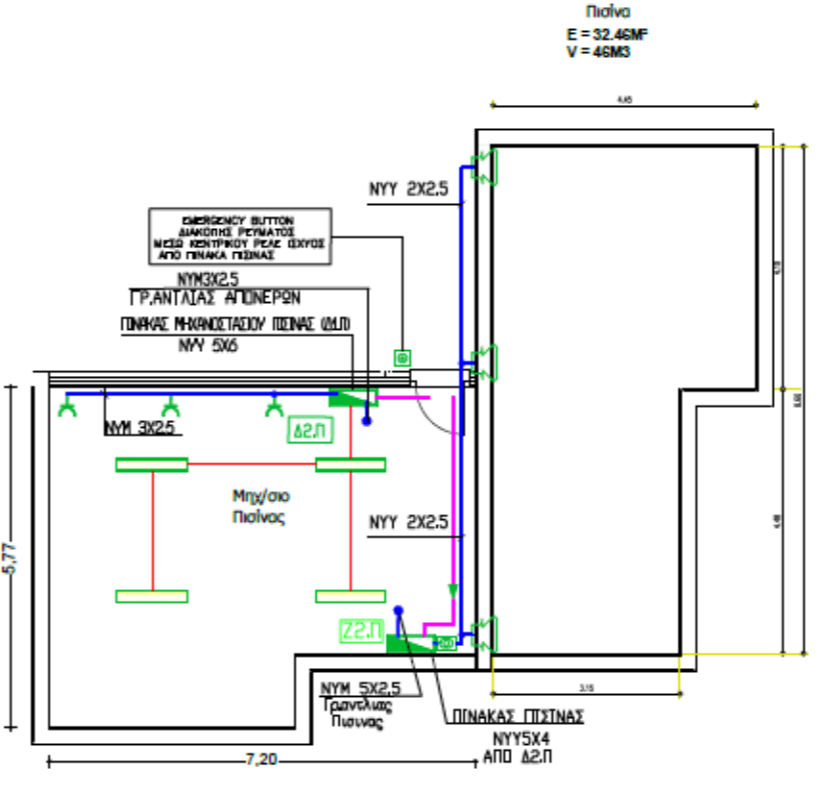
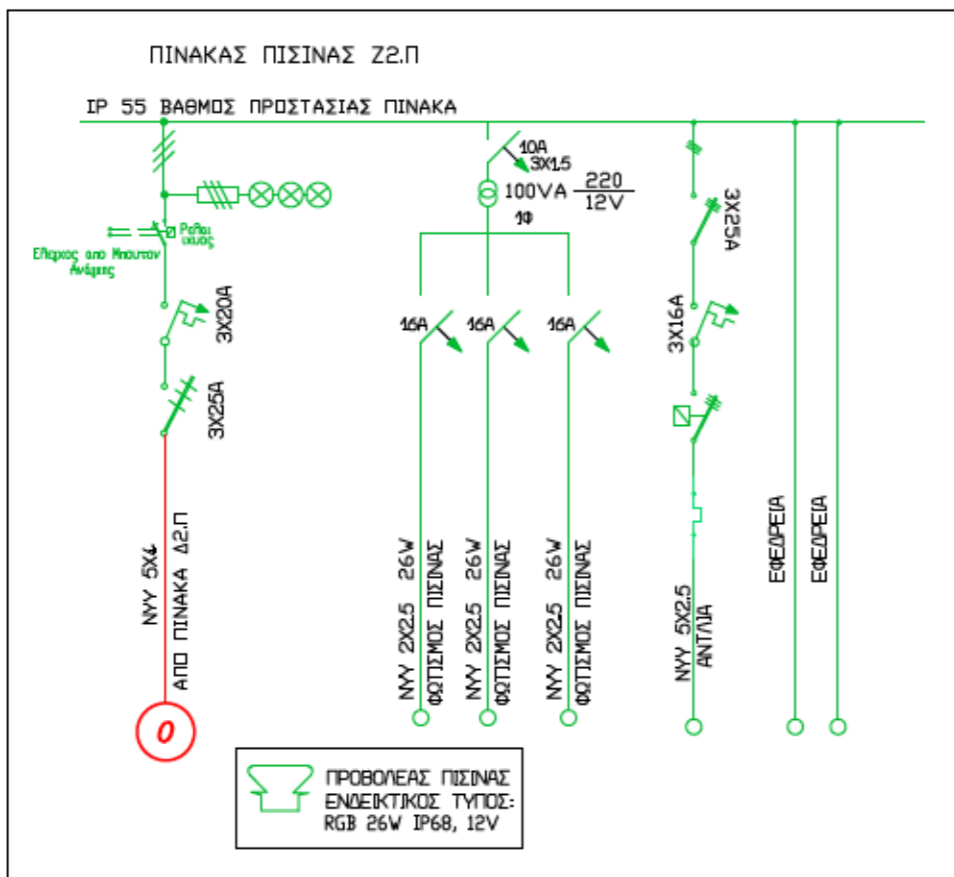
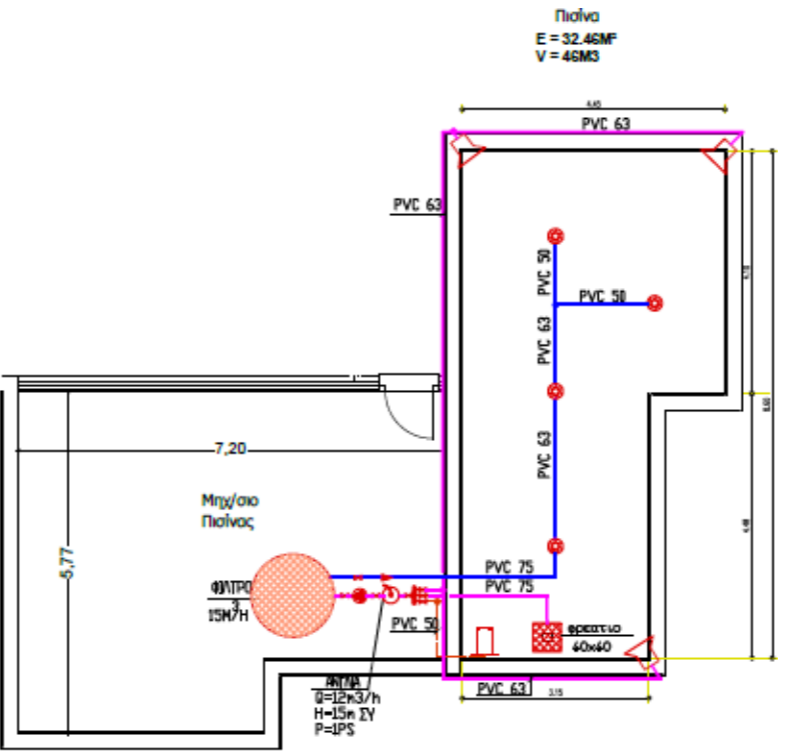
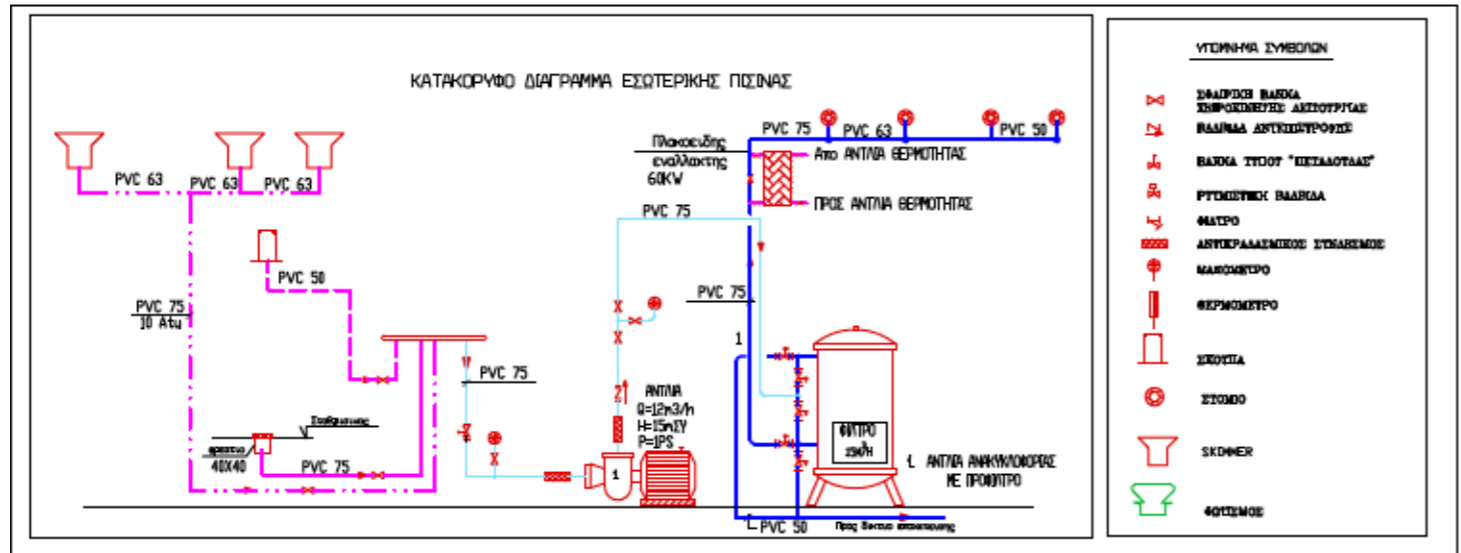
Ισχύς Κάθε Αντλίας

P=2x1PS

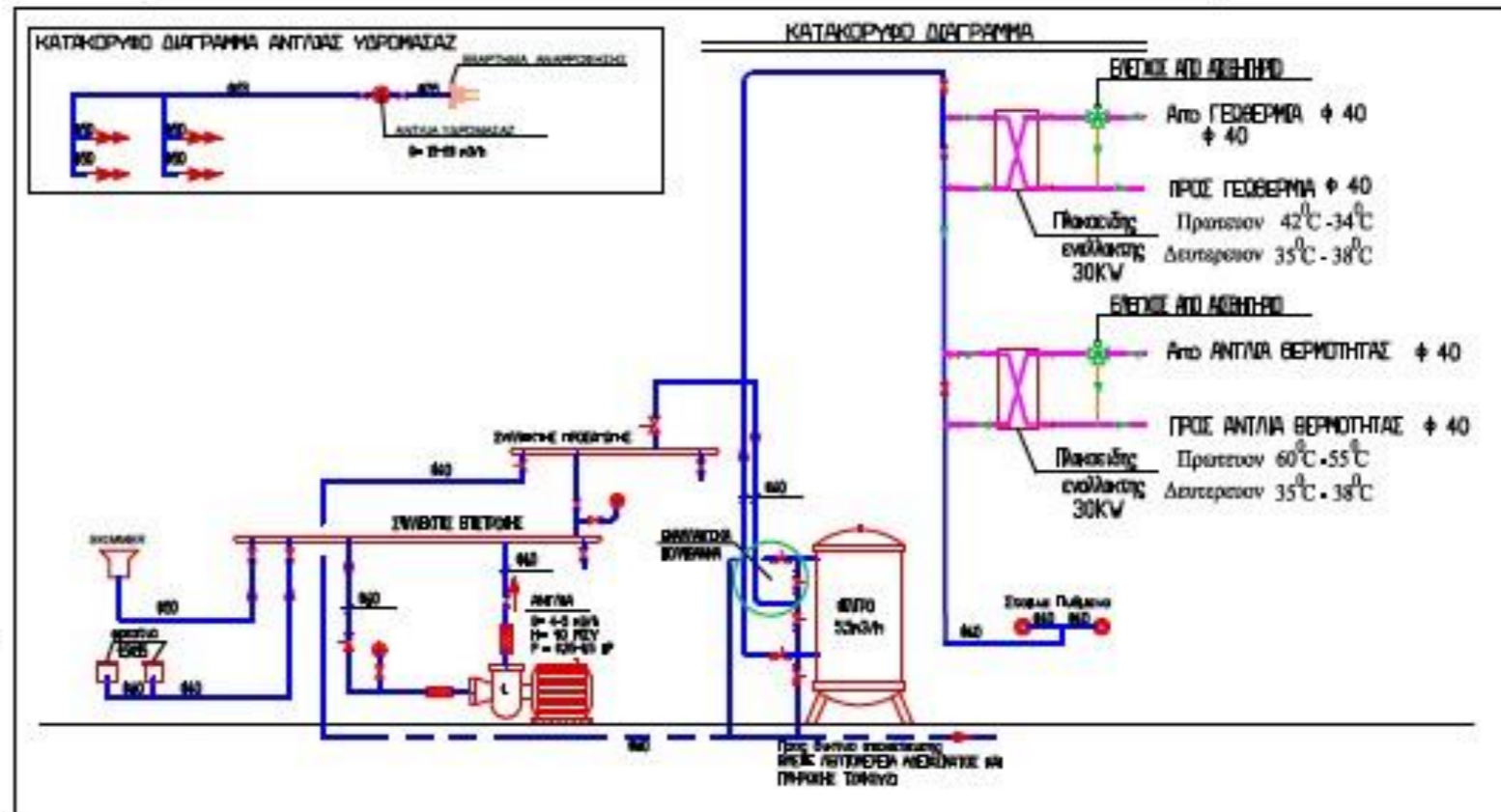
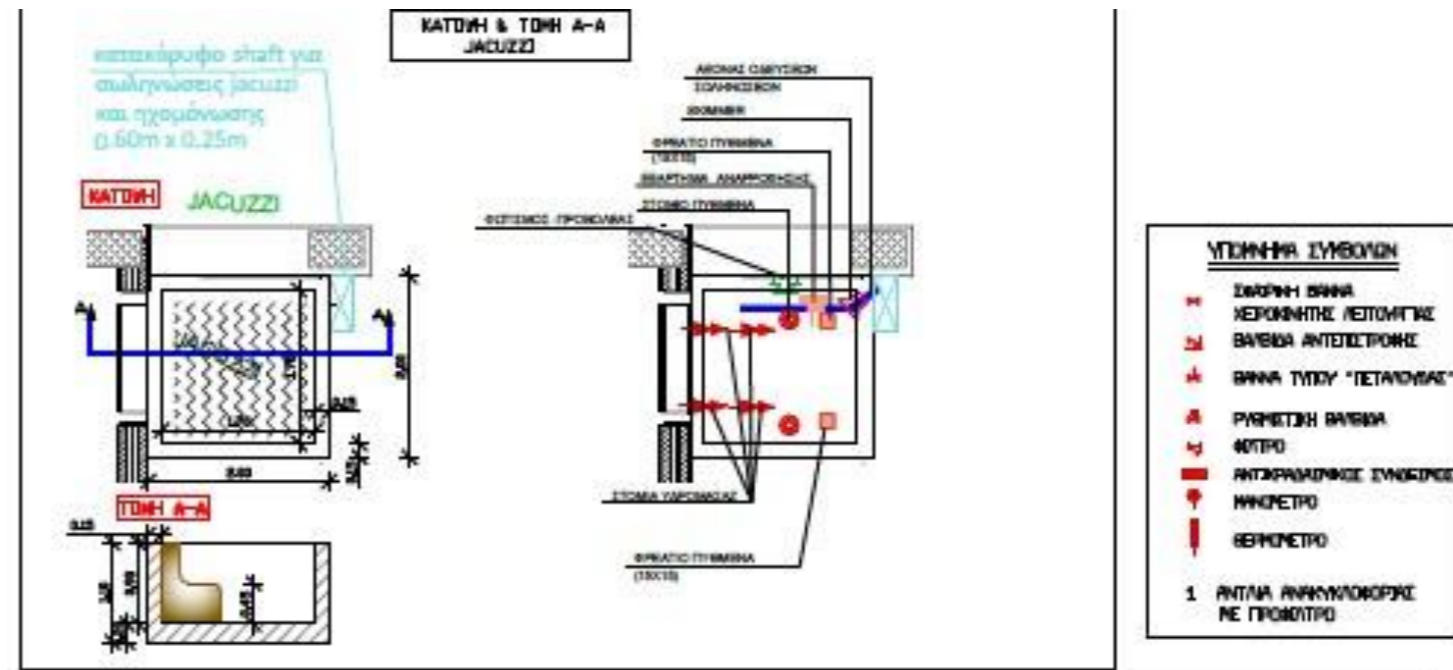
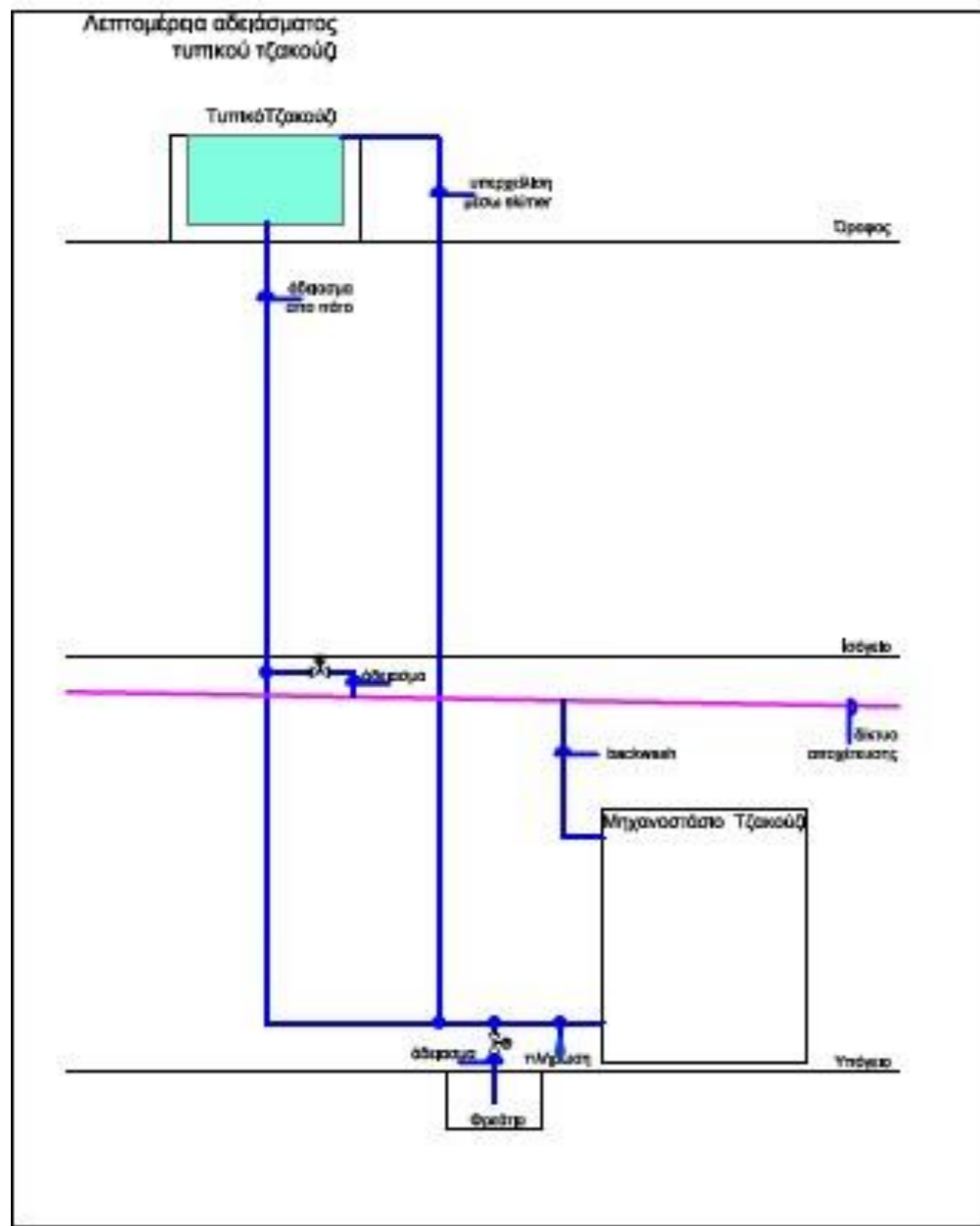
Αναφορικά με το φωτισμό προβλέπονται 8 Φώτα τύπου R GB 18w IP 68 σε δίκτυο 12V. Ο φωτισμός αυτός κρίνεται επαρκής. Στη κατασκευή των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων έχει ληφθεί κάθε μέριμνα για την ακίνδυνη και απόλυτα ασφαλή κίνηση των λουόμενων.

Το νερό που χρησιμοποιείται θα λαμβάνεται από το δίκτυο ύδρευσης του συγκροτήματος όπως έχει περιγραφεί παραπάνω. Το νερό θα ανανεώνεται κάθε τέσσερις ώρες με ανακυκλοφορία, συνεχή καθαρισμό και απολύμανση. Το νερό θα είναι απόλυτα διαυγές. Το PH θα διατηρείται μέσα στα καθοριζόμενα όρια 7,2-8,2 ύστερα από συνεχή έλεγχο. Η μικροβιολογική ποιότητα του νερού θα διατηρείται στα καθοριζόμενα όρια με συνεχή χλωρίωση, ώστε το υπολειμματικό χλώριο να κυμαίνεται μεταξύ 0,4 και 0,7 MGR στο λίτρο. Ο έλεγχος θα γίνεται με μέθοδο της ορθοτολιδίνης. Το σύστημα ανακυκλοφορίας είναι συνοπτικά το παρακάτω. Το 100% του νερού ανακυκλοφορίας επιστρέφει του δικτύου υπερχειλίσης και εξισορροπείται αν απαιτηθεί από το φρεάτιο εκκένωσης στις αντλίες και ακολούθως οδηγείται στα φίλτρα καθαρισμού.

Μετά τα φίλτρα καθαρισμού το νερό χλωριώνεται και οδηγείται στο στοιχείο ύδατος. Όλα τα δίκτυα θα κατασκευαστούν από σωλήνες σκληρού πολυβινυλίου PVC για πίεση έως 10 ατμόσφαιρες. Η όγκος δεξαμενής εξισορρόπησης (παραλαβή της υπερχειλίσης) της κολυμβητικής δεξαμενής διαστασιολογείται στο 10% του όγκου νερού της πισίνας δηλαδή 32,4x0.10=3,25m³. Οι απώλειες αναπλήρωσης διαστασιολογούνται στο 4-6%.



Σχέδιο 4 : Κάτοψη Κολυμβητικής Δεξαμενής – Διάγραμμα μηχανοστασίου



Σχέδιο 5 : Κάτοψη Jacuzzi – Διάγραμμα μηχανοστασίου

1.10 Εγκαταστάσεις Κλιματισμού

Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού διακρίνονται σε δύο ολοκληρωμένες ενότητες:

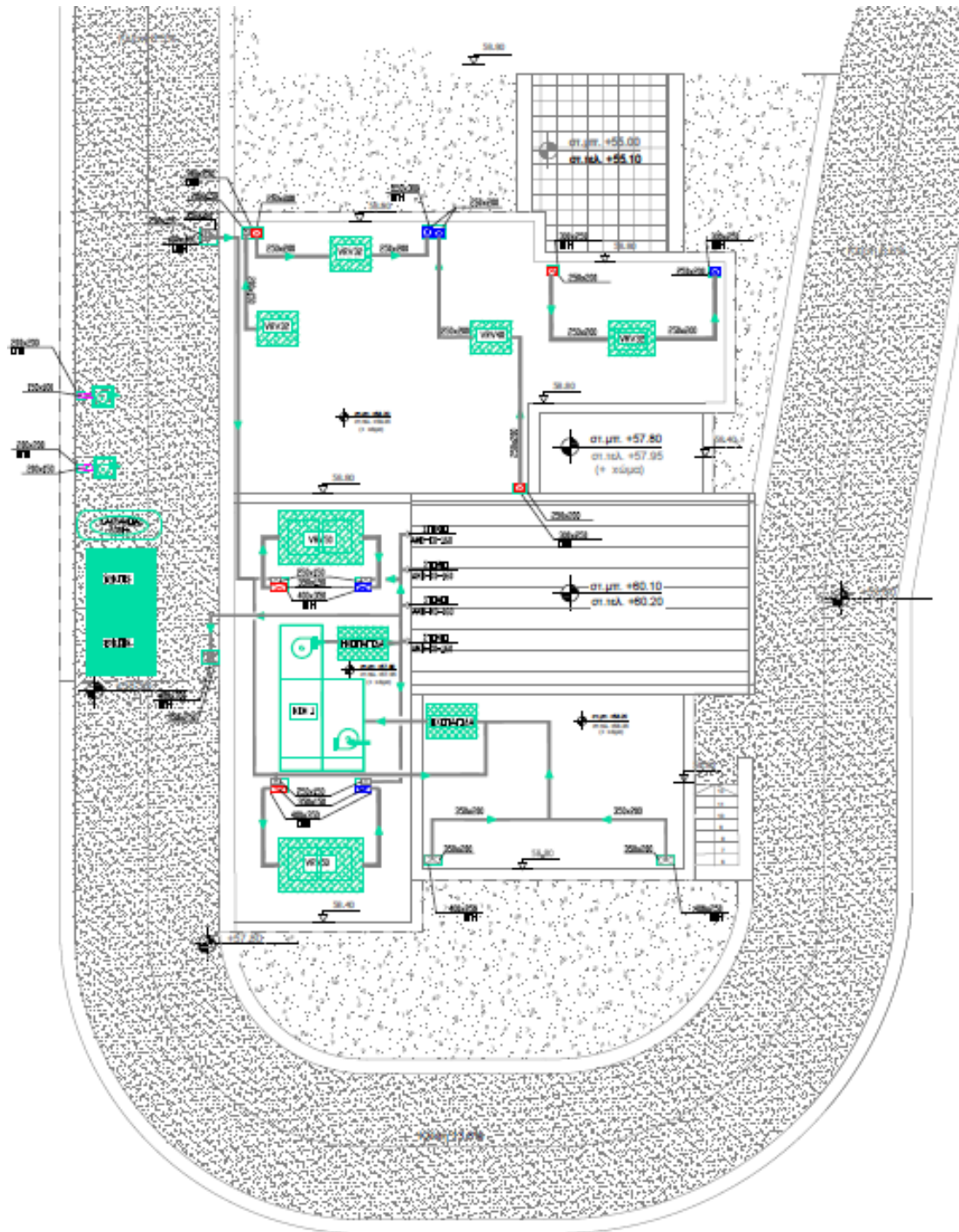
- α) Κλιματισμός Κεντρικού Κτηρίου- Κοινόχρηστων Χώρων
- β) Κλιματισμός δωματίων.

Αναλυτικότερα:

- α) Κλιματισμός Κεντρικού Κτηρίου- Κοινόχρηστων χώρων

για την κάλυψη των αναγκών κλιματισμού των κοινόχρηστων χώρων του SPA έχει επιλεγεί το σύστημα Κεντρικού Κλιματισμού με μια κλιματιστική μονάδα (ΚΚΜ) συνδυασμένη, όπου απαιτείται, με VRV. Για τον σκοπό αυτόν, η ΚΚΜ που καλύπτει τον κοινόχρηστο χώρο του SPA έχει εγκατασταθεί στο δώμα του κτηρίου. Η ΚΚΜ περιλαμβάνει:

- Τμήμα ηχοπαγίδας
- Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής.
- Τμήμα στοιχείων (θερμαντικό-ψυκτικό στοιχείο).
- Τμήμα φίλτρων.
- Κιβώτιο μίξεως- διαχωρισμού .
- Ανεμιστήρες επιστροφής



Σχέδιο 6 : Κάτοψη Δώματος Spra – Σχέδιο Κλιματισμού

β) Κλιματισμός Δωματίων

Το σύνολο των εγκαταστάσεων κλιματισμού κατασκευάστηκε με χρήση Αντλιών Θερμότητας υψηλής απόδοσης τύπου VRV. Το σύστημα που επιλέχθηκε είναι Heat Recovery με την ανακτούμενη ενέργεια να αποδίδεται στις εγκαταστάσεις θέρμανσης Ζεστού Νερού Χρήση καταλήγοντας σε ένα συνολικό COP της τάξης των 6,5-7,5.

Με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τα προτεινόμενα μηχανήματα έχουν επιμέρους συντελεστές σύμφωνα με τα παρακάτω:

- SEER -> 5.3
- SCOP -> 3.8

Το σύστημα κλιματισμού είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type)

Χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a, το οποίο είναι πιο αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

Το σύστημα αποτελείται από εξωτερικές μονάδες, οι οποίες έχουν την δυνατότητα πλήρους ψυκτικής και ηλεκτρολογικής διασύνδεσης έτσι ώστε, να λειτουργούν είτε ανεξάρτητα είτε σε συστοιχία.

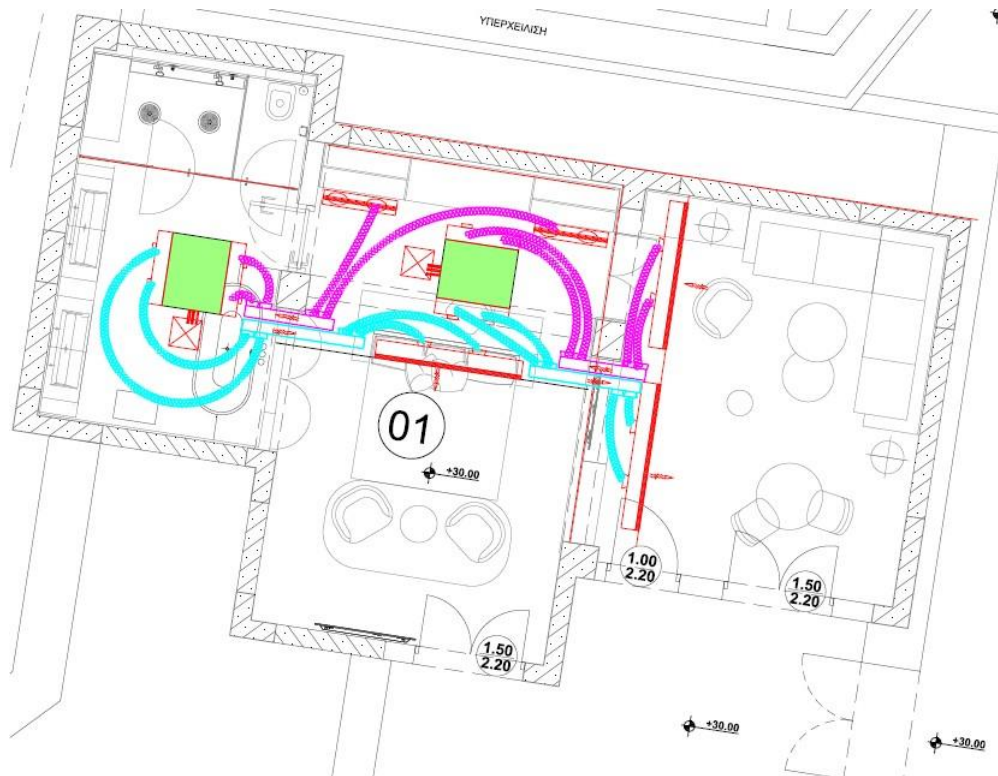
Το εύρος της ψυκτικής απόδοσης των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος κυμαίνεται από 8 HP (22,4 kW) έως 20 HP (56,0 kW). Ο συνδυασμός δύο ή ακόμα και τριών εξωτερικών μονάδων είναι δυνατός, χτίζοντας έτσι σύστημα ψυκτικής απόδοσης ως 54 HP (150.0 kW) με διαφορετικά μοντέλα ανά 2 HP. (π.χ. 22,24,...48, 50, 54 HP). Η επιλογή του συστήματος γίνεται σύμφωνα με τον βέλτιστο εποχιακό βαθμό απόδοσης, ενώ δεν υπάρχει κανένας περιορισμός στις δυνατότητες συνδυασμού των εξωτερικών μονάδων. Οι ψυκτικές αποδόσεις του συστήματος έχουν υπολογιστεί στις παρακάτω συνθήκες.

- Εσωτερική θερμοκρασία 27° CDB/ 19° CWB
- Εξωτερική θερμοκρασία 35° CDB
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων 5 m
- Υψομετρική διαφορά 0 m

Όλες οι εσωτερικές μονάδες μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου που είναι εγκατεστημένες. Οι εσωτερικές μονάδες συνδέονται με την εξωτερική μονάδα με δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων καθώς και καλωδίωση επικοινωνίας.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστη απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.⁵

⁵ Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Κλιματισμού



Σχέδιο 7 : Κάτοψη Δωματίου – Σχέδιο Κλιματισμού

1.11 Δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας – Η/Μ Εγκαταστάσεις Υποσταθμού

Η ηλεκτροδότηση του συγκροτήματος θα γίνει με παροχή από το δίκτυο Μ/Τ της ΔΕΗ μέσω μετασχηματιστών (15/20KV). Στο Συγκρότημα προβλέπεται η κατασκευή Υποσταθμού Υποβιβασμού Τάσεως. Όλες οι καλωδιώσεις μέσης και χαμηλής τάσης είναι υπόγειες.

Οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων και υποσταθμών μελετήθηκαν σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς, Πρότυπα, Συστάσεις ή Οδηγίες.

Πίνακας 1: Προβλεπόμενες Ενεργειακές Καταναλώσεις

Λειτουργική Μονάδα	Προβλεπόμενη Ισχύς (KVA)	Εγκατεστημένη	Μέγιστη απορροφούμενη Ισχύς (KVA)
Ξενοδοχείο	630		450

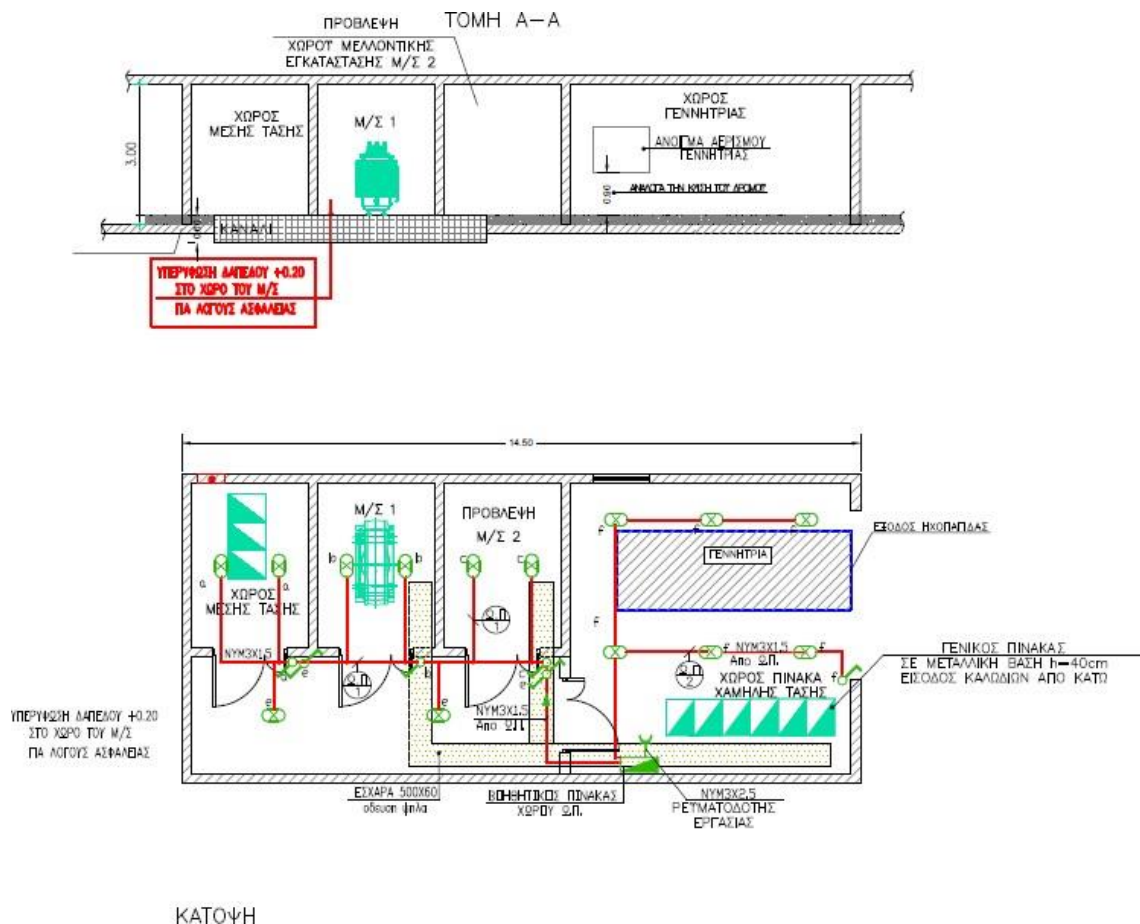
Στον υποσταθμό προβλέπεται να εγκατασταθούν δύο (2) μετασχηματιστές ενδεικτικής ισχύος 630 KVA, (100% εφεδρεία). Ο ακριβής υπολογισμός θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των επιμέρους τεχνικών μελετών. Απαιτείται ο ακόλουθος εξοπλισμός:

1. Ένα (1) πεδίο άφιξης της ΔΕΗ, με αποζεύκτη φορτίου.
2. Ένα (1) πεδίο αναχώρησης της μέσης τάσης προς τον Υ/Σ με αποζεύκτη και αυτόματο διακόπτη.
3. Δύο (2) πεδία προστασίας των μετασχηματιστών με αυτόματο διακόπτη και αποζεύκτη φορτίου με γείωση το καθένα.

Στα πεδία εισόδου / εξόδου μέσης τάσης προβλέπονται αλεξικέραυνα γραμμής.

Ο Χώρος Υποσταθμού αποτελείται από τα εξής ξεχωριστά διαμερίσματα, ήτοι :

- Τον χώρο του Πίνακα Μέσης Τάσης
- Τον χώρο των Μετασχηματιστών
- Τον χώρο του Πίνακα Χαμηλής Τάσης του Μ/Τ.



Σχέδιο 8 : Κάτοψη Υποσταθμού Μέσης Τάσης

Από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης τροφοδοτούνται οι μερικοί πίνακες διανομής που είναι εγκατεστημένοι σε κεντροβαρικές θέσεις σε πτέρυγες των κτηρίων. Όλες οι οδεύσεις γίνονται στους μηχανοδιαδρόμους του κεντρικού κτηρίου σε εσχάρες διανομής και στον περιβάλλοντα χώρο στο έδαφος εντός σωληνώσεων προστασίας κατάλληλων διατομών. Στον Υποσταθμό προβλέπεται τοπικό Σύστημα Ελέγχου PLC, το οποίο θα επιτηρεί και θα ελέγχει:

1. Την κατάσταση διακοπών του πίνακα Μ/Τ.
2. Τους μετασχηματιστές.
3. Την κατάσταση των αυτόματων διακοπών ισχύος χαμηλής τάσης.

Θα υπάρχει αυτοματισμός για τον έλεγχο – παρακολούθηση της λειτουργίας από Κέντρο Ελέγχου του συνόλου του Συγκροτήματος.

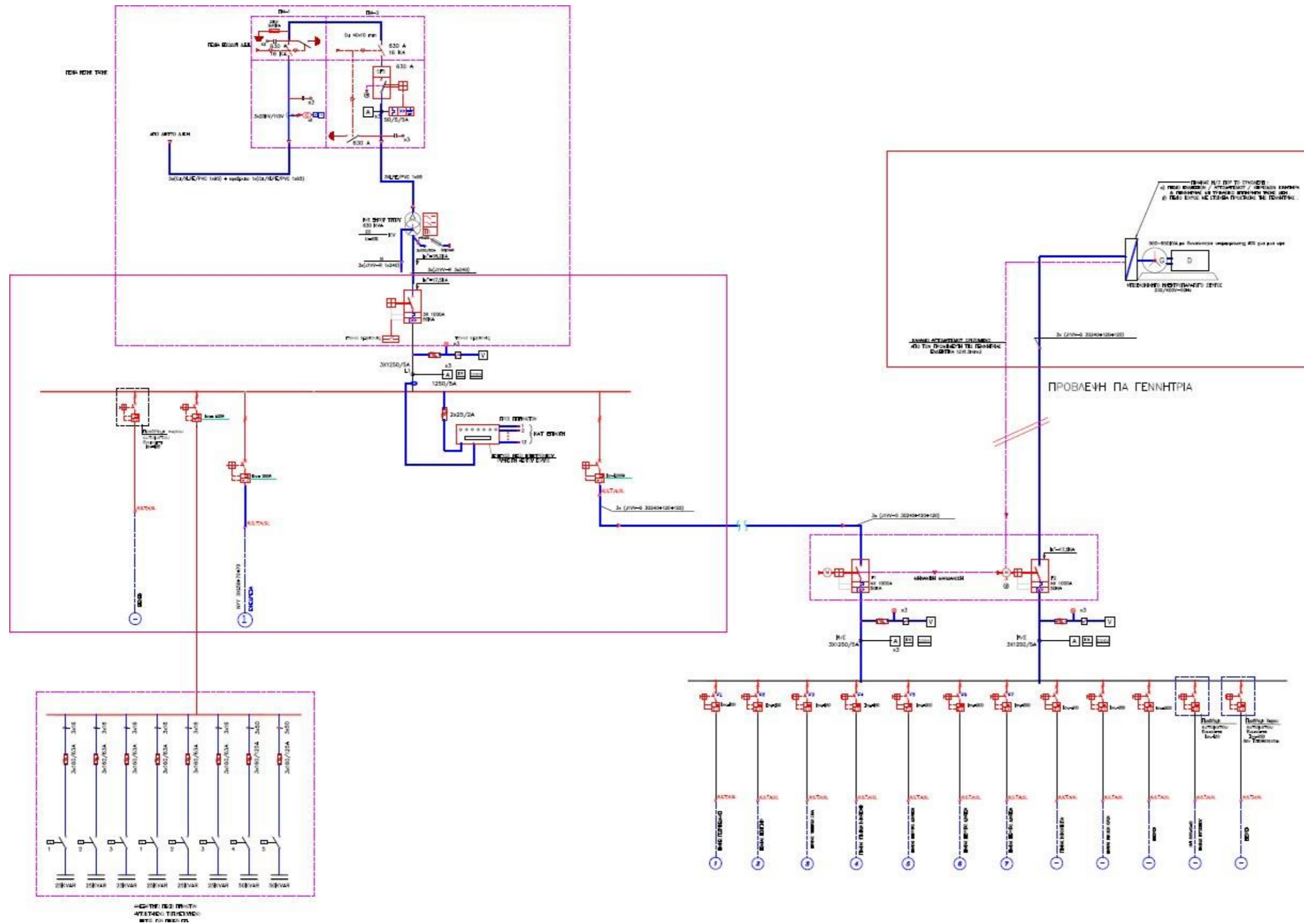
Τα καλώδια ισχύος μέσης τάσης που χρησιμοποιούνται είναι μονοπολικά με χάλκινους αγωγούς. Οι αγωγοί του καλωδίου είναι μονωμένοι με δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (XLPE) ενώ το καλώδιο έχει εξωτερική επένδυση από PVC. Τα καλώδια Μέσης Τάσης 20KV/15KV είναι μονοπολικά τύπου N2YSY για ονομαστική τάση λειτουργίας 20 KV, δοκιμασμένα στα 31,5 KV κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE για την σύνδεση κυψέλης υψηλής τάσης και μετασχηματιστή και διατομής όπως προκύπτει από τον υπολογισμό των καλωδίων σε βραχυκύκλωμα.

Ο μετασχηματιστής ισχύος είναι εσωτερικού χώρου, ξηρού τύπου, με μόνωση από χυτορητίνη, αυτοψυχόμενος, τάσης πρωτεύοντος 20KV/15KV και δευτερεύοντος 0,4KV συνδεσμολογίας Dyn 11, κατάλληλος για δίκτυο συχνότητας 50 HZ και για συνεχή λειτουργία, κατασκευής σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 42523A, με τάση βραχυκύκλωσης 6%. Οι ανοχές κατασκευής του μετασχηματιστή είναι σύμφωνες με VDE 0532 και IEC 726 76-1. Η εγκατάσταση του μετασχηματιστή έχει γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της ΔΕΗ.

Έχει προβλεφθεί η θερμική επιτήρηση των τυλιγμάτων σε κάθε φάση, ώστε αφενός σε μια ορισμένη θερμοκρασία (κάτω όριο) να δίδεται σήμα προειδοποίησης για την αύξηση της θερμοκρασίας και σε μια ανώτερη θερμοκρασία (άνω όριο) να δίδεται εντολή απόζευξης του μετασχηματιστή. Τα σήματα μεταβιβάζονται στον κεντρικό πίνακα του συστήματος ελέγχου του κτιρίου που επιτηρεί την παροχή και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας. Οι διατάξεις ελέγχου για τις μονάδες προστασίας και ένδειξης είναι εφοδιασμένες με επαφές αυτοσυγκράτησης. Σε περίπτωση βλάβης στη μέση τάση τίθεται εκτός ο γενικός αυτόματος διακόπτης της χαμηλής.

Πριν τεθεί ο μετασχηματιστής υπό τάση έχει ελεγχθεί με μεγκόμετρο η μόνωση της μέσης και χαμηλής τάσης προς το περιβάλλον και μεταξύ τους. Στη συνέχεια ελέγχθηκε με επιμέλεια η γείωση των μεταλλικών μερών και μετά ο μετασχηματιστής συνδέθηκε με την πλευρά μέσης και χαμηλής τάσης. Πριν από την ζεύξη με τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης, ελέγχθηκε η τάση δευτερεύοντος με βολτόμετρο. Ο χώρος του Μετασχηματιστή είναι ειδικά μελετημένος ως προς τον αερισμό και την καθαρότητα. Οι χώροι των Πινάκων Μέσης Τάσης & Χαμηλής Τάσης είναι βαθμού προστασίας IP 44, φυσικού αερισμού, με φίλτρα αέρα στις πόρτες.⁶

⁶ Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Μέσης Τάσης



Σχέδιο 9 : Μονογραμμικό Διάγραμμα Υποσταθμού Μέσης Τάσης

1.12 Εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) θα είναι, συνεχούς λειτουργίας 500 KVA και εφεδρικής λειτουργίας 550 KVA, κατάλληλο να λειτουργήσει ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ρευματοδότηση της εγκατάστασης στην περίπτωση που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή, ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής. Θα μπορεί να αναλαμβάνει τα φορτία της καταναλώσεως αμέσως και αυτόματα και θα αποδίδει την ονομαστική του ισχύ για συνεχή λειτουργία.

Το H/Z θα εκτελεί μέσω του επιτηρητή τάσεως μεγάλης ακρίβειας συνεχή έλεγχο της παροχής ΔΕΗ και, εφόσον και οι τρεις φάσεις αυτής έχουν κανονική τάση, θα καταλήγει στον πίνακα διανομής προς κατανάλωση. Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας του ρεύματος της ΔΕΗ σε μία ή περισσότερες φάσεις αυτόματα ενεργοποιείται ειδικό ηλεκτρικό σύστημα, που διακόπτει τη ρευματοδότηση μέσω δικτύου ΔΕΗ και εκκινεί το H/Z για να αναλάβει τα φορτία της κατανάλωσης. Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου της ΔΕΗ στην κανονική τάση, διακόπτεται η ρευματοδότηση της εγκατάστασης από τη γεννήτρια και γίνεται αναμεταγωγή των φορτίων της κατανάλωσης στο δίκτυο της ΔΕΗ. Κατόπιν το H/Z εργάζεται για μερικά λεπτά χωρίς φορτία για να αποψυχθούν τα κρίσιμα στοιχεία του και διακόπτεται η λειτουργία του αυτόματα για να παραμείνει τελικά σε επικουρική ετοιμότητα.

Σε περίπτωση μη επιτυχούς εκκίνησης υπάρχει σύστημα αυτόματων επαναληπτικών προσπαθειών. Αν το H/Z δεν εκκινήσει, τότε δίδεται σήμα ακουστικό και οπτικό προς ειδοποίηση του χειριστή για έλεγχο και εκκίνηση μέσω του χειροκίνητου συστήματος.

Το H/Z είναι θα συμπαγούς κατασκευής με ενιαία μεταλλική βάση και θα αποτελεί αυτοτελή μονάδα πλήρη και έτοιμη για λειτουργία. Θα είναι παραγωγής ευφήμως γνωστού εργοστασίου κατασκευασμένο και δοκιμασμένο σύμφωνα με αυστηρούς διεθνώς αναγνωρισμένους κανονισμούς και φέρει σήμανση CE.

Θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που συνδέονται ομοαξονικά, μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγοσταθμισμένο συγκρότημα. Το συγκρότημα κινητήρα-γεννήτρια εδράζει μέσω ελαστικών αντικραδασμικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του H/Z) στο οποίο είναι ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου για δωρη τουλάχιστον λειτουργία.

Το H/Z θα συνοδεύεται από συσσωρευτή η χωρητικότητα των οποίων επαρκεί για 10 προσπάθειες εκκινήσεως. Το H/Z θα είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο επί μεταλλικής βάσης που εδράζει στη βάση του H/Z. Στην ίδια μεταλλική βάση θα βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου βρίσκεται κατάλληλου ισχύος αυτόματος διακόπτης προστασία της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER) από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

1.13 Δίκτυο υποδομής ασθενών ρευμάτων

Σε όλη την υπό ανάπτυξη έκταση, προβλέπεται η εγκατάσταση υποδομής συστήματος οπτικών ινών, το οποίο θα εξασφαλίζει όλες τις τηλεπικοινωνιακές ανάγκες του Συγκροτήματος (τηλεφωνία, internet, TV κλπ).

Το δίκτυο οπτικών ινών θα στηρίζεται στην Αρχιτεκτονική Fiber to the home (FTTH) και Point to Point (P2P), όπου σε κάθε χρήστη θα καταλήγουν ανεξάρτητες οπτικές ίνες.

Όλες οι βασικές εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων τοποθετούνται σε ειδικό χώρο (computer room) της μονάδας από όπου γίνεται η διανομή του σήματος προς όλους τους χώρους κοινοχρήστων και πελατών .

Ειδική μέριμνα έχει ληφθεί για την ασύρματη μετάδοση δικτύου στο σύνολο των κοινοχρήστων και του περιβάλλοντος χώρου της μονάδας με χρήση κατάλληλου εξοπλισμού.

1.13.1 BEMS (Building Energy Management System)

Σκοπός της εγκατάστασης του συστήματος αυτού είναι η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας των Η / Μ εγκαταστάσεων, έτσι ώστε να είναι γνωστή ανά πάσα στιγμή η κατάσταση λειτουργίας των διαφόρων μηχανημάτων και η ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας τους, με σκοπό την ικανοποίηση των επιθυμητών συνθηκών με την μικρότερη κατά το δυνατόν σπατάλη ενέργειας και το μικρότερο δυνατό κόστος συντήρησης των εγκαταστάσεων.

Το σύστημα αυτό θα αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου και Παρακολούθησης (ΚΣΕ), από τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) και από τα όργανα λήψης πληροφοριών (αισθητήρια, βοηθητικές επαφές κλπ) ή εκτέλεσης εντολών (βαλβίδες, ρελαί εκκίνησης κλπ).

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου και Παρακολούθησης που θα τοποθετηθεί στο control room αποτελείται από τα εξής:

Την Κεντρική μονάδα συλλογής στοιχείων και επικοινωνίας μεταξύ των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου και του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.

Τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή ο οποίος είναι ένα PC (Personal Computer) με τελευταίας τεχνολογίας συγκρότηση και δομή.

Τον εκτυπωτή για την καταγραφή των alarms και των ιστορικών δεδομένων μίας ελεγχόμενης εγκατάστασης.

Ενδεικτικά παραθέτουμε βασικά σημεία ελέγχου που εντάσσονται στο BMS και συντελούν στην εύρυθμη λειτουργία της μονάδας και στη μεγιστοποίηση των αποτελεσμάτων ενεργειακής διαχείρισης του ξενοδοχείου.

ΠΙΣΙΝΑ

- ΕΝΤΟΛΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ/ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ- ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ - ΑΝΤΛΙΑΣ Νο1
- ON/OFF ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΙΣΙΝΑΣ
- ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΙΣΙΝΑΣ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗΣ
- ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΤΡΙΟΔΗ ΠΙΣΙΝΑΣ
- ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΠΙΣΙΝΑΣ

JACUZZI

- ΕΝΤΟΛΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ JACUZZI / ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ- ΑΝΤΛΙΑΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (ON/OFF)
- ON/OFF ΓΙΑ ΧΡΟΝΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΩΝ ΥΔΡΟΜΑΣΑΖ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ JACUZZI – ΟΔΗΓΗΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΚΗΣΤΡΙΟΔΟΥ

ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

- ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ
- ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΕΜΒΑΠΤΙΣΕΩΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ BOILER ZNX

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ (ΥΠΟΓΕΙΟ)

- ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΤΑΣΕΩΝ R – S - T
- ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΕΩΝ ΠΟΛΙΚΩΝ R-S-T ΦΑΣΙΚΩΝ RS-RT-TS
- ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

- GENERAL ALARM ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ Νο1 ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ

ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ

- ΕΝΤΟΛΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ / ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ-ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ - ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ Κ1
- ΟΔΗΓΗΣΗ INVERTER

ΛΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ

- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ – Σ.Θ1
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ – Σ.Θ2

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ FLEX

- Σ1Π - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΞΟΔΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ)
- Σ1Ε - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ)

ΛΕΒΗΤΑΣ

- ΕΝΤΟΛΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ / ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑ
- ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΚΙΝ./ΔΙΑΚ. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑ
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΞΟΔΟΥ ΝΕΡΟΥ ΛΕΒΗΤΑ

BOILER ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΞΟΔΟΥ ΖΝΧ BOILER 1
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΞΟΔΟΥ ΖΝΧ BOILER 2
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ BOILER 1
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ BOILER 2
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ BOILER 1
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ BOILER 2

ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
- ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΥΔΡΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

- GENERAL ALARM ΠΙΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
- GENERAL ALARM ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
- ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ (WFS) ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ/ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

- GENERAL ALARM ΠΙΝΑΚΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Για τον έλεγχο των εγκαταστάσεων κατά τη μελέτη εφαρμογής έχει προκύψει ο αριθμός Απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου και Παρακολούθησης. Το Απομακρυσμένο Κέντρο αποτελείται από μία ή περισσότερες προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου (ανάλογα με την συγκέντρωση των

ελεγχόμενων συσκευών) και τις αντίστοιχες μονάδες εισόδων / εξόδων. Οι μονάδες αυτές είναι ψηφιακής τεχνολογίας, πλήρως προγραμματιζόμενες με ανεξάρτητο μικροεπεξεργαστή και μνήμη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αυτόνομη λειτουργία τους και συνεπώς ο έλεγχος των συνδεδεμένων σ' αυτές μηχανημάτων, για την περίπτωση βλάβης του κεντρικού υπολογιστή ή προβλήματος στο δίκτυο επικοινωνίας.

Η κάθε μονάδα διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου και έχει ενσωματωμένη μπαταρία για την τήρηση ημερομηνίας και ώρας για τουλάχιστον 3 ημέρες εκτός τροφοδοσίας και 10 χρόνια για τα υπόλοιπα στοιχεία.

Τα απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου επικοινωνούν μεταξύ τους όπως και με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου και ανταλλάσσουν στοιχεία μέσω του δικτύου επικοινωνίας που αποτελείται από ένα καλώδιο 2 τηλεφωνικών ζευγών με θωράκιση.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των εγκαταστάσεων θα γίνει μέσω του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή που έχει εγκατασταθεί στο χώρο διαχείρισης του κτηρίου. Το πρόγραμμα που θα εγκατασταθεί στον Η / Υ δίνει την δυνατότητα στον χειριστή του συστήματος, να επικοινωνεί, μέσω γραφικών (μικρών διαγραμμάτων) και με την χρήση του mouse της σύνδεσης, με οποιοδήποτε τμήμα των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.

Μέσω των γραφικών, ο εκπαιδευμένος χειριστής θα μπορεί να ενημερωθεί για τις πραγματικές συνθήκες στους κλιματιζόμενους και λοιπούς ελεγχόμενους χώρους, για την κατάσταση λειτουργίας των διαφόρων μηχανημάτων, να ξεκινήσει ή να σταματήσει τις διάφορες συσκευές, να αλλάξει τα set point λειτουργίας, να τροποποιήσει τα χρονικά προγράμματα λειτουργίας των μηχανημάτων, να ενημερωθεί για τις διάφορες βλάβες που τυχόν υπάρχουν σε μία εγκατάσταση κλπ. Θα πρέπει εδώ να τονισθεί, ότι μέσω του συστήματος, δίνεται η δυνατότητα τήρησης ιστορικών στοιχείων για την βελτιστοποίηση του τρόπου λειτουργίας της εγκατάστασης, για τον υπολογισμό της καταναλισκόμενης ενέργειας και την εκπόνηση προγραμμάτων συντήρησης των ελεγχόμενων συσκευών και μηχανημάτων.

Αναλυτικότερα, οι μονάδες ελέγχου έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- Επιλογή της κλίμακας και μονάδας μέτρησης για όλα τα μεγέθη (μετρούμενες, υπολογιζόμενες τιμές κλπ).
- Δυνατότητα χειροκίνητης επέμβασης (manual override) από κάποια τοπική μονάδα χειρισμού ή από κεντρικό σταθμό ελέγχου.
- Η ταχύτητα επεξεργασίας των δεδομένων, εξασφαλίζει τον ακριβή έλεγχο όλης της εγκατάστασης.
- Αν για οποιοδήποτε λόγο η επικοινωνία μεταξύ των επιμέρους πινάκων ελέγχου πρέπει να διακοπεί, τότε κάθε προγραμματιζόμενη κάρτα ελέγχου, συνεχίζει να λειτουργεί αυτόνομα.
- Κάθε προγραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (real time clock) με τουλάχιστον 8 ανεξάρτητα χρονικά κανάλια και δυνατότητες εβδομαδιαίου, ετήσιου χρονικού προγραμματισμού, πρόγραμμα αργιών (exceprtion program) κλπ.
- Τα ρολόγια συγχρονίζονται αυτόματα όταν οι μονάδες ελέγχου συνδέονται όλες μαζί στο bus επικοινωνίας και έτσι μόνο ένα από αυτά χρειάζεται ρύθμιση για όλο το σύστημα.
- Τα ρολόγια αλλάζουν από καλοκαιρινή σε χειμερινή ώρα και το αντίστροφο αυτόματα ή χειροκίνητα.
- Η μετάδοση σημάτων διεξάγεται μέσω αναλογικών ή ψηφιακών εισόδων /εξόδων.
- Η λειτουργία είναι τέτοια, ώστε τα δεδομένα μπορούν να προσπελαθούν σε διαφορετικά επίπεδα λειτουργίας, σύμφωνα με το επίπεδο πρόσβασης του εκάστοτε χρήστη.

- Ο επεξεργαστής κάθε προγραμματιζόμενες μονάδας ελέγχου, έχει ένα κύκλο ενεργειών (cycle time) που δεν υπερβαίνει το 500msec. Τα δεδομένα κρατούνται στην μνήμη ακόμη και όταν συμβεί μία διακοπή ρεύματος. Διακοπές ρεύματος καθώς και υπερφορτώσεις, δεν προκαλούν απώλεια των δεδομένων. Το πρόγραμμα και οι διάφορες παράμετροι αποθηκεύονται σε EPROM που εξασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων κατά την διάρκεια μίας διακοπής ρεύματος.
- Κάθε μονάδα ψηφιακού ελέγχου, διαθέτει ενσωματωμένες ρουτίνες για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας.

Αναπόσπαστο τμήμα του κεντρικού συστήματος αυτομάτου ελέγχου και ενεργειακής διαχείρισης είναι το λογισμικό ενεργειακής διαχείρισης (ΛΕΔ). Το ΛΕΔ καταγράφει συστηματικά τις παραμέτρους ενεργειακής κατανάλωσης στο κτίριο (ποσότητα καυσίμων και ηλεκτρισμού) και των παραγόντων που τις επηρεάζουν (δείκτες απόδοσης εξοπλισμού, προφίλ κατοίκησης, θερμοκρασίες, υγρασίες, ποιότητα αέρα και επίδραση ανέμου). Τα συλλέγοντα στοιχεία θα συγκρίνονται, από το ΛΕΔ, με τιμές - στόχους και διάφοροι τύποι ενεργειακών αναφορών παρουσιάζονται :

Εβδομαδιαίες αναφορές όπου θα παρουσιάζονται οι πλέον σημαντικές πληροφορίες όπως οι τιμές της ενεργειακής κατανάλωσης ανά καύσιμο και χρήση ενέργειας, η απόκλιση των τιμών αυτών από καθορισμένες τιμές στόχους, τα ωράρια λειτουργίας του βασικού ενεργειακού εξοπλισμού, το προφίλ της ενεργειακής κατανάλωσης και βασικά κλιματολογικά στοιχεία.

Μηνιαίες αναφορές που θα δείχνουν ενεργειακά δεδομένα και το ενεργειακό κόστος σε πινακοποιημένη ή γραφική μορφή για την αξιολόγηση των ενεργειακών τιμολογίων και το συσχετισμό της ενεργειακής κατανάλωσης με παραμέτρους (π.χ. βαθμοήμερες θέρμανσης και δροσισμού, θερμοκρασία κλπ.)

Ετήσιες αναφορές που θα περιλαμβάνουν ανηγμένες τιμές ενεργειακών καταναλώσεων (π.χ. kWh/m² κλπ.) και συνολικά στοιχεία κλιματολογικών και λειτουργικών παραμέτρων.

1.13.2 Εγκαταστάσεις Πυρανίχνευσης

Το Σύστημα Ανίχνευσης Πυρκαγιάς θα αποτελείται από :

- Τον αυτόματο Πίνακα Πυρανίχνευσης
- Τους κατάλληλους Πυρανιχνευτές (φωτοηλεκτρονικούς – θερμοδιαφορικούς).
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.
- Σειρήνες μετάδοσης ηχητικών και οπτικών μηνυμάτων (φαροσειρήνες).

Ο κεντρικός πίνακας θα τοποθετηθεί στο χώρο του computer room με σύνδεση σε επαναληπτικό πίνακα στο χώρο reception. Ο κεντρικός πίνακας θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να είναι εύκολη η τοποθέτηση του, συντήρησή του και μελλοντική επέκτασή του.

Χωρητικότητα συστήματος

Ο κεντρικός πίνακας θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες στην πλήρη του ανάπτυξη :

- | | |
|---|----|
| - Βρόγχους με διεύθυνση | 4 |
| - Ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης ανά βρόγχο | 99 |
| - Πλακέτες με διεύθυνση ανά βρόγχο | 99 |

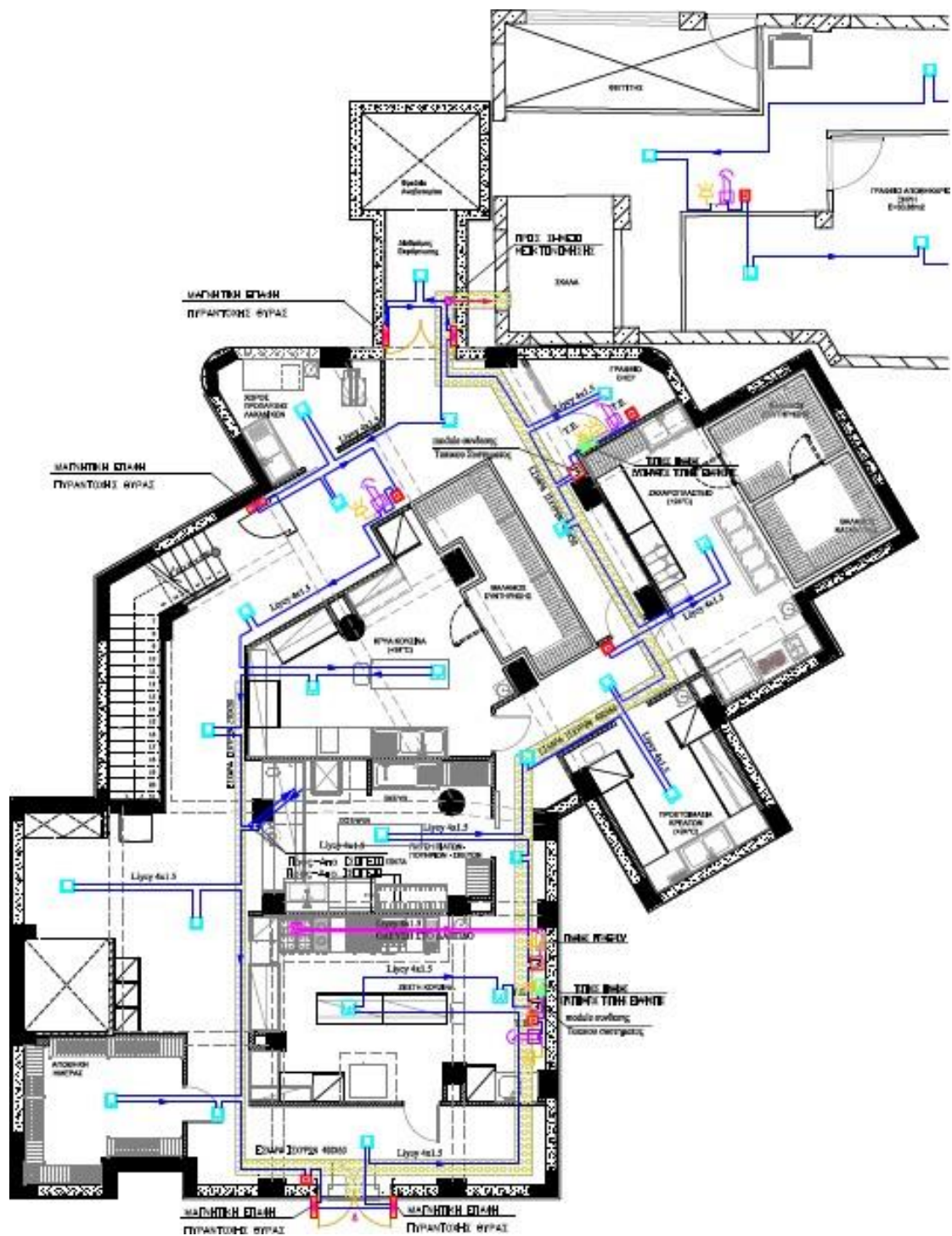
Οι ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρικοί σημειακής αναγνώρισης, θα συνδέονται με καλώδιο LiYCY 2X1,5 mm² σ' ένα από τους βρόγχους του κεντρικού πίνακα. Οι ανιχνευτές χρησιμοποιούν την φωτοηλεκτρική αρχή για την μέτρηση πυκνότητας καπνού και στέλνουν στον πίνακα, κατόπιν εντολής του πίνακα, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος της πυκνότητας καπνού. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή ή κατά τόπους στον θόλο των δωματίων και φέρουν βάση. Έχουν την δυνατότητα ελέγχου τους κατά τον οποίο δημιουργούν κατάσταση συναγερμού και τον αναφέρουν στον κεντρικό πίνακα. Ένας τέτοιος έλεγχος μπορεί να γίνει στον ίδιο τον ανιχνευτή ενεργοποιώντας έναν μαγνητικό διακόπτη ή μπορεί να γίνει κατόπιν εντολής του πίνακα.

Οι ανιχνευτές έχουν την δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης τους χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες έχουν επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή. Έχουν 2 φωτεινές ενδείξεις για συναγερμό και τάση. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις αναβοσβήνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα. Ο πίνακας σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού. Ο ανιχνευτής τέλος, έχει την δυνατότητα σύνδεσης φωτεινού απομακρυσμένου επαναλήπτη στην βάση του.

Οι Ανιχνευτές καπνού – ιονισμού σημειακής αναγνώρισης θα συνδέονται με 2πολικό καλώδιο σ' έναν από τους βρόγχους του πίνακα. Χρησιμοποιούν την αρχή του διπλού θαλάμου ιονισμού για την μέτρηση των προϊόντων της καύσης και στέλνουν στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή και φέρουν βάση.

Οι ανιχνευτές θερμότητας σημειακής αναγνώρισης θα συνδέονται με καλώδιο LiYCY 2X1,5 mm² σ' έναν από τους βρόγχους του πίνακα. Χρησιμοποιούν ένα ηλεκτρονικό αισθητήριο για την μέτρηση των θερμικών καταστάσεων που δημιουργούνται από την φωτιά και στέλνουν στον πίνακα κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων. ⁷

⁷ Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή Δικτύου Πυρανίχνευσης



Σχέδιο 10 : Κάτοψη Κεντρικής Κουζίνας Σχέδιο Πυρανίχνευσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Ανάλυση Ενεργειακών Καταναλώσεων Εγκατάστασης

2.1 Διερεύνηση - Προεκτίμηση Ενεργειακών Καταναλώσεων Ξενοδοχειακής Μονάδας

Όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, εξετάζουμε το αναγκαίο ενεργειακό δυναμικό ξενοδοχειακής μονάδας η οποία μπορεί να φιλοξενήσει έως 136 άτομα ημερησίως (εξήντα οκτώ δίκλινα δωμάτια).

Στηριζόμενοι σε στοιχεία που μας έχει διαθέσει ο Όμιλος Metaxas Hospitality Group, αναφορικά με τις ατομοδιανυκτερεύσεις, αλλά και με τη γενικότερη ζήτηση που παρουσιάζεται στη Σαντορίνη λόγω του ότι είναι ιδιαίτερα επιθυμητός προορισμός, η εκτιμώμενη πληρότητα θα είναι γύρω στο 90%.

Δημιουργείται λοιπόν ο παρακάτω πίνακας με τις πληρότητες της μονάδας, σε ποσοστιαία κλίμακα.

	Απρίλιος	Μαΐος	Ιούνιος	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος	Οκτώβριος	Μ.Ο
1ο Έτος	78%	87%	92%	95%	97%	96%	87%	90%
2ο Έτος	79%	82%	92%	98%	98%	97%	89%	91%
3ο Έτος	75%	91%	94%	97%	99%	96%	92%	92%
4ο Έτος	72%	89%	98%	98%	97%	95%	89%	91%
5ο Έτος	77%	88%	95%	97%	97%	98%	85%	91%
6ο Έτος	79%	87%	94%	98%	95%	96%	91%	91%
7ο Έτος	62%	92%	97%	96%	98%	94%	88%	90%
8ο Έτος	69%	88%	98%	98%	96%	96%	87%	90%
9ο Έτος	66%	91%	94%	98%	95%	96%	89%	90%
10ο Έτος	66%	89%	95%	96%	98%	94%	92%	90%
11ο Έτος	68%	85%	89%	94%	97%	96%	87%	88%
12ο Έτος	65%	83%	92%	97%	98%	97%	89%	89%
13ο Έτος	75%	89%	95%	98%	97%	96%	91%	92%
14ο Έτος	78%	91%	96%	97%	98%	95%	88%	92%
15ο Έτος	72%	92%	95%	94%	97%	97%	89%	91%

Πίνακας 2: Εκτιμώμενη Πληρότητα Μονάδας

138	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος	Οκτώβριος	Σύνολο
1ο Έτος	78%	87%	92%	95%	97%	96%	87%	
	3229,2	3721,86	3808,8	4064,1	4149,66	3974,4	3721,86	26669,88
2ο Έτος	79%	82%	92%	98%	98%	97%	89%	
	3270,6	3507,96	3808,8	4192,44	4192,44	4015,8	3807,42	26795,46
3ο Έτος	75%	91%	94%	97%	99%	96%	92%	
	3105	3892,98	3891,6	4149,66	4235,22	3974,4	3935,76	27184,62
4ο Έτος	72%	89%	98%	98%	97%	95%	89%	
	2980,8	3807,42	4057,2	4192,44	4149,66	3933	3807,42	26927,94
5ο Έτος	77%	88%	95%	97%	97%	98%	85%	
	3187,8	3764,64	3933	4149,66	4149,66	4057,2	3636,3	26878,26
6ο Έτος	79%	87%	94%	98%	95%	96%	91%	
	3270,6	3721,86	3891,6	4192,44	4064,1	3974,4	3892,98	27007,98
7ο Έτος	62%	92%	97%	96%	98%	94%	88%	
	2566,8	3935,76	4015,8	4106,88	4192,44	3891,6	3764,64	26473,92
8ο Έτος	69%	88%	98%	98%	96%	96%	87%	
	2856,6	3764,64	4057,2	4192,44	4106,88	3974,4	3721,86	26674,02
9ο Έτος	66%	91%	94%	98%	95%	96%	89%	
	2732,4	3892,98	3891,6	4192,44	4064,1	3974,4	3807,42	26555,34
10ο Έτος	66%	89%	95%	96%	98%	94%	92%	
	2732,4	3807,42	3933	4106,88	4192,44	3891,6	3935,76	26599,50
11ο Έτος	68%	85%	89%	94%	97%	96%	87%	
	2815,2	3636,3	3684,6	4021,32	4149,66	3974,4	3721,86	26003,34
12ο Έτος	65%	83%	92%	97%	98%	97%	89%	
	2691	3550,74	3808,8	4149,66	4192,44	4015,8	3807,42	26215,86
13ο Έτος	75%	89%	95%	98%	97%	96%	91%	
	3105	3807,42	3933	4192,44	4149,66	3974,4	3892,98	27054,90
14ο Έτος	78%	91%	96%	97%	98%	95%	88%	
	3229,2	3892,98	3974,4	4149,66	4192,44	3933	3764,64	27136,32
15ο Έτος	72%	92%	95%	94%	97%	97%	89%	
	2980,8	3935,76	3933	4021,32	4149,66	4015,8	3807,42	26843,76

Πίνακας 3 : Προβλέψεις Ετήσιων Ατομοδιανυκτερεύσεων ξενοδοχειακής μονάδας

Γνωρίζοντας λοιπόν τις ατομοδιανυκτερεύσεις σε άξονα δεκαπενταετίας, και με τις παραδοχές που αναφέρονται στην Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή, μπορούμε να υπολογίσουμε τις απαιτούμενες ενεργειακές καταναλώσεις για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης για τις ανάγκες των επισκεπτών.

ΕΤΗ	Συνολο Ατόμων	m3/guest	Σύνολο m3	Qo : Σύνολο KWh για Παραγωγή ΖΝΧ
1	26669,88	0,2	5333,98	11668,07
2	26795,46	0,2	5359,09	11723,01
3	27184,62	0,2	5436,92	11893,27
4	26927,94	0,2	5385,59	11780,97
5	26878,26	0,2	5375,65	11759,24
6	27007,98	0,2	5401,60	11815,99
7	26473,92	0,2	5294,78	11582,34
8	26674,02	0,2	5334,80	11669,88
9	26555,34	0,2	5311,07	11617,96
10	26599,50	0,2	5319,90	11637,28
11	26003,34	0,2	5200,67	11376,46
12	26215,86	0,2	5243,17	11469,44
13	27054,90	0,2	5410,98	11836,52
14	27136,32	0,2	5427,26	11872,14
15	26843,76	0,2	5368,75	11744,15

Πίνακας 4 : Ανάγκες Ζεστού Νερού Χρήσης Επισκεπτών

Η ποσότητα θερμότητας που χρειάζεται ένα υλικό για να αυξηθεί η θερμοκρασία του κατά ένα βαθμό θερμοκρασίας είναι η θερμική χωρητικότητα του υλικού. Για να αυξήσουμε τη θερμοκρασία του κατά Δθ βαθμούς πρέπει να του δώσουμε επομένως ποσό θερμότητας : $Q=\lambda \Delta\theta$

Η θερμική χωρητικότητα είναι ανάλογη της μάζας m του σώματος. Δηλαδή $\lambda=m c$

Η σταθερά αναλογίας c είναι η θερμική χωρητικότητα ανά μονάδα μάζας του υλικού. Λέγεται ειδική θερμότητα και εξαρτάται από το ίδιο το υλικό

Άρα η προκύπτει η εξής εξίσωση

$$Q= m c \Delta\theta$$

όπου:

$$m_i = \text{μάζα του } i \text{ σε kg}$$

$$c_i = \text{ειδική θερμότητα του } i \text{ σε kJ / kg } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta = \text{η διαφορά αρχικής- τελικής θερμοκρασίας σε } ^\circ\text{C}$$

Σημειώνουμε ότι το Δθ σε αυτή την περίπτωση είναι ιδιαίτερα υψηλό (45 βαθμοί Κέλσιου), καθώς βάση κανονισμών, πρέπει να μπορούμε να διατηρούμε τη θερμοκρασία του Ζεστού Νερού Χρήσης πάνω από 60 βαθμούς Κελσίου για μια ώρα ανά τακτά χρονικά διαστήματα, στα δοχεία αδρανείας- για προστασία ενάντια στη λεγεωνέλλα.

Ένα επιπλέον ενεργοβόρο σημείο της ξενοδοχειακής μονάδας που είναι ιδιαίτερα σύνηθες στη Σαντορίνη, και αθροίζεται στην ενέργεια για το ζεστό νερό χρήσης είναι ο μεγάλος όγκος καταναλισκόμενου νερού με την απαίτηση των πελατών για συχνή έως και καθημερινή αντικατάσταση του νερού των jacuzzi.

Ο κλιματισμός αποτελεί μια ιδιαίτερη υπηρεσία, η οποία πρέπει να ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις των πελατών σε 24ωρη βάση, για το σύνολο της περιόδου λειτουργίας της μονάδας.

Παράλληλα πρέπει να ληφθεί υπόψη η ανάγκη πλήρους αυτονομίας των χώρων που δίνει τη δυνατότητα σε πελάτες να ορίζουν και τα θερμοκρασιακά set point αλλά ακόμα περισσότερο σε μεταβατικές θερμοκρασιακές περιόδους -όπως είναι η αρχή και το τέλος της σεζόν- να ορίζουν ατομικά κατά περίπτωση τη λειτουργία σε ψύξη ή θέρμανση.

Όλες αυτές οι απαιτήσεις, σε συνδυασμό με τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς για τη χωροθέτηση μηχανημάτων μεγάλου μεγέθους, καθώς και των δυσκολιών που προκύπτουν από το ανάγλυφο του εδάφους για τη κατασκευή εκτεταμένων δικτύων σωληνώσεων, μας οδηγούν στις επιλογές συστημάτων τύπου VRV αντλιών θερμότητας με διανομή ψυκτικού μέσου που μπορούν να απορροφήσουν όλες αυτές τις δυσκολίες .

Με δεδομένο ότι η επιλογή αυτή είναι υψηλής τεχνολογίας έχει ενσωματωμένα συστήματα Inverter για την άμεση ενεργειακή προσαρμογή στο τρέχον φορτίο και πολύ υψηλούς ενεργειακούς βαθμούς απόδοσης δεν υπάρχει η δυνατότητα συγκριτικών επιλογών μεταξύ διαφόρων σεναρίων, αφού οτιδήποτε άλλο είναι σχεδόν κατασκευαστικά ανέφικτο. Οι μονάδες αυτές παράλληλα δίνουν τη δυνατότητα ανάκτησης από τον κλιματισμό, χρησιμοποιώντας ειδικά Hydrobox , γεγονός που αξιοποιείται πλήρως για την επιπλέον κάλυψη των τόσο μεγάλων ενεργειακών αναγκών της μονάδας.

Για την πληρότητα της περιγραφής ενδεικτικά παρατίθενται το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης – ψύξης των bungalows. Συνοπτικά απαιτούνται εγκαταστάσεις συνολικής ηλεκτρικής ισχύος 266 KW, συνδυασμένο με τις κατάλληλες εσωτερικές μονάδες και τα συστήματα ανάκτησης

A1. Εξωτερικές Μονάδες						
•	Εξωτερική Μονάδα VRV Ισχύος 10HP					τεμ. 1
•	Εξωτερική Μονάδα VRV Ισχύος 14HP					τεμ. 4
•	Εξωτερική Μονάδα VRV Ισχύος 20HP					τεμ. 4
•	Εξωτερική Μονάδα VRV Ισχύος 22HP					τεμ. 1
•	Εξωτερική Μονάδα VRV Ισχύος 28HP					τεμ. 1
A2. Εσωτερικές Μονάδες						
•	Εσωτερική Μονάδα VRV 50 ψευδοροφής ευκάμπτων αεραγωγών					τεμ. 37
•	Εσωτερική Μονάδα VRV 50 δαπέδου εμφανούς τύπου					τεμ. 5
•	Εσωτερική Μονάδα VRV 63 ψευδοροφής ευκάμπτων αεραγωγών					τεμ. 38
B1. Σύστημα Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης						
•	HYRDOBOX	Υψηλών	Θερμοκρασιών	Θερμικής	Ισχύος	22-25KW
	τεμ. 6					
B2. Σύστημα Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης						
•	HYRDOBOX	Υψηλών	Θερμοκρασιών	Θερμικής	Ισχύος 12-14KW	τεμ. 5

Πίνακας 5 :Απαιτούμενος Εξοπλισμός για κάλυψη αναγκών Κλιματισμού Bungalows

Μια από τις πολύ σημαντικές παρεχόμενες υπηρεσίες σε αυτού του τύπου ξενοδοχειακών μονάδων στη Σαντορίνη είναι η ύπαρξη ατομικών κολυμβητικών δεξαμενών ανά δωμάτιο και όπου δεν είναι εφικτό (όροφοι) ύπαρξη ειδικού τύπου Jacuzzi.

Η σημαντική ιδιαιτερότητα που παρουσιάζει αυτού του είδους η κατασκευή είναι η απαίτηση θέρμανσης του νερού σε θερμοκρασίες οι οποίες κυμαίνονται από 28°C έως 32°C για τις κολυμβητικές δεξαμενές και 32 °C έως 35 °C για τα jacuzzi.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος η οποία δεν είναι συχνή αλλά πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ότι πολλές φορές κατ' απαίτηση του πελάτη ζητείται η άμεση αύξηση της θερμοκρασίας κατά περίπτωση. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη για εγκατάσταση εξοπλισμού μεγαλύτερης ισχύος για να μπορούμε να πέτυχουμε σε λίγο χρόνο το επιθυμητό αποτέλεσμα. Όπως προκύπτει από κάθε είδους συγκριτικό πίνακα, η λειτουργία αυτή είναι η πλέον ενεργοβόρος λειτουργία της μονάδας, οπότε οποιαδήποτε παρέμβαση εξοικονόμησης ενέργειας, ή ενεργειακής διαχείρισης, αποβλέπει στη μείωση του λειτουργικού κόστους που επιφέρει.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι ενεργειακές ανάγκες αρχικής θέρμανσης καθώς και οι ανάγκες διατήρησης της θερμοκρασίας στα επιθυμητά επίπεδα τόσο για τις κολυμβητικές δεξαμενές όσο και για τα Jacuzzi .

Η απαιτούμενη θερμική ισχύς της εγκατάστασης για τη θέρμανση του νερού μιας πισίνας προσδιορίζεται από τον τύπο :

$Q_{ολ} = Q_a + Q_0$ (KW), όπου Q_a οι θερμικές απώλειες από την επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής και σε συνάρτηση με τα κλιματολογικά φαινόμενα της περιοχής (μέση ταχύτητα ανέμου) ενώ η Q_0 είναι η απαιτούμενη ενέργεια αρχικής θέρμανσης της πισίνας στο ζητούμενο θερμοκρασιακό προφίλ.

ΦΟΡΤΙΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ 32 ΒΑΘΜΩΝ					
ΣΕ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 24 ΩΡΩΝ					
Αρ. Πισίνας	Εμβαδόν (m²)	M3	Q₀ (KW)	Q_a (KW)	Q_{ολ} (KW)
1	50	70	74,86	34,88	109,74
2	55,5	77,7	83,10	38,71	121,81
3	46	64,4	68,87	32,09	100,96
4	42	58,8	62,88	29,30	92,18
5	46	64,4	68,87	32,09	100,96
6	57,5	80,5	86,09	40,11	126,20
7	28,3	39,62	42,37	19,74	62,11
8	28	39,2	41,92	19,53	61,45
9	22	30,8	32,94	15,35	48,28
10	22	30,8	32,94	15,35	48,28
11	22,5	31,5	33,69	15,69	49,38
12	31,5	44,1	47,16	21,97	69,13

13	27	37,8	40,43	18,83	59,26
14	28	39,2	41,92	19,53	61,45
15	14	19,6	20,96	9,77	30,73
16	27	37,8	40,43	18,83	59,26
17	28	39,2	41,92	19,53	61,45
18	14	19,6	20,96	9,77	30,73
19	15	21	22,46	10,46	32,92
20	15	21	22,46	10,46	32,92
21	15	21	22,46	10,46	32,92
22	15	21	22,46	10,46	32,92
23	15	21	22,46	10,46	32,92
24	15	21	22,46	10,46	32,92
25	15	21	22,46	10,46	32,92
26	15	21	22,46	10,46	32,92
27	12	16,8	17,97	8,37	26,34
28	12	16,8	17,97	8,37	26,34
29	12	16,8	17,97	8,37	26,34
30	12	16,8	17,97	8,37	26,34
31	12	16,8	17,97	8,37	26,34
32	12	16,8	17,97	8,37	26,34
33	12	16,8	17,97	8,37	26,34
34	12	16,8	17,97	8,37	26,34
35	12	16,8	17,97	8,37	26,34
36	12	16,8	17,97	8,37	26,34
37	27	37,8	40,43	18,83	59,26
38	28	39,2	41,92	19,53	61,45
39	14	19,6	20,96	9,77	30,73
40	78	109,2	116,78	54,41	171,19

Πίνακας 6 :Ενεργειακό Φορτίο Θερμανόμενων Κολυμβητικών Δεξαμενών

ΦΟΡΤΙΟ JACUZZI ΓΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ 35 ΒΑΘΜΩΝ					
ΣΕ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 2 ΩΡΩΝ					
Αρ. Πισίνας	Εμβαδόν (m ²)	M3	Qo (KW)	Qa (KW)	Qολ (KW)
1	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
2	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
3	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88

4	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
5	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
6	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
7	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
8	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
9	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
10	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
11	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
12	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
13	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
14	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
15	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
16	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
17	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
18	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
19	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
20	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
21	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
22	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
23	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
24	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
25	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
26	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
27	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
28	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88
29	1,1	1,1	14,12	0,77	14,88

Πίνακας 7 :Ενεργειακό Φορτίο Jacuzzi

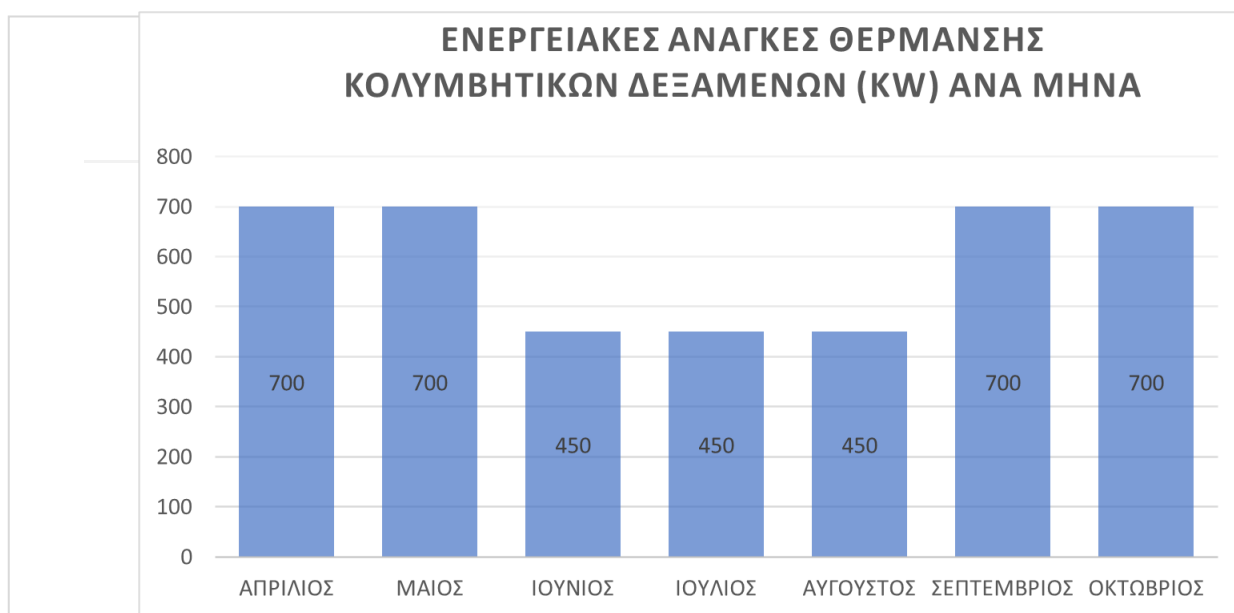
2.2 Υπολογισμός Απαιτούμενων Ενεργειακών Καταναλώσεων για τη Θέρμανση Κολυμβητικών Δεξαμενών

Έχοντας κάνει την παραπάνω ανάλυση κατανοούμε ότι η απαιτούμενη ισχύς για τη διατήρησης της θερμοκρασίας αλλά και της παροχής υπηρεσιών στα απαιτούμενα επίπεδα, προκύπτει από το άθροισμα διατήρησης κολυμβητικών δεξαμενών και jacuzzi. Το νούμερο αυτό ανέρχεται στα 703,22 KW.

Χάριν απλοποίησης θα θεωρήσουμε μια στρογγυλοποίηση με τελική τιμή τα 700KW.

Για τη σχετική ακρίβεια της διερεύνησης θα πρέπει να λάβουμε υπόψιν τις καιρικές συνθήκες και το θερμοκρασιακό προφίλ της περιοχής καθώς τους θερμότερους μήνες (Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο), έχουμε μικρότερο ρυθμό απωλειών σε σχέση με τους υπόλοιπους μήνες (Απρίλιο, Μάιο, Σεπτέμβριο, Οκτώβριο- το ξενοδοχείο είναι εποχιακής λειτουργίας)

Με βάση τα παραπάνω το ενεργειακό προφίλ αποτυπώνεται στο παρακάτω γράφημα.



Επομένως με βάση τα παραπάνω έχουμε:

$(450\text{KW} * 24\text{ωρες λειτουργίας ημερησίως} * 92 \text{ ημέρες}) + (700\text{KW} * 24\text{ωρες λειτουργίας ημερησίως} * 122 \text{ ημέρες}) = \mathbf{3.043.200\text{KWh}}$

Η τιμή αυτή εκφράζει τις ανελαστικές ανάγκες της εγκατάστασης, τις οποίες εμείς καλούμαστε να καλύψουμε με την τεχνικοοικονομική διερεύνηση των παρακάτω σεναρίων.

2.3 Σενάρια Αντιμετώπισης

2.3.1 Σενάριο Αναφοράς -Συμβατική Λύση με χρήση Λεβήτων ορυκτών πόρων

Η πλέον συνήθης και γρήγορη αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος, με μικρό αρχικό κόστος εγκατάστασης, είναι με σχεδιασμό συστήματος που περιλαμβάνει λέβητες πετρελαίου.

Για λόγους μέγιστης ασφάλειας, πάντα επιλέγεται η εγκατάσταση δυο λεβήτων για να υπάρχει η δυνατότητα εφεδρείας σε περίπτωση που παρουσιαστεί πρόβλημα. Στα πλαίσια αυτά και για το συγκεκριμένο έργο, η αρχική εγκατάσταση προβλέπει την τοποθέτηση η 2 Λεβήτων ισχύος 500 KW έκαστος.

Θεωρούμε και σε αυτό καθώς και στα υπόλοιπα σενάρια ότι οι υπόλοιπες εγκαταστάσεις είναι κοινές για όποια λύση επιλεγεί και δεν περιλαμβάνονται στη συγκριτική αξιολόγηση του κόστους, μεταξύ των λύσεων.

Κάλυψη 100% του ενεργειακού φορτίου (**3.043.200KWh**) από λέβητες συνολικής ισχύος **1000 KW**
[48]

ΔΥΟ ΛΕΒΗΤΕΣ 500KW	Αρχικό Κόστος	30.000,00	Έτη												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	90.493	81.761	86.524	88.906	91.287	92.875	92.081	88.906	88.509	86.524	88.906	88.112	90.493	86.921	88.112
ΜΑΙΟΣ	50.009	56.360	53.978	53.185	49.216	48.422	48.819	50.009	50.803	53.978	48.422	51.597	49.613	54.772	50.803
ΙΟΥΝΙΟΣ	32.546	33.340	32.943	31.752	34.133	32.546	34.927	34.133	32.943	32.546	33.340	31.752	34.530	34.927	31.752
ΙΟΥΛΙΟΣ	32.943	34.133	32.546	34.927	34.133	34.133	32.943	32.546	33.340	32.546	33.340	32.943	31.752	34.133	34.133
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	33.340	32.943	32.546	33.340	32.546	33.340	32.943	31.752	32.546	34.927	34.133	34.133	32.546	33.340	31.752
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	56.757	53.978	57.154	56.360	48.819	54.772	53.185	57.154	56.360	56.757	55.169	56.360	53.978	56.360	53.978
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	61.123	62.710	60.329	58.741	58.344	57.154	60.329	61.123	57.947	56.757	60.329	61.916	62.710	60.329	61.123
Άθροισμα Κατανάλωσης Λίτρων Ορυκτού Καυσίμου Ανά Έτος (lt)	357.210	355.226	356.019	357.210	348.478	353.241	355.226	355.622	352.447	354.035	353.638	356.813	355.622	360.782	351.653
Υπολογισμός Ενέργειας που Καταναλώνεται με αναγωγή σε KWh															
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	929.365	839.690	888.604	913.061	937.517	953.822	945.670	913.061	908.984	888.604	913.061	904.908	929.365	892.680	904.908
ΜΑΙΟΣ	513.597	578.815	554.358	546.206	505.444	497.292	501.368	513.597	521.749	554.358	497.292	529.901	509.520	562.510	521.749
ΙΟΥΝΙΟΣ	224.566	230.043	227.305	219.089	235.520	224.566	240.998	235.520	227.305	224.566	230.043	219.089	238.259	240.998	219.089
ΙΟΥΛΙΟΣ	227.305	235.520	224.566	240.998	235.520	235.520	227.305	224.566	230.043	224.566	230.043	227.305	219.089	235.520	235.520
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	230.043	227.305	224.566	230.043	224.566	230.043	227.305	219.089	224.566	240.998	235.520	235.520	224.566	230.043	219.089
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	391.621	372.451	394.360	388.883	336.849	377.928	366.974	394.360	388.883	391.621	380.667	388.883	372.451	388.883	372.451
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	421.746	432.700	416.269	405.314	402.576	394.360	416.269	421.746	399.837	391.621	416.269	427.223	432.700	416.269	421.746
Άθροισμα Καταναλωσώμενης Ενέργειας ανά Έτος KWh	2.938.243	2.916.524	2.930.027	2.943.593	2.877.993	2.913.532	2.925.887	2.921.938	2.901.367	2.916.334	2.902.895	2.932.829	2.925.951	2.966.903	2.894.552
Υπολογισμός Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας €															
Μέση Ετήσια Τιμή Μονάδας Ενέργειας (εκτίμηση) €/KWh	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	153345,25	138548,78	146619,58	150654,98	154690,39	141642,59	140431,97	135589,49	134984,18	131957,62	131480,71	130306,78	133828,58	128545,88	130306,78
ΜΑΙΟΣ	84743,43	95504,50	91469,10	90123,96	83398,29	73847,85	74453,16	76269,09	77479,71	82322,19	71610,03	76305,77	73370,93	81001,51	75131,84
ΙΟΥΝΙΟΣ	37053,39	37957,13	37505,26	36149,65	38860,88	33348,05	35788,16	34974,79	33754,74	33348,05	33126,23	31548,79	34309,31	34703,67	31548,79
ΙΟΥΛΙΟΣ	37505,26	38860,88	37053,39	39764,62	38860,88	34974,79	33754,74	33348,05	34161,42	33348,05	33126,23	32731,87	31548,79	33914,95	33914,95
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	37957,13	37505,26	37053,39	37957,13	37053,39	34161,42	33754,74	32534,69	33348,05	35788,16	33914,95	33914,95	32337,51	33126,23	31548,79
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	64617,50	61454,41	65069,37	64165,63	55580,09	56122,33	54495,60	58562,44	57749,07	58155,75	54816,02	55999,10	53632,94	55999,10	53632,94
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	69588,08	71395,56	68684,34	66876,86	66424,99	58562,44	61815,90	62629,27	59375,80	58155,75	59942,70	61520,14	62308,85	59942,70	60731,42
Άθροισμα Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας €	484.810,06	481.226,53	483.454,44	485.692,84	474.868,90	432.659,47	434.494,26	433.907,81	430.852,97	433.075,58	418.016,86	422.327,38	421.336,91	427.234,02	416.815,49

Πίνακας 8 :Ανάλυση Σεναρίου Αναφοράς

Τα μεγέθη των ορυκτών πόρων τα αναγάγαμε σε κιλοβατώρες κάνοντας χρήση του συντελεστή θερμογόνου δύναμης πετρελαίου. Η αναγωγή έγινε ώστε να έχουμε ίδιο συντελεστή επίπτωσης σε όλα τα μεγέθη αλλά τις μελέτες περίπτωσης. Οι ποσότητες λίτρων πετρελαίου προέκυψαν από διάθεση στοιχείων του ομίλου, για ανάλογης δυναμικής περιπτώσεις, Μπορούμε όμως να επιβεβαιώσουμε την ορθότητα των δεδομένων μέσω ανάλογης διερεύνησης.

2.3.2 Σενάριο Α. Συνδυαστική λύση με Λέβητα Ορυκτών πόρων και Αντλίες Θερμότητας

Για την ελάττωση της κατανάλωσης πετρελαίου, εκμεταλλευόμενοι τον μεγάλο βαθμό απόδοσης COP (3.2) που παρουσιάζουν οι σύγχρονες αντλίες θερμότητας και με βάση το απαιτούμενο φορτίο, εξετάζεται η λύση εγκατάστασης έξι (6) αντλιών θερμότητας με φορτίο παραπλήσιο του λέβητα (συνολική ισχύς $6 \cdot 64 \text{KW} = 384 \text{KW}$), με ελάττωση χρόνου λειτουργίας και με ταυτόχρονη τη λειτουργία ενός λέβητα όπως αναλύεται παρακάτω.

Κάλυψη 50% του ενεργειακού φορτίου (**1.521.600KWh**) από Λέβητα συνολικής ισχύος **500 KW**

Κάλυψη 50% του ενεργειακού φορτίου (**1.521.600KWh**) από Αντλίες Θερμότητας συνολικής ισχύος **384 KW**

Όπως και στο άνωθεν σενάριο, κάνουμε αναγωγή σε κιλοβατώρες .

Οι αντλίες θα λειτουργούν 20 ώρες ημερησίως με 4 ώρες να διατίθενται σε ημερήσια συντήρηση.



Εικόνα 7 : Αντλία Θερμότητας

2.3.3 Σενάριο Β : Συνδυαστική λύση με Αντλίες Θερμότητας και Εγκατάσταση Γεωθερμίας

Για την πλήρη εξάλειψη καταναλώσεων πετρελαίου και την εκμετάλλευση του υψηλού γεωθερμικού δυναμικού της περιοχής, διερευνάται το σενάριο πλήρους αξιοποίησης δυο τουλάχιστον γεωτρήσεων με δυνατότητα άντλησης 20m³/h νερού θερμοκρασίας έως 55 βαθμών Κελσίου.

Για τους σχετικούς υπολογισμούς θεωρούμε χρόνο άντλησης 20 ώρες (4 ώρες χρόνος συντήρησης). Με τα δεδομένο αυτό και με διαφορά θερμοκρασίας 8 βαθμών Κελσίου που θεωρείται απόλυτα ρεαλιστικό, η προσδοκώμενη θερμική ισχύς είναι περίπου 200 KW σε 20ωρη συνεχή λειτουργία.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι η λύση της γεωθερμίας έχει το υψηλότερο αρχικό κόστος από όλες τις εξεταζόμενες επιλογές, καθώς το ηφαιστιογενές περιβάλλον είναι υπεύθυνο για την επιβάρυνση του νερού με βαριά μέταλλα, θειώδη και σίδηρο, κάτι που προεξοφλεί την ανάγκη χρήσης ειδικών σωληνωτών εναλλακτών, και ειδικού εξοπλισμού, όπως αντλίες και εναλλάκτες τιτάνιου, ανθεκτικούς στο διαβρωτικό περιβάλλον.

Ακολουθεί ο πίνακας υπολογισμού :

ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 64KW ΤΕΜΑΧΙΑ 6	Αρχικό Κόστος	51.000,00														
20 ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ																
Ενέργεια που Καταναλώνεται για τη 1 ώρα Λειτουργίας 6 Αντλιών Θερμοτητας (KW)	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4	128,4
ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6	7	10	9	10	11	12	13	14	15	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336
ΜΑΙΟΣ	35.824	35.824	35.824	35.824	35.824	35.824	35.824	35.824	35.824	35.824	71.647	35.824	35.824	35.824	35.824	
ΙΟΥΝΙΟΣ	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336
ΙΟΥΛΙΟΣ	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336	69.336
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647	71.647
Άθροισμα Καταναλισκώμενης Ενέργειας ανά Έτος KWh	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	494596,8	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2	458773,2
Υπολογισμός Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας																
Μέση Ετήσια Τιμή Μονάδας Ενέργειας (εκτίμηση) €/KWh	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	11.440	11.440	11.440	11.440	11.440	10.296	10.296	10.296	10.296	10.296	9.984	9.984	9.984	9.984	9.984	9.984
ΜΑΙΟΣ	5.911	5.911	5.911	5.911	5.911	5.320	5.320	5.320	5.320	5.320	10.317	5.159	5.159	5.159	5.159	5.159
ΙΟΥΝΙΟΣ	11.440	11.440	11.440	11.440	11.440	10.296	10.296	10.296	10.296	10.296	9.984	9.984	9.984	9.984	9.984	9.984
ΙΟΥΛΙΟΣ	11.822	11.822	11.822	11.822	11.822	10.640	10.640	10.640	10.640	10.640	10.317	10.317	10.317	10.317	10.317	10.317
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	11.822	11.822	11.822	11.822	11.822	10.640	10.640	10.640	10.640	10.640	10.317	10.317	10.317	10.317	10.317	10.317
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	11.440	11.440	11.440	11.440	11.440	10.296	10.296	10.296	10.296	10.296	9.984	9.984	9.984	9.984	9.984	9.984
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	11.822	11.822	11.822	11.822	11.822	10.640	10.640	10.640	10.640	10.640	10.317	10.317	10.317	10.317	10.317	10.317
Άθροισμα Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας €	75.697,58	75.697,58	75.697,58	75.697,58	75.697,58	68.127,82	68.127,82	68.127,82	68.127,82	68.127,82	71.221,94	66.063,34	66.063,34	66.063,34	66.063,34	66.063,34
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ ΤΙΤΑΝΙΟ																
	Αρχικό Κόστος	80.000,00														
Ενέργεια που Καταναλώνεται για τη 1 ώρα Λειτουργίας 2 Υποβρύχιων Αντλιών (KW)	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65	18,65
ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190
ΜΑΙΟΣ	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563
ΙΟΥΝΙΟΣ	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190
ΙΟΥΛΙΟΣ	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190	11.190
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563	11.563
Άθροισμα Καταναλισκώμενης Ενέργειας ανά Έτος KWh	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822	79.822
Υπολογισμός Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας																
Μέση Ετήσια Τιμή Μονάδας Ενέργειας (εκτίμηση) €/KWh	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1846,35	1846,35	1846,35	1846,35	1846,35	1661,72	1661,72	1661,72	1661,72	1661,72	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36
ΜΑΙΟΣ	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07
ΙΟΥΝΙΟΣ	1846,35	1846,35	1846,35	1846,35	1846,35	1661,72	1661,72	1661,72	1661,72	1661,72	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36
ΙΟΥΛΙΟΣ	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1846,35	1846,35	1846,35	1846,35	1846,35	1661,72	1661,72	1661,72	1661,72	1661,72	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36	1611,36
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1907,90	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1717,11	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07	1665,07
Άθροισμα Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας €	13.170,63	13.170,63	13.170,63	13.170,63	13.170,63	11.853,57	11.853,57	11.853,57	11.853,57	11.853,57	11.494,37	11.494,37	11.494,37	11.494,37	11.494,37	11.494,37
ΓΕΝΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΗΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ €	88.868,21	88.868,21	88.868,21	88.868,21	88.868,21	79.981,39	79.981,39	79.981,39	79.981,39	79.981,39	82.716,31	77.557,71	77.557,71	77.557,71	77.557,71	77.557,71

Πίνακας 10 :Ανάλυση Σεναρίου Β

2.3.4 Σενάριο Γ : Αντιμετώπιση με αποκλειστική χρήση Γεωθερμίας

Λόγω της προφανούς αποδοτικότητας της γεωθερμίας, που οφείλεται στο υψηλό γεωθερμικό δυναμικό της περιοχής και για λόγους πληρότητας, εξετάζεται και η συνολική κάλυψη των φορτίων από γεωτρήσεις με προσυπολογιζόμενο αριθμό γεωτρήσεων τέσσερις (4) (προϋπόθεσή αποτελεί να ξεπεραστούν τα περιβαλλοντικά και αδειοδοτικά προβλήματα).



Σχέδιο 11 : Κάτοψη Περιβάλλοντα Χώρου- Χωροθέτηση Πιθανών Γεωτρήσεων

ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ ΤΙΤΑΝΙΟΥ	Αρχικό Κόστος	160.000,00													
Ενέργεια που Καταναλώνεται για τη 1 ώρα Λειτουργίας 3 Υποβρύχιων Αντλίων (KW)	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3
ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ΕΤΗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380
ΜΑΙΟΣ	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126
ΙΟΥΝΙΟΣ	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380
ΙΟΥΛΙΟΣ	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380	22.380
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126	23.126
Άθροισμα Καταναλισκώμενης Ενέργειας ανά Έτος KWh	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644	159.644
Υπολογισμός Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας															
Μέση Ετήσια Τιμή Μονάδας Ενέργειας (εκτίμηση) €/KWh	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,1485	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	3692,70	3692,70	3692,70	3692,70	3692,70	3323,43	3323,43	3323,43	3323,43	3323,43	3222,72	3222,72	3222,72	3222,72	3222,72
ΜΑΙΟΣ	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14
ΙΟΥΝΙΟΣ	3692,70	3692,70	3692,70	3692,70	3692,70	3323,43	3323,43	3323,43	3323,43	3323,43	3222,72	3222,72	3222,72	3222,72	3222,72
ΙΟΥΛΙΟΣ	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3692,70	3692,70	3692,70	3692,70	3692,70	3323,43	3323,43	3323,43	3323,43	3323,43	3222,72	3222,72	3222,72	3222,72	3222,72
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3815,79	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3434,21	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14	3330,14
Άθροισμα Δαπάνης για Κατανάλωση Ενέργειας €	26.341,26	26.341,26	26.341,26	26.341,26	26.341,26	23.707,13	23.707,13	23.707,13	23.707,13	23.707,13	22.988,74	22.988,74	22.988,74	22.988,74	22.988,74

Πίνακας 11 :Ανάλυση Σεναρίου Γ

2.4 Σύγκριση Λύσεων

Στους παρακάτω πίνακες απεικονίζεται η Σύγκριση Ταμειακής Ροής του σεναρίου αναφοράς με κάθε ένα από τα διαδοχικά σενάρια. Στο Έτος 0, καταγράφεται το κόστος της αρχικής επένδυσης. Εύκολα παρατηρούμε ότι το σενάριο αναφοράς έχει το χαμηλότερο αρχικό κόστος, κάτι που μπορεί να φανεί εσφαλμένα, ιδιαίτερα ελκυστικό .

Το κόστος συντήρησης έχει υπολογιστεί σφαιρικά (με βάση στοιχεία που διέθεσε ο όμιλος Metaxas Hospitality Group ,με ένα συντελεστή της τάξης του 3% επί του αρχικού κόστους επένδυσης.

Από τη σύγκριση αυτή εύκολα διαπιστώνουμε ότι παρά την χαμηλή πρώτη επένδυση, η χρήση των δύο λεβήτων ορυκτών πόρων θα κοστίσει πολλαπλάσια σε βάθος δεκαπενταετίας σε σχέση με όλα τα σενάρια.

Χαρακτηριστικά παραθέτουμε εξετάζοντας τον πίνακα Ταμειακής Ροής Α, ότι αν προχωρήσουμε στη λύση του Σεναρίου Α, με εγκατάσταση ενός Λέβητα 500 KW και έξι Αντλιών Θερμότητας 64 KW έκαστη, σε βάθος δεκαπενταετίας θα κοστίσει στον ιδιοκτήτη λιγότερο, κατά 1.525.628,86 €.

Αντίστοιχα παρατηρώντας τον Πίνακα Ταμειακής Ροής Β βλέπουμε ότι το αντίστοιχο ποσό είναι της τάξης των 3.388.335,96€, ενώ για στον Πίνακα Ταμειακής Ροής Γ, η μείωση κόστους φτάνει το ποσό των 4.218.295,43 .

Από αυτή την πρώτη ανάλυση κατανοούμε ότι ελκυστικότερο οικονομικά -παρά το αυξημένο αρχικό κόστος επένδυσης- παρουσιάζεται το Σενάριο Γ, με αποκλειστική αξιοποίηση της λύσης Γεωθερμίας.

Παρακάτω όμως θα εξετάσουμε και το Net Present Value, για να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα της εξεταζόμενης επένδυσης.

ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ Α

	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4	Έτος 5	Έτος 6	Έτος 7	Έτος 8	Έτος 9	Έτος 10	Έτος 11	Έτος 12	Έτος 13	Έτος 14	Έτος 15	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΚΡΟΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ																	
ΔΥΟ ΛΕΒΗΤΕΣ 500KW	30.000,00	346292,90	343733,23	345324,60	346923,46	339192,07	309042,48	310353,04	309934,15	307752,12	309339,70	298583,47	301662,42	300954,94	305167,16	297725,35	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	30.000,00	347.192,90	344.633,23	346.224,60	347.823,46	340.092,07	309.942,48	311.253,04	310.834,15	308.652,12	310.239,70	299.483,47	302.562,42	301.854,94	306.067,16	298.625,35	4.815.481,08
ΕΚΡΟΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ Α																	
ΛΕΒΗΤΑΣ 500KW	15000,00	149940,45	161894,70	164968,65	154380,60	146866,50	135868,59	138327,75	140172,12	135253,80	144475,65	132049,44	130260,96	129366,72	149338,08	126385,92	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	
ΑΘ 64KW	51000,00	75697,58	75697,58	75697,58	75697,58	75697,58	68127,82	68127,82	68127,82	68127,82	68127,82	71221,94	66063,34	66063,34	66063,34	66063,34	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ ΣΕΝΑΡΙΟΥ Α	66.000,00	227.618,03	239.572,28	242.646,23	232.058,18	224.544,08	205.976,41	208.435,57	210.279,94	205.361,62	214.583,47	205.251,38	198.304,30	197.410,06	217.381,42	194.429,26	3.289.852,22
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ	- 36.000,00	83.574,87	188.635,82	292.214,20	407.979,48	523.527,47	627.493,54	730.311,01	830.865,22	934.155,72	1.029.811,95	1.124.044,04	1.228.302,16	1.332.747,03	1.421.432,77	1.525.628,86	

Πίνακας 12 : Ταμειακή Ροή Α

ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ Β

	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4	Έτος 5	Έτος 6	Έτος 7	Έτος 8	Έτος 9	Έτος 10	Έτος 11	Έτος 12	Έτος 13	Έτος 14	Έτος 15	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΚΡΟΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ																	
ΔΥΟ ΛΕΒΗΤΕΣ 500KW	30.000,00	346292,90	343733,23	345324,60	346923,46	339192,07	309042,48	310353,04	309934,15	307752,12	309339,70	298583,47	301662,42	300954,94	305167,16	297725,35	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	30.000,00	347.192,90	344.633,23	346.224,60	347.823,46	340.092,07	309.942,48	311.253,04	310.834,15	308.652,12	310.239,70	299.483,47	302.562,42	301.854,94	306.067,16	298.625,35	4.815.481,08
ΕΚΡΟΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ Β																	
ΑΘ 64KW	51000,00	75697,58	75697,58	75697,58	75697,58	75697,58	68127,82	68127,82	68127,82	68127,82	68127,82	71221,94	66063,34	66063,34	66063,34	66063,34	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	1530,00	
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ	80000,00	13170,63	13170,63	13170,63	13170,63	13170,63	11853,57	11853,57	11853,57	11853,57	11853,57	11494,37	11494,37	11494,37	11494,37	11494,37	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	2400,00	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ ΣΕΝΑΡΙΟΥ Β	131.000,00	92.798,21	92.798,21	92.798,21	92.798,21	92.798,21	83.911,39	83.911,39	83.911,39	83.911,39	83.911,39	86.646,31	81.487,71	81.487,71	81.487,71	81.487,71	1.427.145,12
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ	- 101.000,00	153.394,69	405.229,71	658.656,11	913.681,36	1.160.975,22	1.387.006,31	1.614.347,97	1.841.270,73	2.066.011,46	2.292.339,77	2.505.176,94	2.726.251,65	2.946.618,87	3.171.198,32	3.388.335,96	

Πίνακας 13 : Ταμειακή Ροή Β

ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ Γ

	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4	Έτος 5	Έτος 6	Έτος 7	Έτος 8	Έτος 9	Έτος 10	Έτος 11	Έτος 12	Έτος 13	Έτος 14	Έτος 15	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΚΡΟΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ																	
ΔΥΟ ΛΕΒΗΤΕΣ 500KW	30.000,00	346292,90	343733,23	345324,60	346923,46	339192,07	309042,48	310353,04	309934,15	307752,12	309339,70	298583,47	301662,42	300954,94	305167,16	297725,35	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	30.000,00	347.192,90	344.633,23	346.224,60	347.823,46	340.092,07	309.942,48	311.253,04	310.834,15	308.652,12	310.239,70	299.483,47	302.562,42	301.854,94	306.067,16	298.625,35	4.815.481,08
ΕΚΡΟΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ Γ																	
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ	160000,00	26341,26	26341,26	26341,26	26341,26	26341,26	23707,13	23707,13	23707,13	23707,13	23707,13	22988,74	22988,74	22988,74	22988,74	22988,74	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	4800,00	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ ΣΕΝΑΡΙΟΥ Γ	160.000,00	31.141,26	31.141,26	31.141,26	31.141,26	31.141,26	28.507,13	28.507,13	28.507,13	28.507,13	28.507,13	27.788,74	27.788,74	27.788,74	27.788,74	27.788,74	597.185,65
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ	- 130.000,00	186.051,64	499.543,61	814.626,95	1.131.309,15	1.440.259,96	1.721.695,30	2.004.441,21	2.286.768,23	2.566.913,21	2.848.645,78	3.120.340,51	3.395.114,20	3.669.180,40	3.947.458,82	4.218.295,43	

Πίνακας 14 : Ταμειακή Ροή Γ

2.5 Net Present Value (NVP)

Η Καθαρή Παρούσα Αξία (Net Present Value -NVP) είναι το άθροισμα των παρούσων αξιών των εισερχόμενων και εξερχόμενων ταμειακών ροών κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου. Μετράει το πλεόνασμα ή την έλλειψη ταμειακών ροών, σε όρους παρούσας αξίας, σε σχέση με το κόστος κεφαλαίων (cost of funds) που χρησιμοποιήθηκαν για μια επένδυση.

Είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που χρησιμοποιείται για να καθοριστεί αν μια επένδυση ή ένα έργο κρίνεται συμφέρον για να χρηματοδοτηθεί ή όχι. Η παρούσα αξία των αναμενόμενων ταμειακών ροών υπολογίζεται με την προεξόφληση τους χρησιμοποιώντας το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate).

Η ΚΠΑ είναι μία από τις δύο τεχνικές προεξόφλησης ταμειακών ροών (η άλλη είναι ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης) που χρησιμοποιούνται στη συγκριτική αξιολόγηση επενδυτικών προτάσεων, όπου η ροή του εισοδήματος διαφέρει στην πάροδο του χρόνου.

Αποτελεί μια τυποποιημένη μέθοδο που χρησιμοποιεί την έννοια της χρονικής αξίας του χρήματος για την εκτίμηση μακροπρόθεσμων επενδύσεων. Η χρονική αξία του χρήματος στα χρηματοοικονομικά, υπαγορεύει ότι ο χρόνος έχει επιπτώσεις στην αξία των ταμειακών ροών.

Υπολογίζεται από τον τύπο :

$$NVP = \sum [(KTP_t / (1 + K)^t) - KE]$$

Όπου :

NVP= Καθαρή Παρούσα Αξία

KTP_t = Καθαρή ταμειακή ροή στην περίοδο τ

KE = Κόστος επένδυσης

K = Μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου

Στην επόμενη σελίδα παρατίθενται τρεις πίνακες για περαιτέρω ανάλυση. Στον Πίνακα 1 τον ετήσιο υπολογισμό κόστους κάθε Σεναρίου ξεχωριστά. Σε αυτό έχουν συμψηφιστεί το κόστος λειτουργίας και το κόστος συντήρησης.

Ο δεύτερος Πίνακας παραθέτει το ΝΠΩ για τα απεικονιζόμενα επιτόκια.

Σε μια προσπάθεια διερεύνησης, πόσο μια μεταβολή στην τιμή της KWh μπορεί να επηρεάσει την απεικόνιση του NPV, προχωρήσαμε στον τρίτο πίνακα, όπου οι αναγραφόμενες τιμές προκύπτουν έπειτα από μείωση της τιμής της κιλοβατώρας κατά **30%** σε βάθος δεκαπενταετίες.

Αναγνωρίζουμε ότι καμία μεταβολή, όσο μεγάλη και αν είναι δεν θα επηρεάζεται το τελικό αποτέλεσμα, όπου οικονομικά καλύτερο είναι το **Σενάριο 4**.

	Αρχικό Κόστος	Κόστος Λειτουργίας και Συντήρησης Ανά Έτος														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Σενάριο 1: Ύπαρξη Δυο Λέβητων Πετρελαίου Συνολικής Ισχύος 1000KW	30.000,00	485.710,06	482.126,53	484.354,44	486.592,84	475.768,90	433.559,47	435.394,26	434.807,81	431.752,97	433.975,58	418.916,86	423.227,38	422.236,91	428.134,02	417.715,49
Σενάριο 2: Λέβητας 500KW & 6 Αντλίες Θερμότητας (384KW)	66.000,00	302.588,25	320.519,63	325.130,55	309.248,48	297.977,33	273.910,71	277.599,45	280.366,00	272.988,52	286.821,30	271.276,10	263.434,78	262.093,42	292.050,46	257.622,22
Σενάριο 3: Αντλίες Θερμότητας (384KW) & Γεωθερμία	131.000,00	92.798,21	92.798,21	92.798,21	92.798,21	92.798,21	83.911,39	83.911,39	83.911,39	83.911,39	83.911,39	86.646,31	81.487,71	81.487,71	81.487,71	81.487,71
Σενάριο 4: Γεωθερμία	160.000,00	31.141,26	31.141,26	31.141,26	31.141,26	31.141,26	28.507,13	28.507,13	28.507,13	28.507,13	28.507,13	27.788,74	27.788,74	27.788,74	27.788,74	27.788,74

Πίνακας 15 : Συγκεντρωτικός Πίνακας Κόστους Λειτουργίας Και Συντήρησης Σεναρίων

	Μεταβολή Επιτοκίου Αναφοράς															
	1,50%	1,45%	1,40%	1,35%	1,30%	1,25%	1,20%	1,15%	1,10%	1,05%	1,00%					
NPV(Σενάριο 1)	5.916.642,26 €	5.941.350,27 €	5.966.201,14 €	5.991.195,88 €	6.016.335,47 €	6.041.620,93 €	6.067.053,26 €	6.092.633,49 €	6.118.362,65 €	6.144.241,78 €	6.170.271,91 €					
NPV(Σενάριο 2)	3.841.675,93 €	3.857.524,44 €	3.873.464,41 €	3.889.496,47 €	3.905.621,25 €	3.921.839,40 €	3.938.151,56 €	3.954.558,39 €	3.971.060,55 €	3.987.658,70 €	4.004.353,51 €					
NPV(Σενάριο 3)	1.268.515,18 €	1.273.371,99 €	1.278.256,62 €	1.283.169,26 €	1.288.110,11 €	1.293.079,35 €	1.298.077,19 €	1.303.103,83 €	1.308.159,46 €	1.313.244,29 €	1.318.358,52 €					
NPV(Σενάριο 4)	541.886,57 €	543.583,35 €	545.289,59 €	547.005,36 €	548.730,73 €	550.465,75 €	552.210,50 €	553.965,04 €	555.729,45 €	557.503,78 €	559.288,12 €					
Καλύτερη Λύση	541.886,57 €															

Πίνακας 16 : Απεικόνιση NPV

	Μεταβολή Επιτοκίου Αναφοράς															
	1,50%	1,45%	1,40%	1,35%	1,30%	1,25%	1,20%	1,15%	1,10%	1,05%	1,00%					
NPV(Σενάριο 1)	5.411.686,63 €	5.433.637,69 €	5.455.713,27 €	5.477.914,23 €	5.500.241,42 €	5.522.695,71 €	5.545.277,97 €	5.567.989,07 €	5.590.829,92 €	5.613.801,39 €	5.636.904,38 €					
NPV(Σενάριο 2)	3.519.729,03 €	3.533.822,34 €	3.547.995,43 €	3.562.248,85 €	3.576.583,14 €	3.590.998,86 €	3.605.496,57 €	3.620.076,83 €	3.634.740,20 €	3.649.487,27 €	3.664.318,59 €					
NPV(Σενάριο 3)	1.174.882,37 €	1.179.227,98 €	1.183.598,01 €	1.187.992,63 €	1.192.412,00 €	1.196.856,29 €	1.201.325,68 €	1.205.820,33 €	1.210.340,42 €	1.214.886,12 €	1.219.457,61 €					
NPV(Σενάριο 4)	514.276,11 €	515.822,21 €	517.376,78 €	518.939,86 €	520.511,52 €	522.091,82 €	523.680,80 €	525.278,54 €	526.885,10 €	528.500,52 €	530.124,89 €					
Καλύτερη Λύση	514.276,11 €															

Πίνακας 17 : Απεικόνιση NPV με μείωση τιμής κιλοβατώρας κατά 30%

2.6 Συμπερασματικά

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η με κάθε τρόπο αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού της περιοχής αποτελεί μέγιστη προτεραιότητα αφού με δεδομένη την εξοικονόμηση που προκύπτει από την ανάλυση των σεναρίων, σε συνδυασμό με την ελαχιστοποίηση της χρήσης άλλου τύπου ενέργειας (πχ ρεύμα), οικονομικά και περιβαλλοντικά δίνουν το καλύτερο αποτέλεσμα.

Λόγω των ιδιαιτεροτήτων όμως που παρουσιάζει η λειτουργία μιας ξενοδοχειακής μονάδας, καθώς και του ιδιαίτερου υπεδάφους της περιοχής (ασταθές και σεισμογενές) αποφεύγουμε να βασίσουμε την ομαλή λειτουργία του ξενοδοχείου μόνο στο κομμάτι της γεωθερμίας, αφού ο κίνδυνος κατακρήμνισης τοιχωμάτων γεωτρήσεων από τυχαία περιστατικά είναι αυξημένος. Σε μια τέτοια περίπτωση ο χρόνος παρέμβασης και επίλυσης του προβλήματος είναι απαγορευτικός για την εύρυθμη λειτουργία της μονάδας.

Για το σκοπό αυτό η επιλογή του συνδυασμένου σεναρίου γεωθερμίας και αντλιών θερμότητας δείχνει να είναι η βέλτιστη επιλογή.

Ενδιαφέρον θα είχε η επαφή με τη συγκεκριμένη ξενοδοχειακή μονάδα έτσι ώστε όλες οι εμπειρίες από τη λειτουργία των συστημάτων να αποτελέσουν ερεθίσματα για διερεύνηση ακόμα καλύτερων ενεργειακά λύσεων .

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

[1] ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης μελετώνται και κατασκευάζονται σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς και συγκεκριμένα:

- α) ΤΟΤΕΕ 2411/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – Διανομή κρύου - ζεστού νερού».
- β) Κανονισμός Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ (Υ.Α. ΕΔ5/22 – ΦΕΚ 52Β'/1.2.1984).
- γ) Ισχύουσα Νομοθεσία

Ζήτηση Πόσιμου Νερού

Ζήτηση νερού με ποιότητα ποσίμου ή σε κάθε περίπτωση όχι ανακυκλωμένου, ασκούν οι εξής χρήσεις ή δραστηριότητες του ξενοδοχείου:

- Α. Παραθεριστές (περιλαμβάνεται και το προσωπικό του ξενοδοχείου και οι βοηθητικές χρήσεις)
- Β. Επισκέπτες ξενοδοχείου
- Γ. Κολυμβητικές Δεξαμενές (πισίνες)- Jacuzzi
- Δ. Άρδευση

Σταθμός Αντίστροφης Οσμωσης

Ο προτεινόμενος Σταθμός Αφαλάτωσης θα κατασκευαστεί σε δύο (2) διακριτές φάσεις, ανάλογα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του συνόλου του έργου.

Τα απαραίτητα συνοδά έργα (υδρογεωτρήσεις, αντλιοστάσια καθαρού νερού, αγωγοί απόρριψης αλμύλοιπων κλπ) θα κατασκευαστούν στην πρώτη φάση για τη συνολική δυναμικότητα των μονάδων.

Πέραν της εγκατάστασης RO, θα κατασκευασθούν τα ακόλουθα:

- α) καταθλιπτικός αγωγός, μεταφοράς του θαλασσινού νερού από υδρογεώτρηση,
- β) καταθλιπτικός αγωγός, μεταφοράς του καθαρού νερού από τις εγκαταστάσεις αφαλάτωσης προς τις δεξαμενές ύδρευσης παραπλεύρως του ξενοδοχείου και
- γ) αγωγός μεταφοράς αλμύλοιπων από την αφαλάτωση προς το σημείο απόρριψης.

Ακόμη θα κατασκευασθούν τα ακόλουθα:

- α) το αντλιοστάσιο καθαρού νερού
- β) τουλάχιστον τρεις (3) υδρογεωτρήσεις λήψης θαλασσινού ή υφάλμυρου νερού που θα γίνουν παραπλεύρως της εγκατάστασης αφαλάτωσης και θα αναρροφούν θαλασσινό ή υφάλμυρο νερό.

Όλες οι υδρογεωτρήσεις θα καταθλίβουν σε αγωγό τροφοδοσίας της RO.

Οι υδρογεωτρήσεις αναλύονται στην αντίστοιχη υδρογεωλογική μελέτη της περιοχής, όπου προσεγγίζεται το ενδεικτικό βάθος άντλησης και η πιθανή δυναμικότητα των γεωτρήσεων από όπου και θα προκύψει το τελικό προτεινόμενο πλήθος γεωτρήσεων.

Στη συνέχεια αναλύονται τα συνοδά έργα, οι εργασίες και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Σταθμού Αφαλάτωσης.

Υδραυλικά Έργα

Τα υδραυλικά έργα κάλυψης των αναγκών του Σταθμού Αφαλάτωσης έχουν ως εξής:

1. Καταθλιπτικός αγωγός υφάλμυρου νερού, ο οποίος θα συνδέει τις υδρογεωτρήσεις με τον σταθμό αφαλάτωσης, από HDPE 3ης γενιάς 16 atm και διατομής Φ63 – Φ90 ανάλογα με τις προβλεπόμενες

δυναμικότητες των γεωτρήσεων, για να επιτυγχάνεται η μέγιστη εκμετάλλευσή τους.

2. Καταθλιπτικός αγωγός καθαρού νερού, ο οποίος θα εκκινεί από το αντίστοιχο αντλιοστάσιο παραπλεύρως του σταθμού αφαλάτωσης και μέσω του δρόμου θα οδεύει προς τις δεξαμενές ύδρευσης. Ο αγωγός, από HDPE 3ης γενιάς 16 atm και διατομής ανάλογης με τις εξυπηρετούμενες χρήσεις.

3. Αγωγός απόρριψης αλμόλοιπων, ο οποίος θα εκκινεί από το αντίστοιχο σημείο συγκέντρωσής τους και μέσω του δρόμου θα οδεύει προς το σημείο διάθεσης της (υδρογεωλογική μελέτη). Ο αγωγός θα είναι από HDPE 3ης γενιάς 10 atm και διατομής Φ90.

4. Σκάμματα αγωγών. Οι σωληνώσεις (αγωγοί) θα τοποθετηθούν εντός σκάμματος μέσου πλάτους 0,60 m και μέσου βάθους περίπου 1,15 – 1,20 m, ούτως ώστε το άνω μέρος του αγωγού να καλύπτεται κατά 0,90 m, εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο την προστασία των αγωγών. Οι αγωγοί θα εγκιβωτιστούν σε στρώση άμμου λατομείου στον πυθμένα των σκαμμάτων και στη συνέχεια θα επιχωθούν με επιμέλεια με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής. Η επίχωση θα γίνεται σε στρώσεις μέχρι 25 cm και ο βαθμός συμπύκνωσης δε θα είναι κατώτερος από 95%.

Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις του σταθμού αποτελούνται από:

1. Γεωτρήσεις υφάλμυρου νερού. Οι υδρογεωτρήσεις θα κατασκευαστούν παραπλεύρως του σταθμού αφαλάτωσης και θα αναρροφούν θαλασσινό ή υφάλμυρο νερό.

Όλες οι γεωτρήσεις θα καταθλίβουν σε αγωγούς διατομής Φ63 – Φ90 από HDPE 3ης γενιάς 16 atm.

2. Αντλιοστάσιο καθαρού νερού. Το αντλιοστάσιο καθαρού νερού θα αναρροφά από τη δεξαμενή καθαρού νερού που θα λειτουργεί ως δεξαμενή εξισορρόπησης της ζήτησης των επιμέρους λειτουργικών μονάδων τροφοδοτώντας τις αντίστοιχες δεξαμενές υδροδότησης. Θα κατασκευαστεί παραπλεύρως του σταθμού αφαλάτωσης. Το αντλιοστάσιο θα είναι εφοδιασμένο με τέσσερις αντλίες (3 + 1 εφεδρική), ηλεκτρικό πίνακα και πίνακα αυτοματισμού. Οι αντλίες οδηγούνται με inverter για να εξασφαλίζεται σταθερή πίεση εντός των προβλεπόμενων ορίων λειτουργίας, ανεξαρτήτως του προφίλ ζήτησης.

3. Εγκαταστάσεις περιβάλλοντα χώρου. Στην περιοχή εγκατάστασης του σταθμού αφαλάτωσης, αλλά και των λοιπών έργων (σταθμός επεξεργασίας λυμάτων, υποσταθμός κλπ) θα εγκατασταθούν φωτιστικά εξωτερικού χώρου ώστε να εξασφαλίζεται το επιθυμητό επίπεδο φωτισμού.

Η όλη ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης υδροδότησης θα καλύπτεται από εφεδρική πηγή ισχύος (γεννήτρια) για τη λειτουργία της οποίας θα γίνουν όλες οι απαραίτητες προβλέψεις για την απομείωση του θορύβου λειτουργίας της (ηχοπαγίδες, χρήση κατάλληλου container κλπ).

4. Σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού εγκατάστασης παραγωγής νερού χρήσης (PLC). Το εν λόγω σύστημα θα είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να ελέγχει πλήρως τη λειτουργία της εγκατάστασης, από την υδροληψία του θαλασσινού νερού μέχρι και την αποθήκευση του επεξεργασμένου νερού στις δεξαμενές του ξενοδοχείου.

Το αντλιοστάσιο επεξεργασμένου νερού, το οποίο θα αναρροφά από την δεξαμενή εξισορρόπησης, εντέλλεται από αισθητήρες στάθμης στις δεξαμενές αποθήκευσης, οι οποίες βρίσκονται παραπλεύρως της ξενοδοχειακής μονάδας. Παράλληλα, ελέγχεται και η στάθμη της δεξαμενής αναρρόφησης, έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος λειτουργίας των αντλιών εν κενό.

Τέλος, το σύστημα θα παίρνει πληροφορίες και θα ελέγχει και τους τοπικούς πίνακες αυτοματισμού (PLC) των δύο (2) μονάδων αφαλάτωσης.

Οι μονάδες θα εκκινούν κυκλικά και σε περίπτωση που απαιτείται από την ζήτηση, οι μονάδες θα λειτουργούν ταυτόχρονα.

Το όλο σύστημα επιτηρείται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή τοποθετημένου στο κέντρο ελέγχου του συγκροτήματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά εγκατάστασης Σταθμού Αφαλάτωσης

Η λειτουργία του σταθμού θα στηρίζεται στη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης (Reverse Osmosis, RO).

Το παραγόμενο νερό θα είναι απολύτως κατάλληλο για πόση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και συγκεκριμένα:

1. την ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ 892Β'/11.7.2001) «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998», όπως τροποποιήθηκε από την ΥΑ ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ. 38295/07 (ΦΕΚ 630Β'/26.4.2007).

2. την ΥΑ Δ.ΥΓ2/5932/2006 (ΦΕΚ 141Β'/7.2.2006) «Χορήγηση παρεκκλίσεων σύμφωνα με την Υ2/2600/2001 ΚΥΑ»

Η επεξεργασία του ακατέργαστου θαλασσινού νερού συνίσταται από τρία (3) στάδια:

- Στάδιο Προεπεξεργασίας
- Στάδιο κύριας λειτουργίας
- Στάδιο Μετακατεργασίας

Τα επιμέρους στάδια αναλύονται στη συνέχεια.

Τροφοδοσία Μονάδας RO

Η τροφοδοσία του συστήματος RO θα γίνεται μέσω γεωτρήσεων εντός της ιδιοκτησίας με αποθήκευση τόσο του μη επεξεργασμένου όσο και του επεξεργασμένου νερού στις αντίστοιχες δεξαμενές.

Οι θέσεις των γεωτρήσεων οριοθετούνται σύμφωνα με την υδρογεωλογική μελέτη στην οποία τεκμηριώνεται και η αναμενόμενη επάρκεια τους. Η θέση των γεωτρήσεων βρίσκεται σε παρακείμενο χώρο του υδροστασίου, επιτρέποντας την εύκολη τροφοδοσία της ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΜΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ.

Η τροφοδοσία της μονάδας θα γίνεται από τη ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥ (υφάλμυρου ή θαλασσινού) νερού μέσω αντλητικού συγκροτήματος.

Παραγωγή και Διαχείριση αποβλήτων RO

Σύμφωνα με ΥΑ13588/725/2006 (ΦΕΚ 383/ τ'Β/28-03-2006) τα παραγόμενα απόβλητα χαρακτηρίζονται:

Είδος Αποβλήτου	Κωδικός ΕΚΑ
Αλμόλοιπος	19 09 99
Νερό έκπλυσης Μembrανών	ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ -

Διαχείριση Άλμης

Η απόρριψη της άλμης θα καθοριστεί από την υδρογεωλογική μελέτη.

Ενδεικτικά παρουσιάζονται δύο εναλλακτικές λύσεις.

- Απόρριψη στη Θάλασσα. Ανάλογα της βυθομετρίας της περιοχής και ειδικότερα της παρουσίας του απότομου υποθαλάσσιου πρानού, πρέπει να διερευνηθούν διάφορα εναλλακτικά βάθη απόρριψης της άλμης. Στόχος της διερεύνησης αυτής είναι η επιλογή του βέλτιστου βάθους απόρριψης από περιβαλλοντική και τεχνικοοικονομική άποψη.
- Απόρριψη σε γεώτρηση. Ανάλογα της υδρογεωλογίας της περιοχής, υπάρχει η δυνατότητα απόρριψης του αλμόλοιπου σε γεώτρηση, σύμφωνα πάντα με τις υποδείξεις (για βάθος και θέση γεώτρησης απόρριψης) της υδρογεωλογικής μελέτης. Ο αλμόλοιπος μέσω δικτύου σωληνώσεων οδηγείται στο φρεάτιο φόρτισης προς την γεώτρηση απόρριψης.

Απόβλητα από Χημικό Πλύσιμο Μembrανών

Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και με την ειδική προεπεξεργασία, ορυκτά άλατα, βιολογικές ουσίες, λάσπη και αδιάλυτες οργανικές ουσίες συσσωρεύονται πολύ αργά στην επιφάνεια της μεμβράνης.

Συστήματα αντίστροφης όσμωσης που τυγχάνουν σωστού χειρισμού δεν χρειάζονται συχνό χημικό

πλύσιμο (chemical cleaning) των μεμβρανών. Όμως υπολογίζεται ότι ένα τουλάχιστον πλύσιμο θα χρειάζεται στο τέλος κάθε τουριστικής περιόδου, και αυτό εξαρτάται από τα προσόντα των χειριστών και τα χαρακτηριστικά του νερού τροφοδοσίας.

Ο χημικός καθαρισμός γίνεται σε δύο στάδια.

- Α' Στάδιο Οξινός Χημικός Καθαρισμός με χρήση προϊόντος που είναι μίγμα οξέων κατάλληλων για τη συγκεκριμένη εφαρμογή.
- Β' Στάδιο. Αλκαλικός Χημικός Καθαρισμός με χρήση προϊόντος που είναι αλκαλικό μίγμα κατάλληλο για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

Τα παραγόμενα απόβλητα του χημικού καθαρισμού οδηγούνται διαδοχικά σε δεξαμενή εξουδετέρωσης, όπου εξουδετερώνονται και στη συνέχεια με υπερχειλίση, οδηγούνται σε δεξαμενή αραίωσης και στη συνέχεια τα εξουδετερωμένα λύματα οδηγούνται στη μονάδα επεξεργασίας αποβλήτων για περαιτέρω επεξεργασία.

Σύμφωνα με τα Στοιχεία ασφαλείας των υλικών (MSDS), θεωρούνται φιλικά προς το περιβάλλον και σε συνδυασμό με την ελάχιστη συνολική ποσότητα που απαιτείται, δεν δημιουργούν λειτουργικά προβλήματα στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Ξενοδοχειακής Μονάδας.

Κεντρικά Δίκτυα Διανομής Αφαλατωμένου Νερού

Η διανομή του Αφαλατωμένου Νερού προς τις καταναλώσεις γίνεται με την ανάπτυξη δικτύων υπο πίεση.

Κεντρικά Δίκτυα Διανομής με πίεση

Για τα κτήρια και το ξενοδοχείο, τα οποία εκτείνονται στην περιοχή γύρω από τις δεξαμενές και για τα οποία η πίεση λόγω υψομετρικής διαφοράς δεν επαρκεί, η τροφοδότησή τους με νερό θα γίνει μέσω πιεστικού συγκροτήματος. Το συγκρότημα προβλέπεται να τοποθετηθεί στο Αντλιοστάσιο Ύδρευσης. Για λόγους εφεδρείας και για να μην διακοπεί η υδροδότηση της μονάδας σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ θα εγκατασταθεί εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Το πιεστικό συγκρότημα αμέσως με την ελάχιστη ζήτηση θέτει σε λειτουργία την πρώτη αντλία (βοηθητική) η οποία ενεργοποιείται από την πτώση πίεσης (στην πίεση εκκίνησης Pon). Βασικό χαρακτηριστικό είναι η ομαλή εκκίνηση μέσω του μετατροπέα συχνότητας (Inverter). Εάν η ζήτηση αυξάνει και η ελεγχόμενη από Inverter βοηθητική αντλία φτάσει το 100% της απόδοσής της, τότε αυτή επανέρχεται στο ελάχιστο των στροφών της και τίθεται 100% σε λειτουργία η δεύτερη (βασική) αντλία. Η δε βοηθητική αντλία, συνεχίζει να διατηρεί το ρυθμιστικό ρόλο ελεγχόμενη πάντα από το Inverter. Εάν η ζήτηση εξακολουθεί να αυξάνει τότε και πάλι η βοηθητική αντλία επανέρχεται στο ελάχιστο και τίθεται η τρίτη αντλία της βασικής 100% σε λειτουργία, ενώ και πάλι η βοηθητική συνεχίζει το ρυθμιστικό της ρόλο κ.ο.κ.

Εάν τώρα η ζήτηση ελαττώνεται και η βοηθητική αντλία φθάσει στο ελάχιστο των στροφών της, τίθεται εκτός η μία από τις αντλίες που λειτουργούν με το 100% του φορτίου τους και η ίδια αυξάνει τις στροφές της για τη διατήρηση της πίεσης. Εάν συνεχίσει να μειώνεται η ζήτηση και η βοηθητική αντλία πέσει στο ελάχιστο των στροφών της τίθεται και άλλη αντλία εκτός λειτουργίας κ.ο.κ.

Όταν η ζήτηση μηδενιστεί δηλαδή $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ τότε το συγκρότημα διακόπτει τη λειτουργία μέσω του ηλεκτρονικού επεξεργαστή αποκλείοντας με αυτό τον τρόπο υδραυλικά πλήγματα που προκαλούνται από την πρόωρη διακοπή και άμεση επανεκκίνηση των αντλιών. Με αυτό τον τρόπο λειτουργίας, δηλαδή να ενεργοποιούνται ή να απενεργοποιούνται αντλίες με την πλήρη ισχύ τους και μία πάντα να ρυθμίζεται με Inverter εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός απόδοσης των αντλιών του συγκροτήματος. Σημειωτέων ότι σε κάθε νέα εκκίνηση του συγκροτήματος ο έλεγχος μέσω Inverter μετακινείται σε άλλη αντλία.

Το κεντρικό πιεστικό συγκρότημα αφορά ενιαίο τυποποιημένο σύστημα τεσσάρων (4) αντλιών κατάλληλων χαρακτηριστικών, οι οποίες μέσω αυτοματισμών και χρήση inverter διατηρούν σταθερή την πίεση στο σύνολο της ζήτησης του συγκροτήματος. Λόγω των ιδιοτήτων που παρουσιάζει το συγκρότημα, έχει επιλεγεί η χρήση δύο συγκροτημάτων που δίνουν τη δυνατότητα το ένα να λειτουργεί ως εφεδρεία του άλλου τα οποία σε κανονική λειτουργία καλύπτουν το πρώτο τις ανάγκες κρύου νερού και το δεύτερο τις ανάγκες ζεστού νερού. Οι δυνατότητες του συγκροτήματος είναι της τάξεως των

40m³/h στα 50mΣΥ. Πιο αναλυτικά:

Το πιεστικό συγκρότημα αποτελείται από τέσσερις (4) ανοξείδωτες πολυβάθμιες αντλίες, κατακόρυφες και ηλεκτρονικό πίνακα ελέγχου. Ο πίνακας περιλαμβάνει ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας (Inverter) για αδιαβάθμιτη, αυτόματη αυξομείωση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση, με σκοπό τη διατήρηση της προορισμένης επιθυμητής πίεσης σε σταθερή τιμή.

Το συγκρότημα είναι συναρμολογημένο επάνω σε μεταλλική αντικραδασμική βάση με ανοξείδωτους συλλέκτες, αποφρακτικές βάνες για κάθε αντλία, δοχείο διαστολής 8lt, μανόμετρο, βαλβίδες αντεπιστροφής και αναλογικό αισθητήριο πίεσης.

Το Βοηθητικό Σύστημα Ανύψωσης Πίεσης αφορά συγκρότημα δύο (2) αντλιών αντίστοιχο με το κεντρικό πιεστικό συγκρότημα με μέγιστες δυνατότητες του συγκροτήματος είναι της τάξεως των 22,5m³/h στα 50mΣΥ.

Δίκτυα Σωληνώσεων PVC – PP

Όλες οι σωληνώσεις που θα χρησιμοποιηθούν, προέρχονται από ευφήμως γνωστό οίκο κατασκευής. Θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά που αποδεικνύουν την καταλληλότητα του υλικού στο δίκτυο που χρησιμοποιείται. Αναφορικά με σωληνώσεις με σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης, θα δουλεύονται σύμφωνα με τους κανονισμούς. Οι κολλήσεις θα γίνουν μόνο με κατάλληλα μηχανήματα που παρέχουν τις θερμοκρασίες συγκολλήσεων που ορίζει ο κατασκευαστής. Τα χρησιμοποιούμενα εξαρτήματα είναι τυποποιημένα κατάλληλα για χρήση (θηλυκό – αρσενικό).

Πριν τη συγκόλληση θα ελεγχθεί επιμελώς η καθαρότητα των προς συγκόλληση αντικειμένων καθώς και του εργαλείου κόλλησης. Ο χρόνος συγκόλλησης προσδιορίζεται από πίνακες κατασκευαστών και ποικίλει ανάλογα την διατομή.

Στήριξη Σωληνώσεων

Η στήριξη των «πλαστικών σωληνώσεων» γίνεται με τέτοιο τρόπο που να εξασφαλίζεται η καλή συμπεριφορά τους σε σχέση με τις συστολοδιαστολές. Καταλληλότερος τρόπος είναι η απ'ευθείας στήριξη σε ειδικού τύπου εσχάρες ή ιδιοκατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα όπου οι σωληνώσεις στηρίζονται σε όλο το μήκος τους και «δένονται» ανά τακτά διαστήματα για την σταθεροποίησή τους. Ο τύπος σωληνώσεων θα είναι Aquatherm 20atu και Interplast.

Σωληνώσεις Υπόγειων Δικτύων Ύδρευσης PVC 10 – 16 Atu

Οι σωληνώσεις των κατηγοριών αυτών προσφέρονται για εγκαταστάσεις υπογείων δικτύων ύδρευσης και γενικά δικτύων μεταφοράς υγρών υπό πίεση.

Η σύνδεση των σωλήνων επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε τεμαχίου σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Προέρχονται από εύφημης γνωστό οίκο κατασκευής και είναι σύμφωνες με τα πρότυπα ΕΛΟΤ.

Όργανα διακοπής σωληνώσεων

Διακόπτες έως Φ 3/4"

Οι διακόπτες είναι σφαιρικοί, και αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα :

- Σώμα διακόπτη, από σφυρήλατο ορείχαλκο
- Βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη
- Στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE
- Λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις
- Έδρα λαβής είναι ενισχυμένη με TFE

Οι διακόπτες διαμέτρου 1/2" και 3/4" συνδέονται στις σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm και για θερμοκρασία μέχρι 120οC.

Οι εμφανείς διακόπτες έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Βάνες

Οι Βάνες είναι σφαιρικές, σύμφωνα με την παραπάνω προδιαγραφή των «Διακοπών» αλλά για σωλήνες

από Φ 1" έως Φ 3". Για μεγαλύτερες διαμέτρους από 3", οι Βάνες είναι φλαντζωτές.

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής είναι ορειχάλκινες και αποτελούνται :

- από το σώμα της βαλβίδας που είναι από φωσφορούχο ορειχάλκο και έχει σπείρωμα για την κοχλίωση στις σωληνώσεις του δικτύου.
- Γλωττίδα από ανοξείδωτο χάλυβα (οι βαλβίδες τοποθετούνται πάντα σε οριζόντια θέση).

Η λειτουργία των βαλβίδων αντεπιστροφής δεν πρέπει να δημιουργεί θόρυβο ή πλήγμα.

Κρουνοί

Είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, σφαιρικοί με αφαιρετή λαβή διαμέτρου Φ3/4"

Όπου προβλέπονται αναμικτήρες ζεστού-κρύου είναι μίας οπής.

Προς την πλευρά της εκροής έχουν σπείρωμα και ρακόρ για την σύνδεση (κοχλίωση) εύκαμπτου σωλήνα για το πλύσιμο των δαπέδων (κλπ).

Μόνωση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις ζεστού νερού χρήσεως και ανακυκλοφορίας ζεστού νερού μονώνονται για την αποφυγή απωλειών θερμότητας. Οι σωληνώσεις μονώνονται με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, «κλειστής κυψελοειδούς δομής» με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ σε -20°C , κατάλληλου για θερμοκρασίες από -75°C μέχρι $+105^{\circ}\text{C}$, όπως είναι το υλικό ARMAFLEX που κατασκευάζεται από την εταιρεία ARMSTRONG. Για τις διάφορες διαμέτρους σωληνώσεων το πάχος της μονώσεως είναι όπως παρακάτω :

- Σωλήνες διαμέτρου μέχρι Φ 1" 9 mm
- Σωλήνες διαμέτρου Φ 1 1/4" και μέχρι Φ 4" 13 mm
- Σωλήνες διαμέτρου άνω των 4" και επιφάνειες (μπόιλερ κλπ) 19 mm

Η μόνωση εκτελείται κατά τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της, δηλαδή «περαστή» ή με «σχίσσιμο» των τεμαχίων της μονώσεως κατά μήκος, με κοπή κατά τη γενέτειρα του κυλίνδρου, και με χρήση της κόλλας «520» που συνιστάται από την εταιρεία για την συγκόλληση τόσο της κατά μήκος τομής, όσο και των εγκάρσιων συνδέσεων μεταξύ των διαδοχικών κομματιών της μονώσεως.

[2] ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης μελετώνται και θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς και συγκεκριμένα:

α) ΤΟΤΕΕ 2412/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – Αποχετεύσεις».

β) Ισχύουσα Νομοθεσία.

Δεξαμενή Επαναχρησιμοποιούμενων Υγρών Αποβλήτων για άρδευση – πλύση οδών

Η δεξαμενή αυτή θα αποτελείται από δύο (2) θαλάμους και θα έχει συνολικό όγκο που θα μπορεί να παραλάβει τον όγκο 24ωρης παραλαβής επεξεργασμένων λυμάτων. Από αυτή θα αναρροφούν τα αντλητικά συγκροτήματα Άρδευσης, τα οποία θα τροφοδοτούν το δίκτυο διανομής νερού του σύνθετου τουριστικού καταλύματος.

Η δεξαμενή πληροúται με επαναχρησιμοποιούμενο νερό από το αντλιοστάσιο ανύψωσης των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων της Ε.Ε.Λ. Για λόγους ασφαλείας, ώστε να μπορεί να λειτουργεί η εγκατάσταση άρδευσης και σε περίπτωση συντήρησης της Ε.Ε.Λ., η δεξαμενή θα μπορεί να τροφοδοτείται και από την αφαλάτωση.

Έλεγχος συστήματος άρδευσης

Το όλο σύστημα ελέγχεται ηλεκτρονικά από προγραμματιστή άρδευσης και από το Σύστημα Διαχείρισης της μονάδας και εξοπλίζεται με όλα τα απαραίτητα όργανα για την εξυπηρέτηση του σκοπού του (αντεπίστρφες, ηλεκτροβάνες, κλπ).

Οι επιμέρους διάμετροι των διακλαδώσεων του βρόχου διανομής προς τα επιμέρους πεδία, ο χρόνος κατά τον οποίο θα είναι ανοιχτή κάθε ηλεκτροβάνα (άρα, δεδομένης της παροχής και η ποσότητα νερού που θα διατεθεί σε μια περιοχή) και τα λοιπά χαρακτηριστικά του συστήματος θα ρυθμιστούν έτσι ώστε να είναι συνάρτηση της αρδευόμενης εδαφικής έκτασης και της ποσότητας προς διάθεση.

Χρήση για πλύση οδών και πεζοδρόμων

Το κτίριο διαθέτει στον περιβάλλοντα χώρο τρεις υπηρεσιακές αυλές με τους αντίστοιχους εσωτερικούς δρόμους, οι οποίες είναι αναγκαίο να καθαρίζονται τακτικά.

Για λόγους εξοικονόμησης νερού αυτές θα καθαρίζονται με νερό προερχόμενο από τις επεξεργασμένες απορροές του βιολογικού.

Η χρήση αυτή θα συμβάλει στην κατανάλωση των επεξεργασμένων απορροών ανάλογα με τη συχνότητα πλύσης και τις καιρικές συνθήκες.

Ειδικότερα για τη χρήση αυτή, σύμφωνα με το άρθρο 6 της ΚΥΑ 145116, εκτός από τα μέτρα που απαιτούνται στο άρθρο 12 και αναφέρονται στο τέλος του παρόντος, εφαρμόζεται και το πρόσθετο μέτρο του κλειδώματος των κρουνών σε κλειστή θέση.

Γενικές υποχρεώσεις φορέα παροχής και διαχείρισης ανακτημένου νερού

Σύμφωνα με το Άρθρο 12 της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354Β'/8.3.2011) οι γενικές υποχρεώσεις του Φορέα Παροχής και Διαχείρισης Ανακτημένου νερού (κοινός φορέας στο συγκεκριμένο έργο), έχουν ως εξής:

1. Ο Φορέας Παροχής ανακτημένου νερού, υποχρεούται:

α) να προβαίνει στην ελάχιστη απαιτούμενη συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων των προς επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, σύμφωνα με τις σχετικές προβλέψεις των Παραρτημάτων I, II, III και IV της ΚΥΑ 145116, που περιγράφονται και στην Μελέτη Σχεδιασμού Συστημάτων Επαναχρησιμοποίησης και Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Παράρτημα II), με σκοπό τα εν λόγω απόβλητα να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις επαναχρησιμοποίησης της ΚΥΑ 145116.

β) να καταγράφει τα αποτελέσματα των αναλύσεων από τις δειγματοληψίες σε σελιδομετρημένο και θεωρημένο από τη Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης βιβλίο και να καταχωρεί σε αυτό τυχόν συμβάντα κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, καθώς και τις ενέργειες που έγιναν για την επαναφορά του συστήματος σε κανονική λειτουργία,

γ) να διακόπτει τη διάθεση και παροχή των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων προς επαναχρησιμοποίηση όταν δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116,

δ) να ορίσει υπεύθυνο λειτουργίας, τα στοιχεία του οποίου κοινοποιεί στην οικεία Διεύθυνση Υδάτων της Περιφέρειας.

2. Ο Φορέα Διαχείρισης ή Χρήστης του ανακτημένου νερού υποχρεούται:

α) να αναρτά σε όλους τους χώρους, όπου γίνεται χρήση ανακτημένου νερού, κατάλληλη σήμανση που να απεικονίζει κρουνό βρύσης επισημασμένο με το σύμβολο «X» και ευανάγνωστα τη φράση

«ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ – ΜΗ ΠΟΣΙΜΟ» στα Ελληνικά και στα Αγγλικά και να μεριμνά ώστε οι σωληνώσεις (συμπεριλαμβανομένων των εξαρτημάτων σύνδεσης και των κρουνών) που θα εξυπηρετούν το δίκτυο του ανακυκλωμένου νερού να έχουν χρώμα ιώδες, ώστε να ξεχωρίζουν από το δίκτυο ύδρευσης, β) να υλοποιεί τα προγράμματα παρακολούθησης που έχουν καθορισθεί από τις μελέτες που προβλέπονται στα άρθρα 4,5,6,7 και 8 της ΚΥΑ 145116.

3. Εάν ο Φορέας Παροχής, ο Φορέας Διαχείρισης ή ο Χρήστης του ανακτημένου νερού διαπιστώσουν από τους ελέγχους που πραγματοποιούν κίνδυνο δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον ή/και στη δημόσια υγεία, το γνωστοποιούν αμέσως στην αρμόδια Διεύθυνση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης, προκειμένου να καθορισθούν από κοινού, σε συνεργασία και με την αρμόδια

Διεύθυνση Υγείας της Περιφέρειας, το είδος και το χρονοδιάγραμμα των αναγκαίων επανορθωτικών μέτρων που πρέπει να ληφθούν.

4. Ο Φορέας Παροχής, ο Φορέας Διαχείρισης ή ο Χρήστης του ανακτημένου νερού, υποχρεούνται να λαμβάνουν τα αναγκαία προληπτικά μέτρα και μέτρα αποκατάστασης του υδάτινου περιβάλλοντος, κατ' εφαρμογή του Π.Δ.148/2009 (ΦΕΚ 190Α' /29.9.2009).

Βασικά Στοιχεία Σχεδιασμού Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων

Μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων που επιτυγχάνει τριτοβάθμια επεξεργασία περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

Προεπεξεργασία: απομάκρυνση στερεών σχετικά μεγάλου μεγέθους (2–5cm), που πραγματοποιείται με εσχάρωση, εξάμμωση, απολίπανση κλπ

Πρωτοβάθμια επεξεργασία: απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών με καθίζηση, σε ποσοστό 50 – 70%. Ταυτόχρονα μειώνεται και το οργανικό φορτίο σε ποσοστό 25 – 50% (λόγω της απομάκρυνσης οργανικών στερεών).

Δευτεροβάθμια επεξεργασία: βιολογική απομάκρυνση της οργανικής ύλης των λυμάτων με τη βοήθεια μικροοργανισμών και διαχωρισμός των βιολογικών στερεών από τα επεξεργασμένα λύματα. Ο βαθμός απομάκρυνσης μπορεί να επιτευχθεί σε ποσοστό έως και 95% (σχεδόν πλήρης απομάκρυνση αιωρούμενων στερεών και Βιοχημικά Απαιτούμενου Οξυγόνου (BOD₅), ενώ κατά περίπτωση, ανάλογα με τη μέθοδο επεξεργασίας, μπορεί να γίνει απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου).

Τριτοβάθμια Επεξεργασία: χρήση ειδικών φίλτρων και επίτευξη υψηλής ποιότητας επεξεργασμένου νερού..

Απολύμανση: μείωση της συγκέντρωσης των παθογόνων μικροοργανισμών στα λύματα. Διαδικασία απαραίτητη τόσο από τη νομοθεσία όσο και της απαίτησης για ασφάλεια δεδομένου ότι δεν έχουμε σε κανένα προηγούμενο στάδιο σημαντική μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών.

Σημειώνεται ότι η Πρωτοβάθμια / Δευτεροβάθμια επεξεργασία πραγματοποιείται με τον Βιολογικό Αντιδραστήρα (Δεξαμενή Αερισμού και Δεξαμενή Καθίζησης) ενώ η τριτοβάθμια στα ειδικά φίλτρα που τοποθετούνται στο τέλος της διαδικασίας επεξεργασίας. Η απολύμανση επιτυγχάνεται με συνδυασμό φίλτρων UV και χλωρίωσης.

Η ασφάλεια των εγκαταστάσεων σε περιπτώσεις διαρροής ή αντιμετώπισης αστοχιών, θεωρείται υποχρεωτική και επιτυγχάνεται με τη στεγανοποίηση των εγκαταστάσεων, τη δυνατότητα ανακυκλοφορίας εντός της εγκατάστασης και αποκλεισμού εξόδου ακατάλληλης εκροής, την χρήση αυτοματισμών και αισθητήρων ελέγχου (alarm) καθώς και ό,τι άλλο κριθεί απαραίτητο κατά την φάση σχεδιασμού του έργου.

Ποιοτικά Χαρακτηριστικά των Λυμάτων (είσοδος εγκατάστασης)

Τα αστικά λύματα περιέχουν αιωρούμενες και διαλυμένες ανόργανες και οργανικές ουσίες που προέρχονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα και την ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται.

Η πυκνότητα των λυμάτων μιας περιοχής εξαρτάται από τις συνθήκες διαβίωσης και την ημερήσια κατανάλωση νερού από κάθε άτομο. Στην περίπτωση των Ξενοδοχειακών λυμάτων δεν υπάρχουν μεγάλες διαφοροποιήσεις ως προς την ποιότητα τους σε σχέση με τα κλασικά αστικά λύματα. Οι σχεδιαζόμενες μονάδες δεν προβλέπεται σε καμία περίπτωση να επεξεργάζονται βιομηχανικά λύματα, , χωρίς αυτά να έχουν υποστεί ειδική προεπεξεργασία πριν διοχετευτούν στο δίκτυο.

Η αναμενόμενη ποιότητα των λυμάτων στην είσοδο της μονάδας βασίστηκε σε βιβλιογραφικά δεδομένα⁸ τυπικής σύστασης ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων και σε εμπειρικά από άλλες μονάδες που έχουν κατασκευαστεί σε ξενοδοχεία . Οι τρεις τιμές που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα, αφορούν χαμηλές, μεσαίες και υψηλές συγκεντρώσεις.

⁸ Πίνακας 1-6 «Υγρά Απόβλητα», Α.Ν. Αγγελάκης – G. Tchobanoglous

Πίνακας: Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Αστικών Λυμάτων

Χαρακτηριστικά	Χαμηλή Συγκέντρωση (mg/l)	Μεσαία Συγκέντρωση (mg/l)	Υψηλή Συγκέντρωση (mg/l)
Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD ₅)	110	220	400
Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD)	250	500	1000
Ολικά Στερεά (TS)	350	720	1200
Διαλυμένα στερεά (TDS)	250	500	850
Αιωρούμενα στερεά (SS)	100	220	350
Ολικό άζωτο (Total N)	20	40	85
Αμμωνία	12	25	50
Νιτρικά και Νιτρώδη	0	0	0
Ολικός φωσφόρος (Total P)	4	8	15
Ολικά κολοβακτηρίδια (μέση τιμή)	10 ⁷ -10 ⁸ αποικ./100 ml		
Κοπρανώδη κολοβακτηρίδια (μέση τιμή)	10 ⁶ -10 ⁷ αποικ./100 ml		

Σημειώνεται ότι, στην περίπτωση που στο σύστημα εισρέουν όμβρια ύδατα, εκτός των προβλεπόμενων στο στάδιο του σχεδιασμού, η σύσταση των λυμάτων μπορεί να αλλάξει σημαντικά (πολύ μεγάλη ποσότητα στερεών λόγω των φερτών υλικών που συμπαρασύρονται από τα όμβρια ύδατα, βαρέα μέταλλα κλπ).

Στην περίπτωση μας, δεν υπάρχει αυτή η πιθανότητα, δεδομένου ότι τα δίκτυα ομβρίων και λυμάτων είναι χωριστά.

Εγκατάσταση Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων (ΕΕΛ)

Παραδοχές Σχεδιασμού ΕΕΛ

Οι βασικές παραδοχές για τον σχεδιασμό της μονάδας με βάση την ισχύουσα Νομοθεσία και τις εφαρμοζόμενες πρακτικές περιγράφονται παρακάτω:

Η μέση παραγωγή λυμάτων ανά κλίνη λήφθηκε ίση με 450 l/IK/day, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας.

Η μέση παραγωγή λυμάτων στο χώρο της μονάδας λήφθηκε ίση με 100 l/IK/day

Η μέση παραγωγή λυμάτων των επισκεπτών λήφθηκε ίση με 50 l/IK/day.

Τα απόβλητα που παράγονται από την αντίστροφη πλύση των φίλτρων, υπολογίζονται από ανάλογα την περίοδο και τον χρόνο της αντίστροφης πλύσης των φίλτρων. Για λόγους ασφαλείας στον σχεδιασμό της ΕΕΛ θα επιλέξουμε την μέγιστη παραγωγή που αντιστοιχεί σε 3 min αντίστροφης πλύσης.

Για τον υπολογισμό της μέγιστης παροχής (παροχή σχεδιασμού) χρησιμοποιήθηκε και οι τρεις διαφορετικές παροχές.

Θεωρήθηκε ότι ανά ισοδύναμο κάτοικο αντιστοιχούν 60 gr BOD₅/ημέρα, τόσο για το χειμώνα όσο και για το θέρος, σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ και την εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας με το Ευρωπαϊκό Δίκαιο.

Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων έγινε με βάση την απαιτούμενη επεξεργασία του BOD₅, και την επίτευξη της επιθυμητής ποιότητας εκροής, δεδομένου ότι ταυτόχρονα επιτυγχάνεται και η μέγιστη απόδοση σε επεξεργασία στερεών, αζώτου και φώσφορου.

Η λάσπη που θα παράγεται θα απομακρύνεται στο τέλος κάθε τουριστικής περιόδου, με βυτιοφόρα για επεξεργασία και διάθεση σε Βιολογικούς Σταθμούς που έχουν δυνατότητα επεξεργασίας.

Στο σχεδιασμό προβλέπονται κατάλληλες διατάξεις στην είσοδο και την έξοδο ώστε να παρεμποδίζεται διαφυγή στερεών και επιπλεόντων.

Επίσης πρέπει να υπάρχουν προβλέψεις για σωστό εξαερισμό και απρόσκοπτη απομάκρυνση αερίων (μεθανίου, υδρόθειου κλπ.) χωρίς να δημιουργείται όχληση στην γύρω περιοχή.

Μέθοδος Επεξεργασίας – Βασικές Αρχές Λειτουργίας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ΕΕΛ θα επιτυγχάνει τριτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων και θα εφαρμόζει την μέθοδο της ενεργού ιλύος στην περιοχή του παρατεταμένου αερισμού καθώς και επεξεργασία – σταθεροποίηση της ιλύος.

Με τη μέθοδο αυτή εξασφαλίζεται σημαντική μείωση των ρυπαντικών συστατικών των λυμάτων. Ειδικότερα, το BOD₅ απομακρύνεται σε ποσοστό >96%, το COD σε ποσοστό >90% ενώ ταυτόχρονα υπάρχει σημαντική απομάκρυνση του αζώτου και του φωσφόρου.

Συνολικά η μέθοδος επεξεργασία πρέπει να επιτυγχάνει αποδόσεις μεγαλύτερες από 95 % σε BOD₅ (σύγκριση εισόδου λυμάτων και εκροής) για τυπικούς σχεδιασμούς με λογικές απαιτήσεις σε έκταση και σε συνολικό κόστος κατασκευής και λειτουργίας.

Εναλλακτικά, και σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη ασφάλεια στην ποιότητα εκροής (ανάλογα με τις απαιτήσεις του αποδέκτη), στο σύστημα πρέπει να περιλαμβάνεται η δυνατότητα ανακυκλοφορίας. Η διαδικασία της ανακυκλοφορίας ή/ και αποθήκευσης μπορεί να ενεργοποιείται ή να απενεργοποιείται είτε με την επέμβαση χειριστή (μετά από συναγερμό ή αστοχία / βλάβη ή μη κανονικής ποιότητας εκροή) είτε αυτόματα με παρακολούθηση της ποιότητας εκροής.

Επισημαίνεται ότι αν και η πολυπλοκότητα του συστήματος αυξάνεται με την χρησιμοποίηση ανακυκλοφορίας και συστημάτων αυτοματισμού, εντούτοις βελτιώνεται η αξιοπιστία της επεξεργασίας και η παρεχόμενη ασφάλεια. Βεβαίως η λειτουργία με ανακυκλοφορία στην εκροή δεν είναι απαραίτητη υπό κανονικές συνθήκες, γεγονός που δεν επιβαρύνει επιπλέον τη λειτουργία του συστήματος.

Συνοψίζοντας η επιλεγείσα μέθοδος επεξεργασίας πρέπει να έχει μικρό κόστος κατασκευής, πολύ μικρό κόστος λειτουργίας, αντοχή σε διακυμάνσεις υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων και σχετική αδράνεια σε εισροή βεβαρημένη με μη αστικά απόβλητα (από ελαιουργεία, τυροκομεία κλπ). Επίσης πρέπει να εξασφαλίζει πολύ καλή ποιότητα εκροής κατάλληλη για άρδευση δενδροκομικών καλλιεργειών στην περιοχή.

Διάθεση επεξεργασμένων λυμάτων - όρια εκροής .

Η διάθεση της εκροής, μετά την επεξεργασία καθαρισμού, αποτελεί το τελευταίο στάδιο στο τρίπτυχο του χειρισμού των λυμάτων, συλλογή – επεξεργασία – διάθεση.

Η επιλογή του τελικού αποδέκτη, με κριτήρια δημόσιας υγείας, οικονομικά και περιβαλλοντικά, είναι καθοριστική για τον απαιτούμενο βαθμό επεξεργασίας/ καθαρισμού.

Με την επιλεγείσα μέθοδο επεξεργασίας, τα επεξεργασμένα λύματα πρέπει να μπορούν να διατεθούν σε κάθε αποδέκτη (έδαφος ή επιφανειακά νερά) ή να χρησιμοποιηθούν για άρδευση ή για εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα. Οι τιμές των ρύπων των επεξεργασμένων λυμάτων να είναι μικρότερες από τις απαιτούμενες από τις ισχύουσες Ελληνικές και Ευρωπαϊκές προδιαγραφές.

Η επιλογή αποδέκτη και οι προδιαγραφές των επιτρεπόμενων ορίων στην εκροή καθορίζουν ουσιαστικά το μέγεθος και το κόστος κάθε ΕΕΛ και αποτελούν σημαντική παράμετρο σχεδιασμού.

Ποιοτικά χαρακτηριστικά της εκροής

Σημειώνεται ότι, η απαιτήσεις της νομοθεσίας για την ποιότητα της εκροής (βαθμός καθαρισμού των λυμάτων) είναι άμεσα συνδεδεμένες με την επιλογή του τελικού αποδέκτη (διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων). Η ποιότητα δηλαδή και τα τελικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει η εκροή μιας Εγκατάστασης Επεξεργασμένων λυμάτων εξαρτάται από τα αν η διάθεση θα γίνεται στο έδαφος (υπόγεια ή επιφανειακά), ή σε ευαίσθητο αποδέκτη (επιφανειακά νερά, ποτάμι, λίμνη κλπ) ή αν θα χρησιμοποιηθεί για άρδευση.

Οι προδιαγραφές της εκροής βάση νομοθεσίας (ΚΥΑ 145116/2011) για Αστική και Περιαστική Χρήση ή Εμπλουτισμός των Υπόγειων Υδροφορέων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα .

Πίνακας Απαιτήσεις για απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων

Παράμετροι	Συγκέντρωση
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD ₅)	≤ 10 mg/l για το 80% των δειγμάτων

Ολικά Αιωρούμενα στερεά (SS)	≤ 2 mg/l για το 80% των δειγμάτων
Θολότητα (NTU)	≤ 2 διάμεση τιμή
Ολικά κολοβακτηρίδια	≤ 2 EC/100 ml για το 80% των δειγμάτων ≤ 20 EC/100 ml για το 95% των δειγμάτων
Κατ' ελάχιστον απαιτούμενη επεξεργασία	Δευτεροβάθμια Βιολογική Επεξεργασία ακολουθούμενη από τριτοβάθμια επεξεργασία και Απολύμανση

Λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις της νομοθεσίας αποφασίστηκε ο σχεδιασμός των ΕΕΛ να ακολουθήσει τις κάτωθι προδιαγραφές για την ποιότητα της εκροής.

Πίνακας Απαιτήσεις σχεδιασμού εκροής ΕΕΛ στην παρούσα μελέτη.

Παράμετροι	Συγκέντρωση
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD ₅)	≤ 10 mg/l
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD)	< 30 mg/l
Ολικά Αιωρούμενα στερεά (SS)	≤ 2 mg/l
Ολικό Άζωτο (TN)	≤ 10 mg/l
N-NH ₃	≤ 1,0 mg/l
Διαλυμένο Οξυγόνο DO	≤ 4,0 mg/l
Υπολειμματικό Χλώριο	< 0,4 mg/l
Ολικά κολοβακτηρίδια (Total Coli)	2 απ./100 ml
pH	6,5-8,5
Συνολική Απόδοση Εγκατάστασης (% αφαίρεση BOD ₅)	≥ 97,5%

Επίσης η εκροή θα είναι άχρωμη, διαυγής και δεν θα έχει λίπη, έλαια ή επιπλέοντα.

Διάθεση επεξεργασμένων λυμάτων

Σύμφωνα με το άρθρο 3 παρ.1α της ΚΥΑ αριθμ. οικ. 145116/2011 (ΦΕΚ 354B'/8.3.2011), η προγραμματισμένη επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, όπως ορίζονται στην παράγραφο 1(β) του άρθρου 2, αυτής (οικιακά ή αστικά λύματα), επιτρέπεται για γεωργική χρήση (άρδευση), για την τροφοδότηση υπόγειων υδροφορέων, για αστική και περιαιστική χρήση, για βιομηχανική χρήση και για τα υδατικά συστήματα του άρθρου 7 του Π.Δ. 51/2007 (ΦΕΚ 54A'/8.3.2007), σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους που προβλέπονται κατά περίπτωση στα άρθρα 4, 5, 6, 7 και 8 της παρούσας απόφασης.

Για την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων απαιτείται άδεια, η οποία, σύμφωνα με το άρθρο 1 παρ. 8 (τροποποίηση του άρθρου 9 της ΚΥΑ 145116/11) της ΚΥΑ αριθ. 191002/2013 (ΦΕΚ 2220B'/9.9.2013) αντικαθίσταται από τους Εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους (ΑΕΠΟ) που θα προκύψουν από την παρούσα ΜΠΕ, με τις εξής προϋποθέσεις:

- Να περιλαμβάνονται στην παρούσα ΜΠΕ οι πληροφορίες που προβλέπονται στο άρθρο 6 παρ. 3 της ΚΥΑ 145116/11.
 - Να περιλαμβάνονται στην ΑΕΠΟ οι όροι τήρησης των απαιτήσεων ποιότητας του ανακτημένου νερού ανάλογα με τη χρήση του, καθώς και των υποχρεώσεων του χρήστη του ανακτημένου νερού, όπως προβλέπονται στην ΚΥΑ 145116/11, ώστε να κωδικοποιηθούν σαν Περιβαλλοντικοί Όροι.
- Έχει ήδη αναφερθεί ότι τα επεξεργασμένα λύματα θα διατίθενται για την άρδευση των κοινόχρηστων χώρων του έργου.

Επαναχρησιμοποίηση

Η επαναχρησιμοποίηση θα γίνεται για Αστική και Περιαιστική χρήση (άρδευση πρασίνου, πυρόσβεση και πλύση οδών) σύμφωνα με το άρθρο 6 της ΚΥΑ 145116.

Για την εν λόγω επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων απαιτείται σύστημα με Προχωρημένη

επεξεργασία και Απολύμανση με χλωρίωση.

Τα χαρακτηριστικά των προς επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων θα είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 3 του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354Β/8.3.2011) (βλ. Πίνακας 9.10.2-1), κατάλληλα για Αστική και Περιαστική χρήση.

[3] ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Οι εγκαταστάσεις Πυρόσβεσης θα μελετηθούν και θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ακόλουθους κανονισμούς:

- α) Το Π.Δ. 71/1988 (ΦΕΚ 32Α'/17.2.1988) «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων», όπως τροποποιήθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ σύμφωνα με τις αποφάσεις και συμπληρώσεις 58185/2474/13.5.91, 58183/5428/30.8.93, 54229/2498/2.4.94 και 33940/7590/31.12.98.
- β) Το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12845, «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Αυτόματα συστήματα καταιονισμού – Σχεδιασμός, εγκατάσταση και συντήρηση».
- γ) Την ΤΟΤΕΕ 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια, Μόνιμα Πυροσβεστικά συστήματα με νερό».
- δ) Την Πυροσβεστική Διάταξη 10/2002 περί «Λήψεως μέτρων πυροπροστασίας σε τουριστικούς λιμένες σκαφών αναψυχής».
- ε) Το Παράρτημα Β της 3ης Πυροσβεστικής Διάταξης.
- ζ) Τον NFPA14 “Standpipe and hose systems”.
- η) Τον NFPA 303 “Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards”.
- θ) Τον NFPA 307 “Standard for the Construction and Fire Protection of Marine Terminals, Piers, and Wharves”.

Παραδοχές

Οι παραδοχές με τις οποίες θα γίνουν οι σχετικές επιμέρους μελέτες είναι:

Η παροχή κάθε πυροσβεστικής φωλιάς θα είναι 380 lt/min και η απαιτούμενη πίεση 4,5 bar.

Ταυτόχρονη λειτουργία δύο (2) πυροσβεστικών κρουνών παροχής 1900 lt/min (114m³/h) για μιάμιση ώρα λειτουργίας για τις δασικές εκτάσεις και ενός δικτύου sprinklers εσωτερικού δικτύου πυρόσβεσης για μια ώρα.

Κατηγορία Κινδύνου για διαστασιολόγηση δικτύων sprinklers: Συνήθης Κίνδυνος κατ 2 - OR.H.2, κατά EN12845.

Δίκτυο Σωληνώσεων

Τα μέσα στο κτίριο δίκτυα σωληνώσεων πυροσβέσεως με νερό θα κατασκευαστούν από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους κατά ISO Ελληνικής κατασκευής με πράσινη ετικέτα («υπερβαρέως τύπου»). Η κατασκευή των παραπάνω δικτύων σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τις παρακάτω διατάξεις που ακολουθούν :

Η σύνδεση των διαφόρων κομματιών σωλήνων για τον σχηματισμό των κλάδων του δικτύου γίνεται αποκλειστικά και μόνο με χρήση συνδέσμων (μούφες), γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή του εσωτερικού σπειρώματος («κορδονάτα») και σε διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, που περνιούνται εξωτερικά στους σωλήνες και κολλιούνται επίσης εξωτερικά. Η θέση συγκολλήσεως θα πρέπει να έχει καθαριστεί τέλεια και προστατευτεί με ψυχρό γαλβάνισμα. Έχει απαγορευτεί η χρησιμοποίηση συγκολλήσεως για την, χωρίς φλάντζες, σύνδεση σωληνώσεων με οποιοδήποτε τρόπο (ηλεκτροσυγκόλληση, οξυγονοκόλληση). Είναι αποδεκτοί ταχυσύνδεσμοι τύπου vistolic.

Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για να πετύχουμε την επιθυμητή διαδρομή του δικτύου, γίνονται κανονικά με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες) γαλβανισμένα, με ενισχυμένα χείλη, πλην σε περιπτώσεις σωλήνων μικρής διαμέτρου μέχρι 1", όπου επιτρέπεται η κάμψη με ειδικό εργαλείο, χωρίς ζέσταμα του σωλήνα. Οποσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα δεν παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του, και δεν προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση των μερικών κλάδων που αναχωρούν, γίνονται οποσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα (ταυ, σταυροί), με ενισχυμένα χείλη.

Προκειμένου για σωλήνες μεγάλου μήκους, στους οποίους κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκαταστάσεως θα μπορούσαν να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων από συστολοδιαστολές, έχουν προβλεφθεί διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, με τρόπο που να αποκλείει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων πάνω στους σωλήνες. Θα χρησιμοποιηθεί είτε η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε «Ωμέγα» με σκέλη που να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε σε μικρότερες διαμέτρους, η μετατόπιση του άξονα των σωλήνων με κάμψη τους ή τέλος ειδικά εξαρτήματα παραλαβής συστολοδιαστολών. Σ' όλες τις περιπτώσεις θα γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία έτσι ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις. Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από δάπεδα ή τοίχους, αυτές καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά.

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα, που αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία. Τα στηρίγματα αυτά επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων, εκτός από τις περιπτώσεις αγκυρώσεως, όπως καθορίσθηκε σε παραπάνω εδάφιο.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις στηρίζονται, εκείνες που τρέχουν μόνες με στηρίγματα που στερεώνονται σταθερά πάνω στους σωλήνες και κρεμιούνται από την οροφή με μακρὰ βέργα με άρθρωση, οι δε πολυάριθμες που τρέχουν στην ίδια διαδρομή πάνω σε σιδηροκατασκευή (εγκάρσια σιδηρογωνία ή ειδικό προφίλ που κρεμιέται από την οροφή με κατάλληλες βέργες) με στηρίγματα μορφής ωμέγα, που αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση, αλλά επιτρέπουν την αξονική.

Ισχύουν και εδώ όσα καθορίσθηκαν σε παραπάνω εδάφιο για τα σημεία αγκυρώσεως.

Ο παρακάτω πίνακας εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωλήνων είναι ευθεία και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαλβίδων, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και τοποθετούνται στηρίγματα από τις δυο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων	Διάμετρος βάνας
Μέχρι Φ 1"	7"	3/8"
Φ 1 1/4 "	8"	3/8"
Φ 1 1/2"	9"	3/8"
Φ 2"	10"	3/8"
Φ 2 1/2 "	11"	1 / 2"
Φ 3"	12"	1 / 2"
Φ 4"	14"	5/8"
Φ 5"	16"	5/8"
Φ 6"	17"	3/4"

Σε περίπτωση περισσότερων σωλήνων, τα στηρίγματα υπολογίζονται με συντελεστή ασφαλείας, απέναντι σε θραύση 5.

Στο συλλέκτη νερού πυρόσβεσης θα προβλεφθούν βάνες πυρασφαλείας, για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων. Αυτές είναι συρταρωτές δικλείδες, ορειχάλκινες, κοχλιωτές για διάμετρο μέχρι 2" και χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές για διαμέτρους πάνω από 2". Όλες οι βάνες πυρασφαλείας έχουν ένδειξη της θέσεώς τους και είναι εγκεκριμένου τύπου από τον Αρμόδιο Οργανισμό (π.χ. UL ή FM των ΗΠΑ ή τον αντίστοιχο της Γερμανίας, της Αγγλίας ή της Γαλλίας).

Οι βάνες εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγανή διακοπή για διαφορά πίεσεως νερού από τις δύο πλευρές τους, τουλάχιστον 10bar.

Οι βάνες εκκένωσης δικτύου ή εξαερισμού είναι σφαιρικές δικλείδες (BALL VALVES), ορειχάλκινες, κοχλιωτές, πίεσης λειτουργίας 10atm.

Η βαλβίδα μείωσης πίεσεως που θα εγκατασταθεί στη γενική σωλήνωση παροχής νερού προς τις κεφαλές καταιονισμού νερού (SPRINKLERS) θα έχει λίγα κινητά μέρη για μεγάλη αξιοπιστία, λόγω της επί μακρό χρόνο ηρεμίας της.

Για το λόγο αυτό θα χρησιμοποιηθεί μια βαλβίδα αξονικής ροής, με κινητό μέρος έναν ελαστικό μανδύα που στεγανώνει πάνω σε κλωβό που στηρίζεται στο σώμα της βαλβίδας. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι χυτοσιδερένιο και φλαντζωτό. Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 16bar.. Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από δύο μανόμετρα για την υψηλή και χαμηλή πίεση.

Ο συλλέκτης διανομής των δικτύων σωληνώσεων πυροσβεστικών φωλιών θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, με γαλβάνισμα, σε θερμό λουτρό, εσωτερικά και εξωτερικά, πολύ επιμελημένο. Ο συλλέκτης θα κατασκευασθεί με φλαντζωτούς πυθμένες, που στερεώνονται πάνω στο συλλέκτη με βίδες γαλβανισμένες και παρεμβύσματα από περμανίτη για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, θα έχει υποδοχές για τη σύνδεση των σωληνώσεων που φθάνουν και φεύγουν, από τεμάχια σιδηροσωλήνα με αντίστοιχη διάμετρο, με φλάντζες, ή με σπείρωμα για τις μέχρι 2" (συμπεριλαμβανομένης) αναχωρήσεις, που θα συγκολληθούν πάνω στον κύριο συλλέκτη μετά τη διάνοιξη κατάλληλης, κάθε φορά, τρύπας.

Συγκρότημα αντλιών πυροσβέσεως

Το συγκρότημα αντλιών πυροσβέσεως περιλαμβάνει :

- Μία ηλεκτροκίνητη αντλία και με πετρελαιοκίνητη αντλία παροχής και μονομετρικού ύψους όπως στα σχέδια
- Μία ηλεκτροκίνητη αντλία διατηρήσεως της πίεσεως (JOCKEY PUMP)
- Αεροφυλάκειο, δηλαδή κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη, καταλλήλου χωρητικότητας και πίεσεως λειτουργίας 10bar.
- Συγκρότημα οργάνων αυτοματισμού λειτουργίας των αντλιών πυροσβέσεως
- Σύστημα σωληνώσεων διασυνδέσεως και βαλβίδων απομονώσεως, βαλβίδων αντεπιστροφής, συλλεκτών αναρροφήσεως και καταθλίψεως, μανόμετρα κλπ.
- Ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοτήσεως, προστασίας και αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών κλπ.

Όλα τα παραπάνω μέρη, θα είναι συναρμολογημένα στο εργοστάσιο κατασκευής σε ενιαίο συγκρότημα, επί κοινής μεταλλικής βάσεως, με διαστάσεις επαρκείς ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση, επισκευή και η εξαρμωση για αντικατάσταση, ώστε για τη λειτουργία του να μην απαιτείται παρά μόνο η σύνδεσή

του προς τις σωληνώσεις αναρροφήσεως και καταθλίψεως νερού καθώς και ηλεκτρικής ενέργειας. Το συγκρότημα θα συνδεθεί προς το ηλεκτρικό δίκτυο παροχής ανάγκης του κτιρίου, ώστε σε περίπτωση διακοπής της παροχής της ΔΕΗ, τροφοδοτείται από το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος του κτιρίου, το οποίο, σε περίπτωση διακοπής, ξεκινά και φορτώνεται αυτομάτως.

Αντλίες ανυψώσεως πιέσεως

Για την τροφοδότηση του δικτύου νερού πυροσβέσεως (πυροσβεστικών φωλιών) θα εγκατασταθεί μία ηλεκτροκίνητες αντλία & μια πετρελαιοκίνητη συνδυασμένο σε τυποποιημένο πυροσβεστικό συγκρότημα σύμφωνα με το πρότυπο EN 12845 κατά DIN 14462, που θα συνδεθεί και με το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, ώστε να μπορούν να λειτουργούν και στην περίπτωση διακοπής της παροχής της ΔΕΗ.

Οι αντλίες μπορεί είναι πολυβάθμιες, στροφών μέχρι 2900 ανά πρώτο λεπτό.

Οι αντλίες έχουν επιλεγεί, ώστε κατά τη λειτουργία «σε κενό» (με παροχή μηδέν), δεν παρουσιάζουν αύξηση της πίεσεως στην κατάθλιψή τους πάνω από τα 40% του ονομαστικού.

Οι αντλίες είναι προϊόντα ειδικού εργοστασίου, οι δε αποδόσεις τους είναι εξακριβωμένες με εργαστηριακές μετρήσεις και δίνονται σε έντυπα του κατασκευαστή.

Οι αντλίες είναι φυγόκεντρες, πολυβάθμιες απ' ευθείας ζευγμένες μέσω ελαστικού συνδέσμου, προς στεγανούς ηλεκτροκινητήρες. Το συγκρότημα είναι πάνω σε ενιαία μεταλλική βάση.

Οι αντλίες είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για χειρισμό πόσιμου νερού συνηθισμένης θερμοκρασίας, κατάλληλα υπολογισμένες και κατασκευασμένες με τρόπο που να αποκλείει τη διάβρωση των φτερωτών ή των σωμάτων τους λόγω της εμφανίσεως του φαινομένου της σπηλαιώσεως (CAVITATION). Το κέλυφος (σώμα) των αντλιών είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο.

Ο άξονας των αντλιών είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα, και στρέφεται πάνω σε έδρανα που στερεώνονται πάνω στις ακραίες βαθμίδες. Τα έδρανα πρέπει να είναι ένσφαιροι τριβείς (ρουλεμάν) διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.

Οι δίσκοι των φτερωτών είναι κατασκευασμένοι από ειδικό ορείχαλκο και κατεργασμένοι με επιμέλεια.

Οι αντλίες είναι εφοδιασμένες με μηχανικούς στυπιοθλίπτες ή σαλαμάστρες, που μπορούν εύκολα να επιθεωρηθούν και να αποσυναρμολογηθούν για αντικατάσταση, από υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό.

Η φτερωτή των αντλιών μαζί με τον άξονα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και δεν εμφανίζει κρίσιμους αριθμούς στροφών στην περιοχή μέχρι του αριθμού στροφών κανονικής λειτουργίας.

Οι ηλεκτροκινητήρες είναι στεγανοί, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τριφασικοί, για τάση 380 βολτ, 50 περιόδων, στροφών μέχρι 2900 ανά λεπτό. Η ισχύς τους είναι κατά 20% τουλάχιστον πιο μεγάλη από την απαιτούμενη στον άξονα των αντλιών, όταν λειτουργούν κάτω από τις παραπάνω προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας, και οπωσδήποτε αρκετή για την κίνηση των αντλιών κάτω από μανομετρικό ύψος κατά 25% μεγαλύτερο από το κανονικό.

Οι αντλίες έχουν τους κρουνοίς εξαερισμού που χρειάζονται, καθώς και στόμιο εκκενώσεως με πώμα («τάπα»). Η σύνδεσή τους προς τις σωληνώσεις είναι με φλάντζες, συνοδεύονται δε από τις κατάλληλες πρόσθετες φλάντζες.

Κάθε αντλία συνοδεύεται από τα παρακάτω :

- από δύο εφεδρικές βαθμίδες φτερωτής και σώματος (οδηγά περύγια)
- από δύο (2) πλήρεις σειρές ανταλλακτικών παρεμβυσμάτων

Αντλία διαφυγών νερού

Παράλληλα προς τις αντλίες ανυψώσεως πίεσεως προβλέπεται και μια αντλία για τη διατήρηση της πίεσεως στο δίκτυο νερού πυροσβέσεως και την κάλυψη τυχόν διαφυγών, η καλούμενη αντλία διαφυγών (JOCKEY PUMP), κατάλληλης παροχής και μανομετρικού ύψους σύμφωνα με τους υπολογισμούς.

Για την αποφυγή συχνών ξεκινήματων-σταματημάτων της αντλίας διαφυγών, πάνω στο σωλήνα καταθλίψεως θα συνδεθεί ένα αεροφυλάκειο (πιεστικό δοχείο) του τύπου με μεμβράνη, κατάλληλης

χωρητικότητας και πίεσεως 10bar. Το δοχείο θα είναι σφαιρικό, κατασκευασμένο από περίβλημα από χαλυβδοέλασμα, πίεσεως λειτουργίας τουλάχιστον 10atm και φέρει διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής, από BYTYL-ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ.

Ηλεκτρικός πίνακας συγκροτήματος

Ο πίνακας αυτός περιλαμβάνει όλα τα όργανα απομονώσεως και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων των αντλιών, ως επίσης και τα όργανα αυτόματης λειτουργίας του συγκροτήματος. Ο πίνακας είναι προστασίας IP 65 και είναι εγκατεστημένος πάνω στην ίδια βάση με τις αντλίες του πιεστικού συγκροτήματος πυροσβέσεως.

Ο πίνακας περιλαμβάνει :

- Γενικό αυτόματο διακόπτη ή διακόπτη και ασφάλειες και ενδεικτικές λυχνίες για τις τρεις φάσεις.
- Στη γραμμή τροφοδοτήσεως κάθε αντλίας διακόπτη απομονώσεως και ασφάλειες (ή αυτόματο διακόπτη αέρα), αυτόματο διακόπτη εκκινήσεως (απ' ευθείας ή αστέρος-τριγώνου) με θερμική προστασία, προστασία έναντι βραχυκυκλώματος, κουμπιά εκκινήσεως-στάσεως για τη χειροκίνητη λειτουργία της αντλίας και συνδεσμολογίας τέτοιας ώστε να μπορεί να συνδεθεί προς διακόπτη χαμηλής στάθμης. Επίσης περιλαμβάνει ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας-στάσεως.
- Επιλογικούς διακόπτες αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας των αντλιών.
- Όλα τα όργανα αυτοματισμού που περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

Το πιεστικό συγκρότημα είναι πλήρως καλωδιωμένο, δηλαδή περιλαμβάνει όλα τα καλώδια από τον ηλεκτρικό πίνακα μέχρι τις αντλίες και τα όργανα αυτοματισμού μέσα σε εύκαμπτους χαλυβδοσωλήνες, προσαρμοζόμενους στις συσκευές μέσω στεγανών στυπιοθλιπτόν.

Όργανα αυτοματισμού

{Προβλέπονται όργανα για την αυτόματη λειτουργία των αντλιών αλλά και την προστασία τους. Όλα τα όργανα αυτά λειτουργούν με χαμηλή τάση 24V μέσω μετασχηματιστή που έχει εγκατασταθεί στον ηλεκτρικό πίνακα του συγκροτήματος. Η γραμμή οργάνων αυτοματισμού είναι ξεχωριστή με διακόπτη απομονώσεως και ασφάλεια.}

Με τα όργανα αυτοματισμού επιτυγχάνονται τα παρακάτω :

- Αυτόματη εκκίνηση και σταμάτημα της αντλίας διαφυγών νερού, βάσει της πίεσεως του δικτύου, μέσω πιεζοστάτη.
- Αυτόματη εκκίνηση της μιας από τις δύο αντλίες ανυψώσεως πίεσεως σε περίπτωση περαιτέρω πτώσης της πίεσεως. Εάν η αντλία που έχει προτεραιότητα δεν ξεκινήσει για οποιονδήποτε λόγο, τότε θα ξεκινά η εφεδρική. Το ξεκίνημα της κύριας αντλίας πυροσβέσεως, συνεπάγεται την αυτόματη στάση της αντλίας διαφυγών. Για το ξεκίνημα των αντλιών αυτών υπάρχουν οι αντίστοιχοι πιεζοστάτες. Το σταμάτημα των αντλιών γίνεται είτε χειροκίνητα, είτε αυτόματα μέσω διακόπτη ροής (FLOW SWITCH) στην αναρρόφηση των αντλιών, όταν μηδενισθεί η παροχή προς το δίκτυο, μετά κάποια χρονική καθυστέρηση. Προβλέπεται επιλογικός διακόπτης της σειράς προτεραιότητας των αντλιών. Επίσης κάθε αντλία έχει μετρητή ωρών λειτουργίας.

Δικλείδες απομονώσεως και άλλα :

Υπάρχουν συλλέκτες αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών, δικλείδες, χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές, απομονώσεως των αντλιών, αντεπίστροφες βαλβίδες, τύπου HYDROSTOR (αντιπληγματικές) βάνα ως άνω για το πιεστικό, διακόπτες ροής, σωληνώσεις διασυνδέσεως κλπ.

Πυροσβεστικές φωλιές

Οι πυροσβεστικές φωλιές είναι ντουλάπια μεταλλικά, που έχουν εγκατασταθεί επίτοιχα, ή εντοιχισμένα, ή μισοεντοιχισμένα. Το ντουλάπι έχει κατασκευασθεί από λαμαρίνα «ΝΤΕΚΑΠΕ», πάχους 1,5mm, με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, πορτών. Η πόρτα έχει άκαμπτο πλαίσιο, μεντεσέδες «βαρέως» τύπου και μάνταλο (όχι κλειδαριά) άριστης εμφάνισης, και που ανοίγει εύκολα.

Στο εσωτερικό κάθε φωλιάς προβλέπονται :

- Ειδική αποφρακτική δικλείδα, ορειγάλκινη με κατακόρυφη έδρα και επιστόμιο χειρισμού, τύπου «Πυροσβεστικής Υπηρεσίας», διαμέτρου Φ 2".
- «Διπλωτήρας» του παρακάτω εύκαμπτου σωλήνα, από χάλυβα, πάνω στον οποίο διπλώνεται (ή τυλίγεται) ο εύκαμπτος σωλήνας, ισχυρής κατασκευής.
- Εύκαμπτος σωλήνας πυροσβέσεως («μάνικα») Φ 1 3/4" από συνθετικές ίνες, με εσωτερική επένδυση από ελαστικό πάχους τουλάχιστον 1mm, μήκους 25m με ταχυσύνδεσμους από ανοξείδωτο μέταλλο προσαρμοσμένους και στις δύο άκρες του.
- Το ακροφύσιο από αλουμίνιο, ρυθμιζόμενης διαμέτρου και ομίχλης.

Σταθμός Ειδικών Πυροσβεστικών Εργαλείων και Μέσων

Ο αριθμός των Σταθμών Ειδικών Πυροσβεστικών Εργαλείων και Μέσων (Σ.Ε.Π.Ε.Μ) είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Π.Δ. Νο 3.. Ο κάθε σταθμός αποτελείται από ένα ερμάριο κατασκευής όμοιας με αυτό της πυροσβεστικής φωλιάς, δηλαδή σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο μέσα στο οποίο εγκαθίστανται τα πιο κάτω ειδικά Πυροσβεστικά Εργαλεία και Μέσα.

- Μια ατομική προσωπίδα με φίλτρο
- Δύο προστατευτικά κράνη
- Δύο ηλεκτρικά φανάρια με μπαταρίες
- Μια κουβέρτα διασώσεως (δύσφλεκτη)
- Ένα φτυάρι
- Ένα τσεκούρι
- Μια αξίνα
- Ένας λοστός διαρρήξεως
- Ένα σκεπάρνι

Σε κάθε εννιά (9) πυροσβεστικές φωλιές αντιστοιχεί και ένας Πυροσβεστικός Σταθμός, ο οποίος είναι εφοδιασμένος με αναπνευστική προσωπίδα.

Όλα τα παραπάνω είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Παράρτημα «Δ» της Πυροσβεστικής Διατάξεως Νο 3.

Πυροσβεστικά υδροστόμια

Κάθε πυροσβεστικό υδροστόμιο (HYDRANT), θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις διατάξεις των γερμανικών κανονισμών DIN 3222, για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, είναι διαμέτρου σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο 100mm (Φ 4") και θα φέρει δύο λήψεις, διαμέτρου 2 1/2" η καθεμιά. Το σώμα του υδροστομίου είναι χυτοσιδερένιο, η έδρα της βαλβίδας και τα πώματα των λήψεων από ορείχαλκο και ο άξονας της βαλβίδας από χάλυβα.

Κάθε υδροστόμιο έχει αποφρακτική δικλείδα τελείως στεγανή, για πιέσεις μέχρι 10 ατμόσφαιρες, διαθέτει δε διάταξη αυτόματης εκκενώσεως, του μέσα στο σώμα του νερού, όταν είναι κλειστό, για αποφυγή διαρρήξεώς του, από σχηματισμό πάγου. Οι λήψεις έχουν πώματα, τύπου ταχείας συνδέσεως, τελείως στεγανά, συγκρατούμενα με αλυσίδα. Κάθε πυροσβεστικό υδροστόμιο είναι βαμμένο με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος κατάλληλου για το ύπαιθρο, ερυθράς αποχρώσεως. Τα υδροστόμια θα στηριχθούν σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα, για παραλαβή των αναπτυσσόμενων δυνάμεων, και συνδεθεί με την τροφοδοτική σωλήνωση με φλάντζες, μέσω καμπύλης και με την

παρεμβολή βάνας απομονώσεως, Φ 100mm (που εγκαθίσταται μέσα στο έδαφος) με μακρύ στέλεχος για χειρισμό από τη στάθμη εδάφους.

Κάθε πυροσβεστικό υδροστόμιο θα συνοδεύεται από δύο εύκαμπτους σωλήνες πυροσβέσεως (μάνικες) Φ 2 1/2", από συνθετικές ίνες με εσωτερική επένδυση από ελαστικό, πάχους τουλάχιστον 1mm, μήκους 35m ο καθένας. Καθένας σωλήνας φέρει στα άκρα του δύο ταχυσύνδεσμους από ανοξείδωτο χάλυβα και στο ένα δε άκρο του είναι προσαρμοσμένο ακροφύσιο για εκτόξευση νερού (αυλός), ρυθμιζόμενης διαμέτρου και ομίχλης.

[4] ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η ΚΚΜ περιλαμβάνει:

- Τμήμα ηχοπαγίδα
- Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής.
- Τμήμα στοιχείων (θερμαντικό-ψυκτικό στοιχείο).
- Τμήμα φίλτρων.
- Κιβώτιο μίξεως- διαχωρισμού .
- Ανεμιστήρες επιστροφής

Περίβλημα

Το περίβλημα των τμημάτων της μονάδας αποτελείται από σκελετό από γαλβανισμένα ελάσματα συνδεδεμένα μεταξύ τους με κοχλίες με την παρεμβολή ειδικών γαλβανισμένων γωνιακών συνδέσμων επενδεδυμένων εξωτερικά με πολυαιθυλένιο. Τα πλευρικά καλύμματα είναι διπλού τοιχώματος (Sandwich) από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, μονωμένα με χυτή πολυουρεθάνη υπό πίεση (Injection) πάχος 25 mm. Τα διάφορα χωριστά τμήματα της μονάδας ενώνονται μεταξύ τους με ειδικούς συνδέσμους (εσωτερικά των κιβωτίων). Για την προσαρμογή των Panels στα πλαίσια υπάρχουν κλείστρα με άλεν, ώστε να εξασφαλίζεται επισκεψιμότητα της συσκευής από όλες τις πλευρές.

Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής

Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει :

- **Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα** με κεκλιμένα προς τα εμπρός πτερύγια τύπου FORWARD-CURVED διπλού πλάτους, διπλής αναρρόφησης, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος για αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.

Τα έδρανα του άξονα φέρουν ένσφαιρους τριβείς αυτοεθυγραμμιζόμενου τύπου, αυτολίπαντους, κατάλληλους για διάρκεια ζωής 100.000 ωρών, (10 έτη). Το μέγεθος του ανεμιστήρα είναι τέτοιο, που χρησιμοποιείται η προδιαγραφόμενη παροχή με ταχύτητα εξόδου αέρα μικρότερη από 8 m/min.

- **Ηλεκτροκινητήρα** τριφασικό ασύγχρονο με βραχυκυκλωμένο δρομέα, προστασίας IP-44 κατάλληλο για 380 V, 50 HZ που εδράζεται στο εσωτερικό της μονάδας σε κοινή ρυθμιζόμενη αντικραδασμική βάση με τον ανεμιστήρα .

Η μετάδοση της κινήσεως γίνεται με ατέρμονες κωνικούς ιμάντες και αυλακοφόρες τροχαλίες, με την τροχαλία του κινητήρα μεταβλητής διαμέτρου για την ευχερή κατά + 10% μεταβολή των ονομαστικών στροφών επί τόπου του έργου χωρίς αλλαγή των τροχαλιών. Η ισχύς του κινητήρα είναι κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη της απαιτούμενης για τη κίνηση του ανεμιστήρα στις ονομαστικές συνθήκες παροχής και εξωτερικής στατικής πίεσεως κάθε μονάδας.

Κοινή αντικραδασμική βάση στηρίξεως ανεμιστήρα - κινητήρα

Ο κινητήρας εδράζεται μέσα στο περίβλημα του σε βάση ρυθμιζόμενη που επιτρέπει το τάνυσμα των ιμάντων και έχει σύστημα μετάδοσης της κίνησης με αυλοκοφόρες τροχαλίες και τραπεζοειδείς ιμάντες. Η

κοινή βάση ανεμιστήρα-κινητήρα στηρίζεται με την παρεμβολή αντιδονητικού τύπου Rubber In Shear μέσα στο περίβλημα.

Τμήμα στοιχείων

Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει :

- Ψυκτικό στοιχείο από τυποποιημένους χαλκοσωλήνες 5/8'' με πτερύγια από αλουμίνιο.
- Θερμαντικό στοιχείο από τυποποιημένους χαλκοσωλήνες 5/8'' με πτερύγια από αλουμίνιο.

Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου είναι αρκετή, ώστε η μετωπική ταχύτητα δεν υπερβαίνει τα 2.5 M/S για ψυκτικό στοιχείο και τα 3 M/S για θερμαντικό στοιχείο. Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου και ο αριθμός σειρών του εξασφαλίζουν την απαιτούμενη απόδοση. Τα στοιχεία περικλείονται πλευρικά με γαλβανισμένες φλάντζες.

Λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα ικανού πάχους με πρόσθετη αντιδιαβρωτική επικάλυψη, που επεκτείνεται σε όλο το μήκος του τμήματος, συγκεντρώνοντας τα συμπυκνώματα του ψυκτικού στοιχείου μέχρι και τα διαφεύγοντα σταγονίδια του υγραντήρα. Το εξωτερικό περίβλημα της λεκάνης είναι μονωμένο με πλάκες από αφρώδες μονωτικό υλικό πάχους 1cm.

Κιβώτιο Φίλτρων

Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει φίλτρα βαρέως τύπου πλενόμενα που εισάγονται με ολίσθηση μέσα στο κιβώτιο (συρταρωτά) και από τις δύο πλευρές με τη βοήθεια κατάλληλων θυρίδων. Τα φίλτρα αποτελούνται από πλαίσιο αλουμινίου ή γαλβανισμένης λαμαρίνας μέσα στο οποίο στερεώνεται με ατσάλοσυρμα το διηθητικό μέσο (VILE DON ή παρόμοιο). Οι πλευρικές θυρίδες εξαγωγής των φίλτρων ασφαλίζονται με κλείστρα και όχι με βίδες.

Κιβώτιο μίξης - Διαχωρισμού

Το κιβώτιο μίξεως όπου προβλέπεται φέρει στόμιο συνδέσεως του νωπού αέρα ανακυκλοφορίας με πολύφυλλα ρυθμιστικά διαφράγματα τοποθετημένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η ανάμιξη των δύο ρευμάτων του αέρα.

Το κιβώτιο είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο μοχλίσκο για τον ταυτόχρονο χειρισμό των δυο διαφραγμάτων, με χειρολαβή. Το τμήμα διαχωρισμού συνδέεται με το τμήμα μίξεως και το τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής (όπου υπάρχει). Το κιβώτιο φέρει άνοιγμα φλαντζωτό για την έξοδο του αέρα απορρίψεως. Το άνοιγμα ρυθμίζεται με διάφραγμα πολύφυλλο με αντίθετα ομότροπα κινούμενα φύλλα.

Ανεμιστήρας Επιστροφής

Ο ανεμιστήρας επιστροφής έχει τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά με τον ανεμιστήρα προσαγωγής εκτός από τη στατική πίεση που έχει προσαρμοσθεί στις δυνατότητες του ανεμιστήρα προσαγωγής και στη συνολική πίεση του δικτύου.

Στάθμη θορύβου

Η στάθμη θορύβου της κλιματιστικής μονάδας είναι όσο το δυνατόν μικρή, και σε καμία όμως περίπτωση δεν είναι μεγαλύτερη από την τιμή NC-45 (noise criterion curve)

Όργανα αυτοματισμού

Τα όργανα αυτοματισμού των μηχανημάτων και συσκευών των κλιματιστικών εγκαταστάσεων είναι ηλεκτρονικού τύπου, προϊόντα ευφώνως γνωστών Οίκων του εξωτερικού και πληρούν τις προδιαγραφές των επομένων παραγράφων. Η εγκατάσταση των διαφόρων οργάνων, συσκευών κλπ. που τα συνοδεύουν γίνεται σε θέσεις εύκολα προσιτές για συντήρηση, και σε περίπτωση που έχουν τοποθετηθεί πίσω από αρχιτεκτονικές κατασκευές (χωρίσματα, ψευδοροφές κλπ.) προβλέπονται ειδικές θυρίδες για την επίσκεψή τους.

Αισθητήρια Θερμοκρασίας

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας είναι του τύπου των μεταλλικών θερμοαντιστάσεων θετικού συντελεστή θερμοκρασίας PTC (π.χ. Ni1000), είναι καλιμπραρισμένα στο εργοστάσιο και δεν απαιτούν αντισταθμιστικό αγωγό λόγω μήκους καλωδίου. Τα αισθητήρια χώρου έχουν πλάκα στηρίξεως με βυσματική σύνδεση για να επιτρέπουν την απομάκρυνση του αισθητηρίου κατά την διάρκεια άλλων εργασιών κλπ. Περιοχή μετρήσεως 0 έως 50°C. Τα αισθητήρια αεραγωγού έχουν στέλεχος μετρήσεως τουλάχιστον 400 mm μήκους με μέτρηση καθ' όλο το μήκος του στελέχους (averaging) και έχουν χωριστή φλάντζα στηρίξεως για βυσματική τοποθέτηση, που επιτρέπει άμεση μετακίνηση του αισθητηρίου. Περιοχή μετρήσεως - 30 έως +80°C. Όπου απαιτείται, τα αισθητήρια έχουν στοιχεία μεγαλύτερου μήκους. Τα εμβαπτιζόμενα αισθητήρια παρέχονται πλήρη με την θήκη εμβαπτίσεως. Το μήκος στελέχους είναι 100 mm και η περιοχή μετρήσεως - 30 έως +130°C.

Αισθητήρια Υγρασίας

Τα αισθητήρια σχετικής υγρασίας περιέχουν ένα στοιχείο υγροσκοπικής ταινίας και παράγουν μια έξοδο αντιστάσεως (1000-2000 Ω). Δεν απαιτούν τη χρήση θωρακισμένου καλωδίου και έχουν περιοχή μετρήσεως 30-90% RH.

Διακρίνονται σε αισθητήρια :

- Χώρου :

Έχουν πλάκα στηρίξεως για βυσματική σύνδεση, που επιτρέπει την μετακίνηση του αισθητηρίου κατά την διάρκεια άλλων εργασιών κλπ.

- Χώρου συνδυσασμένα :

Έχουν σε ένα κυτίο αισθητήρια θερμοκρασίας- υγρασίας και έχουν πλάκα στηρίξεως για βυσματική σύνδεση, που επιτρέπει την μετακίνηση του αισθητηρίου κατά την διάρκεια άλλων εργασιών κλπ.

- Αεραγωγού

Έχουν στέλεχος μήκους 200 mm και φέρουν μια χωριστή φλάντζα στηρίξεως για βυσματική τοποθέτηση που επιτρέπει την άμεση μετακίνηση του αισθητηρίου.

Αισθητήρια πίεσης

Είναι πλήρως στερεάς δομής και χρησιμοποιούν την τεχνική του “θερμού σύρματος” για να μετρούν την ταχύτητα του αέρα δια μέσου μίας καλιμπραρισμένης οπής. Η τιμή εξόδου ενισχύεται στο αισθητήριο ώστε να δίνεται μια συνεχής έξοδος 0-10 V DC, ως μέτρο της διαφορικής πίεσεως. Τα αισθητήρια είναι ικανά να λειτουργήσουν σε υπερπίεση ή υποπίεση και έχουν μια χωριστή φλάντζα στηρίξεως σε αεραγωγό με βυσματική τοποθέτηση.

Κινητήρες

Όλοι οι κινητήρες έχουν ελατήριο επαναφοράς για ασφαλή λειτουργία σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας ρεύματος. Οι κινητήρες κατά προτίμηση, λειτουργούν παρέχοντας μια γραμμική ώθηση (έξω-μέσα), χωρίς την χρήση έκκεντρων, γραναζιών ή μοχλίσμων και δεν απαιτούν συντήρηση ή επαναρύθμιση. Οι κινητήρες είναι τύπου “ηλεκτροθερμικού” ή “ηλεκτροϋδραυλικού” και έχουν τον ελάχιστο αριθμό κινητών μερών. Έχουν δυνατότητα συνεργασίας με ηλεκτρονικά όργανα για να θέτουν σε κίνηση τα στοιχεία εξόδου σύμφωνα με το σήμα ελέγχου. Τα ηλεκτρονικά συνεργάζονται με μία επιπλέον είσοδο για τηλερύθμιση ή τοποθέτηση ελάχιστου ορίου. Οι κινητήρες παρέχουν μια τάση εξόδου για ένδειξη θέσεως σε απόσταση ή για παράλληλη λειτουργία μερικών κινητήρων. Οι κινητήρες διαφραγμάτων παρέχονται με όλα τα αναγκαία στηρίγματα, ενώ οι κινητήρες βαλβίδων τοποθετούνται επάνω στις βαλβίδες ελέγχου χωρίς να απαιτείται καμία ρύθμιση της διαδρομής τους και έχουν επιπλέον τη δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας.

Η παραγωγή του κρύου νερού τροφοδοσίας των παραπάνω (7-12 °C) γίνεται μέσω συστοιχίας ενός υδρόψυκτου ψύκτη 207KW συνδυσασμένου με σύστημα τεσσάρων αντλιών θερμότητας 64,5KW έκαστη, η οποία ενεργοποιείται αφού γίνει πλήρης ανάκτηση της ενέργειας που απορρίπτει ο ψύκτης με προτεραιότητα την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και τη θέρμανση των πισίνων.

Ο κλιματισμός των κοινόχρηστων χώρων reception, εστιατορίου, κεντρικής κουζίνας και χώρων

προσωπικού καλύπτεται από Fan Coil Units κατάλληλης δυναμικότητας για επαρκή κάλυψη φορτίων. Το όλο σύστημα ελέγχεται μέσω κατάλληλων αυτοματισμών ενεργειακής διαχείρισης με κριτήριο τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

Ακολουθεί Τεχνική Περιγραφή των μονάδων VRV για να είναι σαφή τα Τεχνικά Χαρακτηριστικά τους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Εσωτερικές μονάδες

Υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης έως και 64 εσωτερικών μονάδων διαφορετικού τύπου και μεγέθους σε ένα ψυκτικό δίκτυο, οι οποίες ελέγχονται ανεξάρτητα, με απώτερο σκοπό την μέγιστη εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού στο κτίριο, την μείωση της εγκατεστημένης ψυκτικής ισχύος των εξωτερικών μονάδων και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Για την ανεξάρτητη – ταυτόχρονη λειτουργία των εσωτερικών μονάδων σε ψύξη και σε θέρμανση απαιτείται η τοποθέτηση ειδικών μονάδων / κουτιών (BSVQ Boxes) πριν από κάθε ομάδα ενιαίου τρόπου λειτουργίας. Ελάχιστος αριθμός προσφερομένων κουτιών: 6τεμ. Τα κουτιά αυτά είναι προσυγκροτημένα και εργοστασιακά ελεγμένα, τόσο για την ασφάλειά όσο και για την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Η εξωτερική μονάδα μπορεί να συνεργαστεί είτε με αυτόνομα κουτιά (ανεξάρτητη λειτουργία των εσωτερικών μετά τα κουτιά) είτε με κουτιά πολλαπλών θέσεων (η κάθε θήρα έχει δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας σε ψύξη και θέρμανση. Τα αυτόνομα κουτιά είναι μονωμένα και δεν απαιτείται η σύνδεση αποχέτευσης για την απομάκρυνση συμπυκνωμάτων. Τα κουτιά πολλαπλών θέσεων μπορούν να έχουν από 4 έως 16 ανεξάρτητες θύρες και μέγιστη σύνδεση ανά θύρα (16,3 kW).

Η διανομή και ο καταμερισμός της απαραίτητης ποσότητας ψυκτικού μέσου στους επιμέρους κλάδους γίνεται μέσω ψυκτικών εξαρτημάτων / διακλαδωτήρων που κατασκευάζει και πιστοποιεί ο οίκος κατασκευής και των υπολοίπων μερών του συστήματος.

Κατά την εναλλαγή του τρόπου λειτουργίας από ψύξη σε θέρμανση, ή το αντίστροφο, δεν σταματά η λειτουργία όλου του συστήματος παρά μόνο της ομάδας των εσωτερικών μονάδων που ανήκουν σε κοινό ψυκτικό κύκλωμα μετά από τα «κουτιά».

Το σύστημα μπορεί να συνεργαστεί με μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα όπως Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης καθώς και με μονάδες εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας. Επίσης υπάρχει δυνατότητα παραγωγής κρύου ή ζεστού νερού (8 °C - 80 °C για την κάλυψη διαφορετικών εφαρμογών (π.χ., θέρμανση, δροσισμός, παραγωγή ZNX και KKM με στοιχείο νερού).

Ο συνολικός συντελεστής συνδεσιμότητας (εσωτερικές μονάδες/ εξωτερική μονάδα) μπορεί να φτάσει το 200%, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι η λειτουργία του συστήματος πάνω από το 130% επηρεάζει δραστικά την συνολική απόδοση του συστήματος.

Για την μέγιστη εποχιακή απόδοση καθώς και για συνθήκες μερικού φορτίου (ακόμα και μία εσωτερική μονάδα) το σύστημα πρέπει να έχει δυνατότητα ελέγχου της αποδιδόμενης ισχύος από 3% έως 100% της ονομαστικής απόδοσης. Η αποδιδόμενη ισχύς πρέπει να προσαρμόζεται στις εκάστοτε ανάγκες του κτιρίου. Κατά αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και η μέγιστη απόδοση του συστήματος.

Η εσωτερική θερμοκρασία του κάθε χώρου ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή όπου με την επεξεργασία βασικών δεδομένων (επιθυμητή θερμοκρασία χώρου, θερμοκρασία επιστροφής και προσαγωγής του αέρα, θερμοκρασία υγρού και αερίου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) γίνονται διορθωτικές ενέργειες (παλμοί εκτονωτικής βαλβίδας, ταχύτητα ανεμιστήρα, κ.α.) για την διασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 1000 m, η μέγιστη απόσταση μεταξύ της εξωτερικής και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 165 m (195 m ισοδύναμου μήκους). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών μονάδων μπορεί να φτάσει έως και τα 90 m χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης ελαιοπαγίδων, Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων πρέπει να είναι έως 30 m.

Διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους -5° CDB έως $+43^{\circ}$ CDB κατά τη λειτουργία της ψύξης και από τους -20° CWB έως τους $+15,5^{\circ}$ CWB κατά την λειτουργία της θέρμανσης. Το σύστημα μπορεί να λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας του συστήματος. Κατά τη μικτή λειτουργία επιτρέπεται η λειτουργία των εσωτερικών μονάδων απευθείας εκτόνωσης (ένα μέρος σε ψύξη και ταυτόχρονα κάποιες εσωτερικές σε θέρμανση από -5° CDB έως τους $+15,5^{\circ}$ CWB. Σε περίπτωση παραγωγής ZNX διασφαλίζεται η παραγωγή του ZNX σε θερμοκρασία έως 75° C μέχρι εξωτερική θερμοκρασία $+43^{\circ}$ CDB ανεξαρτήτως της λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων απευθείας εκτόνωσης. Υπάρχει λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Για την εξατομίκευση του συστήματος υπάρχουν 9 προκαθορισμένα προγράμματα αντιστάθμισης για την σωστή παραμετροποίηση του συστήματος σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου. Ο εγκαταστάτης έχει την δυνατότητα ανεξάρτητης παραμετροποίησης του συστήματος για τη λειτουργία ψύξης και θέρμανσης. Η λειτουργία αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

Υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης σταθερής θερμοκρασίας εξάτμισης σε διάφορες τιμές έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί με διαφορετικό συντελεστή αισθητής θερμότητας. Κατ' αυτό τον τρόπο και ανάλογα με το επίπεδο της σχετικής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο, η θερμοκρασία του αέρα παραγωγής μεταβάλλεται (αυξάνεται) αυξάνοντας έτσι τις συνθήκες άνεσης, λόγω της μείωσης των ρευμάτων κρύου αέρα στον χώρο. Την ίδια στιγμή πρέπει να διασφαλίζονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας στον χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες.

Το σύστημα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, σε εκτεταμένο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών. Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση του συστήματος στη θέρμανση (COP) πρέπει να είναι πάνω από 3,0:

- ακόμα και σε εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος -15° CWB
- με εσωτερική θερμοκρασία χώρου $+20^{\circ}$ DWB
- και συνδεσιμότητα 120%

Επιπρόσθετα, όλοι οι επίσημοι συνδυασμοί πρέπει να έχουν ονομαστικό βαθμό απόδοσης στην ψύξη (EER) πάνω από 3,0 και στην θέρμανση (COP) πάνω από 3,7.

Όλα τα συστήματα έχουν την δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της αυτόματης επανεκκίνησης της εσωτερικής μονάδας μετά από διακοπή ρεύματος ή βλάβη μέσω ρύθμισης στο χειριστήριο της εσωτερικής μονάδας. Επίσης το σύστημα μπορεί να παραμείνει σε λειτουργία ακόμα και μετά την διακοπή ρεύματος σε μια εσωτερική μονάδα.

Εξωτερικές μονάδες

Οι εξωτερικές μονάδες έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή 400V/50Hz.

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν ξεπερνάει τα 66 dB (A) μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

Η εξωτερική μονάδα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας είναι κατασκευασμένο από φύλλο επισμαλτωμένου ανοξείδωτου χάλυβα, με ειδική πολυεστερική βαφή για υψηλή προστασία σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον (πάχος στρώματος βαφής 0,070 mm). Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα, τα πτερύγια αλουμινίου επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές) Το κάτω μέρος της μονάδας (βάση) είναι κατασκευασμένο από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα για αντιοξειδωτική προστασία.

Η εξωτερική μονάδα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις απαιτούμενες αξιολογήσεις από οίκους αξιολόγησης.

Στην εξωτερική μονάδα υπάρχει: ένας ή δύο συμπιεστές σε ξεχωριστό κέλυφος, έτσι ώστε σε περίπτωση αστοχίας του ενός να μην απαιτείται αντικατάσταση και των δύο, αξονικό ανεμιστήρα (εξ) οδηγούμενο από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα : ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτής (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Οι συμπιεστές πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου.

Η εξωτερική μονάδα (επομένως και όλο το σύστημα) έχει την δυνατότητα να συνεχίζει λειτουργεί ακόμα και με ένα συμπιεστή σε περίπτωση που άλλος συμπιεστής είναι απενεργοποιημένος (λειτουργία έκτακτης ανάγκης). Σε περίπτωση που το σύστημα αποτελείται από περισσότερες από μία εξωτερικές μονάδες, υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης της μιας εξωτερικής μονάδας ενώ το υπόλοιπο σύστημα λειτουργεί κανονικά με μειωμένη απόδοση. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η λειτουργία του κλιματισμού στο κτίριο όπου να αποκατασταθεί η βλάβη.

Η ψύξη των ηλεκτρονικών πλακετών επιτυγχάνεται μέσω της γραμμής υγρού του συμπιεστή και όχι αερόψυκτες έτσι ώστε να μην επηρεάζονται από την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Όλες οι συνδέσεις στο ψυκτικό δίκτυο πρέπει να είναι συγκολλητές. Μηχανικές συνδέσεις όπως φλάντζες, σύνδεσμοι και παρεμβύσματα δεν επιτρέπονται.

Οι εξωτερικές μονάδες έχουν τεχνολογία «ομαλής έναρξης – soft start», έτσι ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση, να μειώνετε το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού πίνακα, και να μειώνεται η καταπόνηση στα επιμέρους μέρη της εξωτερικής μονάδας (π.χ. συμπιεστής, κινητήρες).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -7° C έως +7° C (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία και σχεδιασμό με το οποίο εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Πιο συγκεκριμένα το κάτω μέρος του εξωτερικού εναλλάκτη παραμένει πάντα σε λειτουργία συμπτυκνωτή (ζεστό) για την αποτροπή χτισίματος πάγου, καθόλη τη λειτουργία θέρμανσης.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπτυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη. Για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα αλλά και την απορρόφηση θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο, οι εσωτερικές μονάδες δεν χρησιμοποιούνται ως εξαμιστές κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Για την επίτευξη της παραπάνω λειτουργία η εξωτερική μονάδα αποτελείται από συνδυασμό 2 ή 3 εξωτερικών μονάδων έτσι ώστε η αντιπαγωτική λειτουργία γίνεται με τα τέτοιο τρόπο ώστε να ξεπαγώνουν η μια εξωτερική μετά την άλλη και όχι ταυτόχρονα. Ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται αδιάκοπη λειτουργία και συνεχόμενη άνεση καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας σε όλο το εύρος λειτουργίας του συστήματος σε θέρμανση (Εξωτερική θερμοκρασία – 20° CWB έως τους +15,5° CWB).

Σύμφωνα με τα παραπάνω η τεχνολογία της αντιπαγωτικής λειτουργίας αποφέρει μεγαλύτερη εποχιακή απόδοση καθώς τα στοιχεία των εσωτερικών μονάδων δεν πρέπει να ξαναζεσταθούν πρώτου το σύστημα ξεκινήσει ξανά να αποδίδει την ζητούμενη θερμότητα.

Το σύστημα έχει λειτουργία «Hot Start» στην θέρμανση για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα στις εσωτερικές μονάδες κατά την εκκίνηση του συστήματος. Στην λειτουργία αυτή τα πτερύγια των εσωτερικών μονάδων οδηγούνται σε οριζόντια θέση καθώς οι ανεμιστήρες λειτουργούν σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (Η ταχύτητα του ανεμιστήρα κατά την λειτουργία του Hot Start είναι χαμηλότερη από την

ελάχιστη ταχύτητα λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας.)

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή. Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι πρέπει να ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Για την αποφυγή υψηλής ζήτησης ρεύματος κατά την εκκίνηση των συστημάτων με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες, οι εξωτερικές μονάδες ξεκινούν ετεροχρονισμένα και με διαφορετική σειρά έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο επιμερισμός ίσου χρόνου λειτουργίας σε όλες τις εξωτερικές μονάδες καθώς και η σωστή λίπανση σε όλους τους συμπιεστές.

Οι εξωτερικές μονάδες πρέπει να έχουν απαραίτητως, λειτουργία και διατάξεις που διασφαλίζουν την αποφυγή επιστροφής υγρού στο συμπιεστή, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή πυκνότητα λαδιού και η λίπανση του συμπιεστή. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει τόσο την μέγιστη απόδοση του συστήματος όσο και το προσδόκιμο ζωής του συμπιεστή.

Όλες οι εξωτερικές μονάδες πρέπει να έχουν λειτουργία αυτόματης πλήρωσης ψυκτικού υγρού, έτσι ώστε να προστίθεται αυτόματα η επιπρόσθετη ποσότητα ψυκτικού υγρού. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει την λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με τα δεδομένα και τα χαρακτηριστικά του κατασκευαστή. Επιπρόσθετα, μέσω αυτής της διαδικασίας ο εγκαταστάτης μπορεί πολύ γρήγορα στο μέλλον να κάνει έλεγχο διαρροής στο σύστημα. Η λειτουργία του συστήματος με την σωστή ποσότητα ψυκτικού υγρού διασφαλίζει την αποδοτική και οικονομική λειτουργία του συστήματος, την προστασία του περιβάλλοντος καθώς και την ικανοποίηση της οδηγία F-Gas.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αυτόματου ελέγχου, όλων το συνδέσεων (ψυκτικών και ηλεκτρολογικών), αισθητήρων και βανών μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους. Προτείνεται η ύπαρξη οθόνης 7 ψηφίων έτσι ώστε να απεικονίζεται ο κωδικός σφάλματος, στάδιο της διαδικασίας και δεδομένα λειτουργίας του συστήματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το περιορισμό του ανθρώπινου λάθους.

Για την εκκίνηση του συστήματος προτείνεται η χρήση ειδικού λογισμικού που επιτρέπει την παραμετροποίηση για την βέλτιστη λειτουργίας. Η παραμετροποίηση και ο προγραμματισμός του συστήματος μπορεί να γίνει και εκτός σύνδεσης.

Συμπιεστής

Ο συμπιεστής είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με την μονάδα. Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, οι συμπιεστές πρέπει να είναι σπειροειδείς ερμητικά κλειστοί με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχοαπορροφητικό μανδύα. Οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά. Ο ελάχιστος αριθμός των βημάτων απόδοσης δεν πρέπει να είναι κάτω από 100.

Τα τυλίγματα του κινητήρα πρέπει να είναι προσεκτικά κατασκευασμένα έτσι ώστε, να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία αποφεύγοντας τον κίνδυνο βλάβης λόγω της συνεχούς αλλαγής της συχνότητας και της τάσης. Για την προστασία συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίας ο συμπιεστής πρέπει να προφυλάσσεται με την ύπαρξη ηλεκτρικού θερμαντήρα στο δοχείο αποθήκευσης λαδιού.

Για την καλύτερη λίπανση όλων των κινούμενων μερών του συμπιεστή, η παροχή λαδιού πρέπει να γίνεται από την πλευρά της υψηλής πίεσης. Με αυτό τον τρόπο δεν απαιτείται ξεχωριστό σύστημα λίπανσης των κινητών μερών καθώς ο αγωγός του λαδιού είναι στο κέντρο του εκκεντροφόρου διαχέοντας το λάδι σε όλα τα κινητά μέρη. Αυτή η τεχνολογία βελτιώνει την απόδοση του συμπιεστή και μειώνει την καταπόνηση και την φθορά του.

Για την αποφυγή ξαφνικών μεταπτώσεων στην θερμοκρασία του κινητήρα οι οποίες αποφέρουν σημαντικές πιέσεις στα τυλίγματα και τα ρουλεμάν, ο κινητήρας ψύχεται με πεπιεσμένο αέρα.

Οι συμπιεστές επιβραδύνουν την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της

θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο. Οι δύο συμπίεστες μεταβλητών στροφών μπορούν να δουλεύουν ταυτόχρονα με ανεξάρτητη λειτουργία, ελέγχοντας έτσι με μεγαλύτερη ακρίβεια την παροχή του ψυκτικού μέσου, έχοντας χαμηλή κατανάλωση ρεύματος και επιτυγχάνοντας υψηλή απόδοση, ανεξαρτήτου φορτίου ζήτησης ή ποσοστού συνδεσιμότητας.

Για προστασία του συμπίεστη από συχνές εκκινήσεις, πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

Ανεμιστήρας

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα (ων) στην εξωτερική μονάδα είναι μεταβλητών στροφών για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνθήκες.

Η φτερωτή είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες έχουν προστατευτικό κάλυμμα, έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

Οι ανεμιστήρες μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να επιτυγχάνουν διαθέσιμη εξωτερική στατική πίεση τουλάχιστον 78 Pa.

Τοπικοί ελεγκτές

Κάθε εσωτερική μονάδα μπορεί να ελέγχεται με επιτοίχιο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα μπορεί να φτάσει τα 500 m. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Τα χειριστήρια έχουν υψηλής ανάλυσης LCD οθόνη, όπου απεικονίζονται οι βασικοί παράμετροι λειτουργίας καθώς και πιθανοί κωδικοί βλάβης. Ο χρήστης μπορεί να μεταβεί από το βασικό στο λεπτομερειακό menu για την ρύθμιση όλων των παραμέτρων. Συνίσταται η λεκτική περιγραφή των λειτουργιών αντί συμβόλων για την ευκολότερη κατανόηση από τον τελικό χρήστη. Το χειριστήριο είναι υψηλής αισθητικής και το menu του είναι διαθέσιμο στα Ελληνικά.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των συνθηκών άνεσης.

Ο τοπικός ελεγκτής έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιούργησε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

Ψυκτικές Σωληνώσεις

Το δίκτυο των ψυκτικών σωληνώσεων αποτελείται από τρεις σωλήνες, ανεξάρτητα μονωμένες, για τη διαδρομή από την εξωτερική μονάδα μέχρι τα κουτιά και από ζεύγος σωλήνων επίσης ανεξάρτητα μονωμένων για τη διαδρομή από τα κουτιά μέχρι τις εσωτερικές μονάδες. Έτσι υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία στην εγκατάσταση και μεγαλύτερη διαθέσιμη απόδοση στη θέρμανση.

Οι ψυκτικοί σωλήνες είναι χάλκινοι χωρίς ραφή, υπερβαρέως τύπου, μονωμένοι με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 9 mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120oC για τις γραμμές αερίου και 70 oC για τις γραμμές υγρού, αυτοκόλλητη πλαστική ταινία. Το δίκτυο των εξωτερικών χώρων

πρέπει να είναι μονωμένο επιπλέον με λινάτσα εμποτισμένη σε ακρυλικό ή ανάλογη προστασία. Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες του αυτού τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (joints) τα οποία προμηθεύσει ο ίδιος προμηθευτής των κλιματιστικών μηχανημάτων και είναι της αυτής κατασκευάστριας εταιρείας. Κάθε τέτοιο σετ διακλαδωτήρα περιλαμβάνει την μόνωσή του, καπάκια και ειδική στεγανοποιητική ταινία. Ο τρόπος συγκρότησης του δικτύου και οι ακριβείς προδιαγραφές κατά την εγκατάσταση των σωληνώσεων, π.χ. κολλήσεις σε ροή αζώτου, υποβληθούν από τον ανάδοχο και αξιολογηθούν. Το ακριβές τελικό ποσό που αφορά το κόστος υφιστάμενων και νέων σωληνώσεων καθορισθεί μετά το τέλος της κατασκευής, έπειτα από επιμετρήσεις με βάση τις τιμές μονάδας της προσφοράς.

[5] ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

Κανονισμοί – Παραδοχές

Οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων και υποσταθμών μελετήθηκαν σύμφωνα με τους παρακάτω Κανονισμούς, Πρότυπα, Συστάσεις ή Οδηγίες:

Νέος Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD 384 «Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις».

Οδηγίες και απαιτήσεις ΔΕΗ για καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης.

ΥΑ (ΦΕΚ 269Β/8.4.71) «Περί εγκρίσεως κανονισμού τοποθετήσεων και συντηρήσεως δευτερευουσών εγκαταστάσεων».

Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων της ΔΕΗ (Υ.Α. 6242/185, ΦΕΚ 1525/31.12.1973) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.

Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 70 “National Electrical Code”.

Τεχνικά Εγχειρίδια εταιριών.

Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών Μέσης και Χαμηλής Τάσης, Π. Ντοκόπουλου.

Σύμφωνα με την νομοθεσία (Π.Δ. 43/2002 και το ΦΕΚ 319Β του 2012) η μέγιστη πυκνότητα ατόμων σε σύνθετα τουριστικά καταλύματα είναι 50 m² άτομο. Η δε απαίτηση ηλεκτρικής ισχύος σε KW/ημέρα ανά άτομο είναι:

2,8 KW/άτομο για δυναμικότητα έως 50 κλίνες (εφαρμόζεται στην περίπτωση των κατοικιών).

2,0 KW/άτομο για δυναμικότητα από 100 - 200 κλίνες. (εφαρμόζεται στην περίπτωση του Ξενοδοχείου).

Πίνακας Μέσης Τάσεως (20KV/15KV)

Το δίκτυο των μικροσωλήνων θα μπορεί να εξυπηρετήσει δίκτυο οπτικών ινών που θα στηρίζεται στην Αρχιτεκτονική Fiber Ο πίνακας μέσης τάσεως είναι του γνωστού τύπου των μεταλλοεπενδεδυμένων κυψελών, κλειστού τύπου με κατάλληλη διαμόρφωση στο πίσω ή στο επάνω μέρος του πίνακα για την εκτόνωση των αερίων σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, και έχει ως διακοπτικό μέσο το εξαφθοριούχο θείο (S F6). Ο πίνακας είναι κατάλληλος για την έξοδο των καλωδίων από το κάτω μέρος. είναι κατασκευασμένος κατά VDE 0670 για ισχύ βραχυκυκλώσεως 250 MVA (ρεύμα βραχυκυκλώσεως -7,2 KA) και έχει διηλεκτρική αντοχή 125KV κορυφής (peak) σε κρουστικό κύμα 1.2/50μς, στα 20KV/15KV. Ο πίνακας πληρεί επίσης τις προδιαγραφές μανδάλωσης GR 240 της ΔΕΗ.

Μεταλλική κατασκευή

Οι κυψέλες των πινάκων μέσης τάσεως είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα ντεκαπέ πάχους 2mm κατ' ελάχιστο και σκελετό από μορφοσίδηρο NPL 50X50X5. Τα διαχωριστικά ελάσματα μεταξύ των κυψελών που διατρέχουν καθ' όλο το ύψος εκτός από την περιοχή των ζυγών έχουν

ελάχιστο πάχος 2 mm. Οι κυψέλες είναι τελείως κλειστές από όλες τις πλευρές εκτός από τα κατάλληλα ανοίγματα στο κάτω μέρος για την είσοδο-έξοδο των καλωδίων και κατάλληλα ανοίγματα στο πάνω μέρος για την εκτόνωση της πίεσεως των αερίων σε περίπτωση βραχυκυκλώματος. Η μετωπική επιφάνεια του πίνακα αποτελείται από μεταλλική θύρα πάχους ελάσματος 2,0mm. Τμήμα της θύρας στο πάνω μέρος αποτελείται από ειδικό διαφανές υλικό κατάλληλης διηλεκτρικής αντοχής, για την επίβλεψη απ' έξω του εσωτερικού της κυψέλης. Η θύρα επίσης έχει κατάλληλο άνοιγμα στις διαστάσεις του κιβωτίου ισχύος, ώστε οι κινητήριιοι μηχανισμοί και οι βοηθητικές επαφές του διακόπτη ισχύος να είναι προσπελάσιμοι απ' έξω.

Στο πάνω μέρος της μετωπικής επιφάνειας υπάρχει ερμάριο X.T. μικρού βάθους από λαμαρίνα πάχους 2mm στο οποίο τοποθετούνται όργανα ενδείξεως και οι ηλεκτρονόμοι δευτερογενούς προστασίας. Το ερμάριο έχει ανεξάρτητη θύρα επί της οποίας φέρονται τα όργανα, ενδεικτικές λυχνίες, μεταγωγικοί διακόπτες κλπ. Η θύρα, φέρει κατάλληλες διαφανείς επιφάνειες για την επίβλεψη των ηλεκτρονόμων. Η στερέωση των οργάνων μέσης τάσεως γίνεται επί τεμαχίων μορφοσιδήρου τα οποία έχουν συγκολληθεί επί της μεταλλικής κατασκευής της κυψέλης. Η ελάχιστη απόσταση αέρα απομονώσεως είναι 200mm υπό την έννοια της παρ. 12 της προδιαγραφής VDE 0101/4.71.

Οι κυψέλες έχουν προστασία IP2X και γενικά έχουν τέτοια κατασκευή ώστε εξασφαλίζεται επαρκής αντοχή τόσο στις πιέσεις αερίων όσο και σε ηλεκτροδυναμικές καταπονήσεις σε περίπτωση βραχυκυκλώματος ισχύος 250MVA σε 20KV/15KV (ένταση βραχυκυκλώσεως 7,2KA), χωρίς κίνδυνο για παριστάμενο στην άμεση γειτονία του πίνακα προσωπικό.

Όργανα πινάκων Μέσης Τάσεως 20KV/15KV

Ζυγοί

Είναι από χαλκό E-Cu F37 κατά DIN 46433 διαστάσεων που προκύπτουν μετά από υπολογισμούς για μέγιστες εντάσεις υπό συνεχή λειτουργία 630A κατ' ελάχιστον, υπό θερμοκρασία υλικού 85oC.

Αποξεύκτες Κενού και Διακόπτες Γης (Γειωτές)

Είναι κατά IEC 129 ή VDE 0670 teil 7. Είναι κλάσεως μονώσεως 20N κατά VDE, ονομαστικής τάσεως 20/24KV, στάθμης μονώσεως 125KV για κρουστική τάση (1,2/50μς) και 55KV, 50HZ έναντι γης εντάσεως 630A, αντοχής σε βραχυκύκλωμα 20KA/1s (κορυφή 50KA).

Αποξεύκτες φορτίου

Είναι κατά VDE 0670 teil 3 η UTE C 64-130 κλάσεως μονώσεως 20N κατά VDE.

Είναι ονομαστικής τάσεως 20/24 KV, στάθμης μονώσεως σε κρουστική τάση (1,2/50μς) 125KV και σε τάση 50 HZ, 55 KV έναντι γης, ονομαστικής εντάσεως 630A και εντάσεως διακοπής υπό συντελεστή ισχύος 0,7 630A.

- Αντοχή σε εντάσεις βραχυκυκλώματος :
 - διέλευση : 14 KA επί 1 sec, 36KA κορυφή
 - ζεύξη : 25 KA (κορυφή)
- Ικανότητα διακοπής ρευμάτων :
 - Επαγωγικών συντ. ισχύος : 0,15 10A
 - Χωρητικών συντ. ισχύος : 0,15 20A
 - Βρόχου συντ. ισχύος : 0,3 630A

Οι αποξεύκτες φορτίου έχουν ανεξάρτητη χειροκίνητη λειτουργία όπως ορίζεται στην παράγραφο 4δ 7.21 των κανονισμών VDE 0670/Teil 3 και είναι σταθερού τύπου.

Ασφάλειες Μέσης Τάσης

Είναι κατά VDE 0670/Teil 4 η IEC 282 και κατά DIN 43625 τάσεως 20/24 KV.

Οι βάσεις των ασφαλειών είναι κλάσεως μονώσεως 20N κατά VDE και πληρούν τις προδιαγραφές VDE 0670. Οι βάσεις αποτελούνται από το μεταλλικό σκελετό τους μονωτήρες από χυτορητίνη με τις επ'

αυτών βάσεις των φυσιγγίων και με διάταξη μηχανικής ενδείξεως εκτονώσεως του φυσιγγίου η οποία μέσω ηλεκτρικών βοηθητικών επαφών μεταφέρει σήμα για τηλενδείξη και τηλεχειρισμό άλλων οργάνων.

Καλώδια Μέσης Τάσης 20 KV/15KV - Ακροκιβώτια

1. Τα καλώδια είναι μονοπολικά τύπου N2YSY για ονομαστική τάση λειτουργίας 20 KV, δοκιμασμένα στα 31,5 KV κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE για την σύνδεση κυψέλης υψηλής τάσης και μετασχηματιστή και διατομής όπως προκύπτει από τον υπολογισμό των καλωδίων σε βραχυκύκλωμα.

2. Τεχνικά στοιχεία καλωδίου N2YSY :

- Ονομαστική τάση : 20 KV
- Αγωγός : Χαλκός
- Μόνωση : Πολυαιθυλένιο (PE)
- Θωράκιση : * Μια στρώση χάλκινων συρμάτων
: * Χάλκινη ταινία ελικοειδής
περιελιγμένη πάνω από τα χάλκινα σύρματα
- Περίβλημα : Πλαστικό

3. Ο αγωγός είναι πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού (επί του αγωγού περιελίσσεται ημιαγωγός ταινία με ικανή επικάλυψη). Η μόνωση είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC Hard Grade.

4. Στον μονωμένο αγωγό τοποθετείται θωράκιση που αποτελείται από :

- Ημιαγωγό ταινία που είναι περιελιγμένη ελικοειδώς με ικανή επικάλυψη.
- Συρματίδια ανοπτημένου χαλκού ελικοειδώς περιελιγμένα.
- Ταινία ανοπτημένου χαλκού κατάλληλου πλάτους που περιελίσσεται σε ανοικτή ελίκωση και φορά αντίστροφη από τη φορά περιέλιξης των συρματιδίων της θωράκισης.

Η εξωτερική επένδυση είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC.

Ακροκιβώτια

Οι ακροκεφαλές είναι κατάλληλες για καλώδια 20KV/15KV που χρησιμοποιούνται και είναι το ίδιο ασφαλείς όσο και τα αντίστοιχα καλώδια. Τα σημεία σύνδεσης του ακροκιβωτίου είναι πολύ καλά σφιγμένα, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις από δυναμικές καταπονήσεις των σημείων επαφής. Πριν τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση, τα ακροκιβώτια δοκιμάστηκαν σε τάση μαζί με τα καλώδια τα οποία έχουν συνδεθεί πάνω στα ακροκιβώτια.

Μετασχηματιστής Ισχύος

Γενικά

Ο μετασχηματιστής ισχύος είναι εσωτερικού χώρου, ξηρού τύπου, με μόνωση από χυτορητίνη, αυτοψυχόμενος, τάσης πρωτεύοντος 20KV/15KV και δευτερεύοντος 0,4KV συνδεσμολογίας Dyn 11, κατάλληλος για δίκτυο συχνότητας 50 HZ και για συνεχή λειτουργία, κατασκευής σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 42523A, με τάση βραχυκύκλωσης 6%. Οι ανοχές κατασκευής του μετασχηματιστή είναι σύμφωνες με VDE 0532 και IEC 726 76-1.

Υλικά κατασκευής

Τα υλικά κατασκευής του μετασχηματιστή ανταποκρίνονται στις παρακάτω γενικές παραμέτρους υπολογισμού :

1. Παροχή Μέσης Τάσεως

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 20 KV/15 KV
- Ανώτατη τάση λειτουργίας : 22,5 KV

- Συχνότητα : 50 HZ
- Ονομαστική ένταση ρεύματος βραχυκυκλώματος διάρκειας 3 sec: 40KA (ms)

2. Παροχή Χαμηλής Τάσεως

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 400/231V – 380/220V
- Συχνότητα : 50 HZ
- Ονομαστική ένταση ρεύματος βραχυκυκλώματος διάρκειας 1 sec : 25 KA (rms)

3. Κλιματολογικά Χαρακτηριστικά Περιβάλλοντα Χώρου

- Διακύμανση θερμοκρασίας : -5oC +45oC
- Μέγιστη σχετική υγρασία : 100%
- Υψόμετρο πάνω από την θάλασσα : 0m περίπου

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μετασχηματιστή είναι τα ακόλουθα :

- Ισχύς σε θερμοκρασία 45oC : Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς
- Τάση πρωτεύοντος : 20 KV +2X2,5%
- Μέγιστη τιμή μέσης τάσης : 24 KV
- Τάση δευτερεύοντος : 400/231V
- Συχνότητα : 50 HZ
- Τύπος συνδεσμολογίας : Dyn
- Μέθοδος ψύξης : Αυτοψυχόμενος (τύπος) Γερμανικής ορολογίας ONAN
- Τάση βραχυκυκλώματος : uk = 6%
- Απώλειες χαλκού, σιδήρου : Κατά IEC 76-1
- Στάθμη θορύβου : Ανάλογη για πυκνοκατοικημένη περιοχή
- Βαθμός προστασίας διακοπών : IP 34
- Κατασκευή σύμφωνα με τους κανονισμούς : DIN 42523 & VDE 0532

Έλεγχος και προστασία μετασχηματιστή

Έχει προβλεφθεί η θερμική επιτήρηση των τυλιγμάτων σε κάθε φάση, ώστε αφενός σε μια ορισμένη θερμοκρασία (κάτω όριο) να δίδεται σήμα προειδοποίησης για την αύξηση της θερμοκρασίας και σε μια ανώτερη θερμοκρασία (άνω όριο) να δίδεται εντολή απόζευξης του μετασχηματιστή. Τα σήματα μεταβιβάζονται στον κεντρικό πίνακα του συστήματος ελέγχου του κτιρίου που επιτηρεί την παροχή και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας. Οι διατάξεις ελέγχου για τις μονάδες προστασίας και ένδειξης είναι εφοδιασμένες με επαφές αυτοσυγκράτησης. Σε περίπτωση βλάβης στη μέση τάση τίθεται εκτός ο γενικός αυτόματος διακόπτης της χαμηλής.

Παρελκόμενα υλικά εγκατάστασης

- Χαλύβδινα διμερή στηρίγματα για την στήριξη των καλωδίων

- Πινακίδες σημάσεως
- Ακόμα έχει γίνει η εκτέλεση των παρακάτω γειώσεων, όπως περιγράφονται σε άλλα άρθρα :
- Γείωση ουδέτερου κόμβου του μετασχηματιστή (γείωση λειτουργίας)
 - Γείωση όλων των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων μέσης και χαμηλής τάσης (γείωση προστασίας).

Έλεγχοι και δοκιμές

Πριν τεθεί ο μετασχηματιστής υπό τάση έχει ελεγχθεί με μεγκόμετρο η μόνωση της μέσης και χαμηλής τάσης προς το περίβλημα και μεταξύ τους. Στη συνέχεια ελέγχθηκε με επιμέλεια η γείωση των μεταλλικών μερών και μετά ο μετασχηματιστής συνδέθηκε με την πλευρά μέσης και χαμηλής τάσης. Πριν από την ζεύξη με τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης, ελέγχθηκε η τάση δευτερεύοντος με βολτόμετρο.

[6] ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Προδιαγραφές υλικών

Καλώδια

α) Τα προτεινόμενα καλώδια οριζόντιας καλωδίωσης (Data / Voice) και κάθετης καλωδίωσης (Voice), είναι οκτασύρματα καλώδια UTP (Unshielded Twisted Pair) 4 ζευγών Cat. 6. Όλα τα καλώδια τερματίζουν σε patch panel. Όλα τα καλώδια υπερκαλύπτουν τις προδιαγραφές ISO/IEC DIS 11801 & EIA/TIA 568.

β) Τα καλώδια κάθετης καλωδίωσης (Data), είναι πολύτροπα καλώδια οπτικών ινών 62.5/125 MM extended grade, 250 μm loose tube, με αντιτρωκτική προστασία, minimum bend radius 100mm, θερμοκρασία καλωδίου -40⁰ έως +60⁰ C σύμφωνα με το ISO/IEC 11801:1995 χωρητικότητας 8 ινών. Όλα τα κάθετα καλώδια οπτικών ινών τερματίζονται πλήρως και στα δύο άκρα σε Modular patch panel ST. Όλα τα καλώδια υπερκαλύπτουν τις προδιαγραφές ISO/IEC DIS 11801 & EIA/TIA 568.

Τηλεπικοινωνιακές παροχές (πρίζες)

Οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες έχουν τη δυνατότητα επίτοιχης ή εντοιχισμένης στήριξης. Έχουν κλείστρα ασφαλείας σε κάθε λήψη και πινακίδα για κωδικαρίθμηση της λήψης σύμφωνα με το EIA/TIA 606 καλυμμένη με πλαστική ζελατίνη. Διαθέτουν επίσης θέση για τοποθέτηση πλαστικών εικονιδίων διαφόρων χρωμάτων που δηλώνει την χρήση κάθε λήψης. Η δεξιά παροχή (B) χρησιμοποιείται τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για σύνδεση δεδομένων και η αριστερή (A) τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για τηλεφωνική σύνδεση, με δυνατότητα όμως χρησιμοποίησης αμφοτέρων των παροχών μόνο για δεδομένα ή μόνο για τηλεφωνική σύνδεση αναλόγως των αναγκών. Δέχονται Modules τερματισμού, Cat. 6 αθωράκιστα για τον τερματισμό καλωδίων UTP Cat. 6. Σε κάθε παροχή δεδομένων μπορεί να συνδεθεί ένας σταθμός εργασίας εφοδιασμένος με κάρτα υποστήριξης του ανάλογου πρωτοκόλλου (ETHERNET, TOKEN RING κλπ).

Τα Modules RJ45 unshielded Cat. 6.

Τερματίζουν καλώδια UTP 4” Cat. 6. Χρησιμοποιούνται για τον τερματισμό των καλωδίων στην θέση εργασίας (πρίζα) ή στα patch panel. Έχουν επαφή IDC. Οι επαφές του jack να έχουν επικάλυψη χρυσού, κασσίτερου & επινικέλωση για αντιοξειδωτική προστασία. Να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το EIA/TIA 568-A.

Patch Panels χαλκού .

Όλα τα καλώδια μετάδοσης δεδομένων και φωνής της οριζόντιας καλωδίωσης, τερματίζονται σε patch panels Cat. 6 σύμφωνα με το EIA/TIA 568-A και ISO/IEC DIS 11801 με θύρες RJ45. Αποτελούνται από ανοδειωμένο αλουμίνιο για καλύτερη αντιστατική συμπεριφορά και τα jacks RJ 45 με επαφές IDC ιδίων χαρακτηριστικών με αυτά των πριζών. Έχουν την δυνατότητα προσαρμογής ειδικής μπάρας από επικασιτερωμένο χάλυβα στο πίσω μέρος του panel για τη διευθέτηση των καλωδίων.

Οπτικά Patch Panels .

Πρόκειται για panel 19 inch με δυνατότητα τοποθέτησης σε Rack, από ανοδειωμένο αλουμίνιο για καλύτερη αντιστατική συμπεριφορά, ηλεκτροστατικά βαμμένο συρταρωτού τύπου. Στην εμπρόσθια όψη του φαίνονται οι couplers με την αρίθμησή τους και στο πίσω μέρος του να υπάρχουν υποδοχές για τοποθέτηση ειδικών στυπιοθληπτών Φ10 & Φ13 της ίδιας εταιρίας για το πέρασμα του οπτικού καλωδίου. Περιέχουν ειδικά στηρίγματα (clamps) για τη διευθέτηση των καλωδίων.

Οπτικοί κοννέκτορες.

Κεραμικός ST II κοννέκτορας Bayonet, 125 μm για πολύτροπα καλώδια. Έχουν κεραμικό ferrule, θερμοπλαστικά sleeves, χάλκινο μηχανικό έμβολο & επινικελωμένο βαθμωτό έμβολο. Τερματίζεται με μηχανική σύνδεση σε multimode καλώδια 62,5/125 μm διαμέτρου έως 3mm.

Patch Cords.

Με την χρήση Patch Cords μεταξύ Patch Panel και ενεργών συσκευών και Line Cords μεταξύ πρίζας και Τερματικού σταθμού, με καλώδιο Cat. 6 πολύκλωνο (Stranded), επιτυγχάνεται σύνδεση της αυτής κατηγορίας (Cat. 6), από το Port του HUB ή MAU, μέχρι τον Τερματικό σταθμό, μόνο με δύο με δύο σημεία σύνδεσης, χωρίς την μεσολάβηση πρόσθετων κατανομών, ή άλλου τύπου καλωδίων, το δε συνολικό μήκος δεν ξεπερνά τα 100 μέτρα, σύμφωνα πάντα με τα πρότυπα EIA/TIA 568, (TSB 36, TSB 40) και ISO/IEC DIS 11801. Οι θύρες RJ45 διευκολύνουν την μικτονόμηση καθώς δεν απαιτούνται εξειδικευμένα εργαλεία για αλλαγές. Στις περιπτώσεις ενεργών συσκευών, για παράδειγμα, οι θύρες των hubs ή των μεταγωγών συνδέονται με UTP καλώδιο στις αντίστοιχες RJ45 θύρες των πλαισίων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μεγαλύτερη πυκνότητα διαχείρισης και ασφάλεια στην συγκέντρωση και διαχείριση των καλωδίων. Κάθε επέμβαση για την αναδιάταξη ή ανίχνευση των γραμμών γίνεται από τους διαχειριστές του δικτύου με ευελιξία και ασφάλεια χωρίς την ανάγκη επέμβασης εξειδικευμένου συνεργείου ή ειδικών εργαλείων.

Κατανομητής ορόφου.

Για την συγκέντρωση των παθητικών στοιχείων του δικτύου, (data/voice patch panels, wire management trays, voice patch panels, fiber optic panels, κλπ), και την εγκατάσταση των ενεργών συσκευών (HUBS, κλπ), χρησιμοποιούνται μεταλλικά ικρίωματα (Racks) 19».

Τα Racks 19» ασφαλίζουν με μεταλλική πόρτα, κλειδαριά ασφαλείας και το ύψος τους να είναι 42U. Διαθέτουν επαρκή χώρο για την εγκατάσταση και την μελλοντική προσθήκη επί πλέον ενεργών συσκευών. Είναι εξοπλισμένα με ανεμιστήρα ύψους 1U με φίλτρο αέρα.

Κιβώτιο Κατανομητή

- Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδείωση
- Πάχος 2mm
- Προστασία IP 55
- 4 σημεία στήριξης στον τοίχο και δυνατότητα στήριξης στο έδαφος
- κλειδαριά ασφαλείας
- Πόρτα που ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά

- Πλάτη στήριξης των ρεγκλετών από το ίδιο υλικό 2,5mm

Τηλεφωνικός Κατανεμητής .

Ο τηλεφωνικός κατανεμητής καθώς και ο κατανεμητής εισαγωγής του ΟΤΕ είναι επίτοιχο μεταλλικό κουτί και περιέχει διαχωριστικές οριολωρίδες 10» για την υποδοχή και προώθηση των τηλεφωνικών γραμμών που προέρχονται από το τηλεφωνικό κέντρο και μέσω καλωδίων UTP 4 ζευγών Cat 6, τις προωθεί ακτινωτά στα voice patch panels των Racks. Για κάθε τηλεφωνική σύνδεση προς το Rack, μικτονομούνται 2 ζεύγη αγωγών του πολύζευγου καλωδίου.

Σήμανση.

Κάθε τηλεπικοινωνιακή παροχή (πρίζα) αριθμείται με μονοσήμαντη αλφαριθμητική σειρά. Τα patch panels αριθμούνται κατά αντιστοιχία προς τις απολήξεις σύμφωνα με το ΕΙΑ/ΤΙΑ 606.

[7] ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Κύκλωμα βρόγχου

Ένα κύκλωμα βρόγχου παρέχεται για την παρακολούθηση και έλεγχο κάθε βρόγχου ανιχνευτών και πλακετών. Το κύκλωμα αυτό περιλαμβάνει τον δικό του μικροεπεξεργαστή. Το κύκλωμα βρόγχου επικοινωνεί και τροφοδοτεί όλες τις συσκευές του βρόγχου μέσω καλωδίου LiYCY 2X1,5 mm² . Για τύπου CLASS A συνδεσμολογία ο βρόγχος επιστρέφει στο κύκλωμα βρόγχου έτσι ώστε σε περίπτωση που κοπεί το καλώδιο, το σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα. Για τύπου CLASS B συνδεσμολογίας ο βρόγχος δεν επιστρέφει και μπορούν να γίνουν διακλαδώσεις. Το μήκος του βρόγχου είναι μέχρι 3km.. Οι συσκευές ήχησης συναγερμού και στις άλλες συμβατικές συσκευές απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία που παρέχεται από την κυρία μονάδα τροφοδοσίας στον κύριο πίνακα. Το κύκλωμα βρόγχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλους τους ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης και επεξεργάζεται τις πληροφορίες αυτές για να διαπιστώσει καταστάσεις κανονικές, συναγερμού ή βλάβης.

Οι αναλογικές πληροφορίες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για αυτόματο έλεγχο και προσδιορισμό των απαιτήσεων συντήρησης. Το κύκλωμα βρόγχου επικοινωνεί με κάθε ανιχνευτή σημειακής αναγνώρισης και κάθε πλακέτα με διεύθυνση στον αντίστοιχο βρόγχο και επιβεβαιώνει την κανονική λειτουργία και κατάσταση. Επικοινωνία με έως και 198 τέτοιες συσκευές γίνεται κάθε 6 secs ή λιγότερο. Μέσος χρόνος ανίχνευσης συναγερμού είναι 3secs.

Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

Η κεντρική μονάδα (CPU) επικοινωνεί, παρακολουθεί και ελέγχει όλες τις άλλες πλακέτες του πίνακα. Μετακίνηση, αποσύνδεση ή βλάβη οποιαδήποτε πλακέτας του πίνακα ανιχνεύεται και αναφέρεται από το CPU.

Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει και εκτελεί όλα τα προγράμματα για την απαραίτητη επέμβαση σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς. Τέτοια προγράμματα είναι αποθηκευμένα στην μνήμη και δεν χάνονται ακόμα και στην περίπτωση διακοπής της κυρίας και εφεδρικής τροφοδοσίας. Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει επίσης ρολόι αληθινού – χρόνου.

Διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων (DIA 1).

Η διάταξη DIA 1 παρέχει όλα τα όργανα χειρισμών και ελέγχων που χρησιμοποιούνται από τον χρήστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό όλων των παραμέτρων του κεντρικού πίνακα. Η διάταξη DIA 1 περιλαμβάνει και δείχνει πληροφορίες για όλους του σημειακούς ανιχνευτές και πλακέτες με διεύθυνση.

Όλες αυτές οι πληροφορίες είναι συσσωρευμένες στην μνήμη.

Η διάταξη DIA 1 περιλαμβάνει οθόνη 80 χαρακτήρων και 5 φωτεινές ενδείξεις LEDS για ΚΥΡΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ, ΣΥΝΑΓΕΡΜΟ ΒΛΑΒΗ, ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ και ΑΠΟΣΙΩΠΗΣΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ. Το DIA 1 περιλαμβάνει πληκτρολόγιο με 25 πλήκτρα και με δυνατότητα να δίνει εντολές σ' όλες τις λειτουργίες του συστήματος και εισαγωγής πληροφοριών.

Κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα (SIB 64)

Ο πίνακας διαθέτει σειριακή έξοδο RS 232 με ταχύτητα επικοινωνίας 2.400 band. Στην έξοδο αυτή καταγράφονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με μεταβολές στην κατάσταση του συστήματος (συναγερμοί, βλάβες κ.λ.π) με την ώρα και το σημείο όπου συνέβησαν. Η έξοδος αυτή μπορεί να μεταφερθεί μέσω modem σε κάποιο απομακρυσμένο σημείο.

Επίσης ο πίνακας διαθέτει θύρα επικοινωνίας για σειριακό τερματικό (CRT) και οθόνη.

Τροφοδοτικό

Το τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλα τα περιφερειακά σημεία είναι ενσωματωμένο στον πίνακα ελέγχου. Περιέχει τροφοδοτικά για όλες τις ανάγκες του συστήματος καθώς επίσης και 3Amps, 24VDC για ηχητικές και οπτικές συσκευές. Η τροφοδοσία για αυτές τις συσκευές μπορεί να μεγαλώσει προσθέτοντας εφεδρικά τροφοδοτικά.

Όλα τα τροφοδοτικά είναι σύμφωνα με τις UL και NFPA απαιτήσεις.

Θερμίστορες, διακόπτες ή οποιαδήποτε άλλη προστασία από υψηλό ρεύμα περιλαμβάνονται σ' όλες τις εξόδους.

Το ρεύμα εξόδου είναι 220VAC 50HZ. Το τροφοδοτικό περιλαμβάνει ενσωματωμένο φορτιστή για χρήση με εσωτερικούς συσσωρευτές 23AH ή εξωτερικοί συσσωρευτές και φορτιστές μπορούν να συνδεθούν στο τροφοδοτικό.

Υποπίνακας XP TRANSPONDER

Ο υποπίνακας XP Transponder επικοινωνεί με τον κεντρικό πίνακα και λειτουργεί σαν πίνακας συλλογής στοιχείων από κυκλώματα μηχανημάτων ενεργοποίησης συναγερμού (IDC) και σαν κεντρικός πίνακας για κυκλώματα μηχανημάτων ενδείξεων (IAO).

Το IDC του Transponder μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο πολλαπλών ζωνών συμβάντων ανιχνευτών με 2 καλώδια και τα IDO για τον έλεγχο πολλαπλών ζωνών σειρήνων ή μεγάφωνων.

Κάθε Transponder επικοινωνεί και ελέγχεται από ένα SLC κύκλωματος κεντρικού πίνακα. Σε περίπτωση, κατά την οποία χαθεί η επικοινωνία μεταξύ Transponder και κεντρικού πίνακα ο Transponder λειτουργεί σαν ανεξάρτητος πίνακας.

Οι XP Transponders λειτουργούν σαν ένα απομακρυσμένο γκρουπ ανεξαρτήτων μηχανισμών ελέγχου – παρακολούθησης (monitor modules) ή και μηχανισμών εντολών (Control modules). Κάθε Transponder μπορεί να περιλαμβάνει μέχρι και τρεις (3) πίνακες επέκτασης καθένας εκ των οποίων περιλαμβάνει οκτώ (8) ανεξάρτητα κυκλώματα ενεργοποίησης συναγερμού, ένδειξης συναγερμού ή ξηρών επαφών.

Επιπλέον των λειτουργιών του πίνακα επέκτασης η κεντρική μονάδα του Transponder περιέχει 2 επιπρόσθετες επί τόπου προγραμματιζόμενες εξόδους.

Κάθε Transponder μπορεί να περιλαμβάνει μέχρι και 24 σημεία ή ζώνες ελέγχου, οι οποίες μπορούν να είναι συνδυασμός από τα παρακάτω :

- Η κεντρική μονάδα (XPP) του Transponder περιέχει 2 προγραμματιζόμενα σημεία και ελέγχει μέχρι και 3 μηχανισμούς επέκτασης του Transponder.
- Ο μηχανισμός ελέγχου – παρακολούθησης (XPM 8) του Transponder παρέχει 8 STYLE B ή 4 STYLE A κυκλώματα μηχανημάτων ενεργοποίησης για ανιχνευτές με 2 καλώδια ή μηχανήματα με κανονικά ανοικτή επαφή.
- Ο μηχανισμός εντολών XPL του Transponder παρέχει 8 STYLE Y ή 4 STYLE 2 κυκλώματα μηχανημάτων ενδείξεων. Κάθε κύκλωμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σειρήνες ή μεγάφωνα.
- Ο μηχανισμός ρελαί (XPR 8) του Transponder παρέχει 8 τύπου C ρελαί ξηρών επαφών.

Περιφερειακά Σημεία Σημειακής Αναγνώρισης

Ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρικοί σημειακής αναγνώρισης.

Συνδέονται με καλώδιο LiYCY 2X1,5 mm² σ' ένα από τους βρόγχους του κεντρικού πίνακα. Οι ανιχνευτές χρησιμοποιούν την φωτοηλεκτρική αρχή για την μέτρηση πυκνότητας καπνού και στέλνουν στον πίνακα, κατόπιν εντολής του πίνακα, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος της πυκνότητας καπνού. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή ή κατά τόπους στον θόλο των δωματίων και φέρουν βάση. Έχουν την δυνατότητα ελέγχου τους κατά τον οποίο δημιουργούν κατάσταση συναγερμού και τον αναφέρουν στον κεντρικό πίνακα. Ένας τέτοιος έλεγχος μπορεί να γίνει στον ίδιο τον ανιχνευτή ενεργοποιώντας έναν μαγνητικό διακόπτη ή μπορεί να γίνει κατόπιν εντολής του πίνακα.

Οι ανιχνευτές έχουν την δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης τους χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες έχουν επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή. Έχουν 2 φωτεινές ενδείξεις για συναγερμό και τάση. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις αναβοσβήνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα. Ο πίνακας σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού. Ο ανιχνευτής τέλος, έχει την δυνατότητα σύνδεσης φωτεινού απομακρυσμένου επαναλήπτη στην βάση του.

Ανιχνευτής καπνού – ιονισμού σημειακής αναγνώρισης

Συνδέονται με 2πολικό καλώδιο σ' έναν από τους βρόγχους του πίνακα. Χρησιμοποιούν την αρχή του διπλού θαλάμου ιονισμού για την μέτρηση των προϊόντων της καύσης και στέλνουν στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή και φέρουν βάση.

Ανιχνευτής θερμότητας σημειακής αναγνώρισης

Συνδέονται με καλώδιο LiYCY 2X1,5 mm² σ' έναν από τους βρόγχους του πίνακα. Χρησιμοποιούν ένα ηλεκτρονικό αισθητήριο για την μέτρηση των θερμικών καταστάσεων που δημιουργούνται από την φωτιά και στέλνουν στον πίνακα κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων. Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή και φέρουν βάση

Κατευθυντικός Σταθμός αναγγελίας (Μπουτόν)

Ο κατευθυντικός σταθμός αναγγελίας συνδέεται με δύο καλώδια σε έναν από τους βρόγχους σήμανσης. Ο σταθμός αναγγελίας σε επικοινωνία με τον πίνακα στέλνει δεδομένα που αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του χειροκίνητου διακόπτη. Ο σταθμός αναγγελίας περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής. Υπάρχει λυχνία LED η οποία αναβοσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα. Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας. Ο σταθμός διαθέτει κλειδί επανένταξης που είναι το ίδιο με το κλειδί του πίνακα πυρανίχνευσης.

Μηχανισμός ελέγχου – παρακολούθησης (MONITOR MODULE)

Ο μηχανισμός ελέγχου χρησιμοποιείται για να συνδέονται ελεγχόμενες ζώνες συμβατικών συσκευών σ' ένα από τους βρόγχους σήμανσης. Ο μηχανισμός ελέγχου περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής. Υπάρχει LED το οποίο αναβοσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και δείχνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

Μηχανισμός εντολών (CONTROL MODULE)

Ο μηχανισμός εντολών συνδέεται με συμβατικά κυκλώματα συσκευών αναγγελίας 24VDC (ηχητική/οπτική ένδειξη) και η εντολή δίνεται από κάποιο βρόγχο σήμανσης. Ο μηχανισμός εντολών μπορεί να συνδεθεί και σαν ένας ηλεκτρονόμος. Η ισχύς για το πηνίο του μπορεί να δοθεί από το βρόγχο

σήμανσης για την μείωση της απαιτούμενης καλωδίωσης. Η ισχύς για τις ηχητικές/οπτικές ενδείξεις δίνεται από ένα ξεχωριστό βρόγχο από τον κεντρικό πίνακα ή από τοπική ελεγχόμενη πηγή ισχύος. Ο μηχανισμός εντολών περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας (διεύθυνσης) που ο πίνακας χρησιμοποιεί για την αναγνώριση του τύπου της συσκευής. Υπάρχει LED το οποίο αναβοσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο μηχανισμός εντολών λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

Μηχανισμός απομόνωσης (ISOLATOR MODULE)

Ο μηχανισμός απομόνωσης χρησιμοποιείται για να απομονώνει βραχυκυκλώματα στο βρόγχο σήμανσης και να περιορίζει τον αριθμό των μηχανισμών ή ανιχνευτών που αδρανοποιούνται από βραχυκύκλωμα γραμμής. Όταν παρουσιαστεί ένα βραχυκύκλωμα ο μηχανισμός απομόνωσης αυτομάτως ανοίγει το κύκλωμα του βρόγχου σήμανσης. Όταν το βραχυκύκλωμα αποκατασταθεί οι μηχανισμοί απομόνωσης αυτομάτως επανασυνδέουν το απομονωμένο τμήμα του βρόγχου σήμανσης. Ο μηχανισμός απομόνωσης δεν απαιτεί κωδικό ταυτότητας αν και κάθε ένας ηλεκτρικά περιορίζει την χωρητικότητα του βρόγχου ανίχνευσης κατά δύο κωδικούς ταυτότητας. Ο μηχανισμός απομόνωσης τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί 4» βάθους και περιλαμβάνει ένα LED το οποίο αναβοσβήνει όταν ο μηχανισμός λειτουργεί και ανάβει συνεχώς όταν έχει υπάρξει βραχυκύκλωμα και έχει απομονωθεί.

Ειδικές Περιφερειακές Συσκευές

Εκτυπωτής

Ο εκτυπωτής παρέχει εκτύπωση καταγραφών όλων των αλλαγών της κατάστασης του συστήματος και καταγράφει την ώρα και ημέρα. Ο εκτυπωτής είναι 80 χαρακτήρων ανά γραμμή και χρησιμοποιεί standard χαρτί. Ο εκτυπωτής είναι κατάλληλος για επιτραπέζια τοποθέτηση. Ο εκτυπωτής επικοινωνεί με τον πίνακα πυρανίχνευσης χρησιμοποιώντας την σειριακή θύρα RS 232C. Η Τάση λειτουργίας του είναι 220VAC, 50HZ.

CRT Τερματικό (Οθόνη)

Η οθόνη του τερματικού δείχνει όλες τις αλλαγές της κατάστασης του συστήματος με την τρέχουσα χρονική περίοδο. Η οθόνη είναι κατάλληλη για επιτραπέζια τοποθέτηση. Το τερματικό επικοινωνεί με τον πίνακα πυρανίχνευσης μέσω της σειριακής θύρας RS 232C. Η επικοινωνία είναι πλήρως ελεγχόμενη. Η ισχύς της οθόνης είναι 220VAC 50HZ. Το τερματικό περιέχει πληκτρολόγιο που χρησιμεύει για τον προγραμματισμό ή έλεγχο του συστήματος. Διάφορα πλήκτρα χρησιμεύουν για αναγνώριση συναγερμού (ACKNOWLEDGE) επανένταξη (RESET) και αποσιώπηση συναγερμού (SIGNAL SILENCE). Το τερματικό μπορεί να συνδεθεί με άλλα τερματικά που χρησιμοποιούν άλλες οθόνες.

Σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων.

Ένα σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων χρησιμοποιείται για να αποθηκεύει και να εμφανίζει μέχρι 3.000 οθόνες γραφικών παραστάσεων. Το σύστημα βασίζεται σε H/Y τύπου A.T με σκληρό δίσκο EGA γραφική οθόνη και κοντρόλ οθόνης. Η εμφάνιση οθόνης μπορεί να εκλέγεται αυτόματα από τον πίνακα ή χειροκίνητα από τον χειριστή. Το σύστημα μπορεί να προγραμματιστεί για αυτόματη αλλαγή χρωμάτων της οθόνης μηνυμάτων αφησβενόμενων μηνυμάτων από κάθε συναγερμό ή άλλο συμβάν του πίνακα. Το σύστημα μπορεί να αποθηκεύσει τα τελευταία 10.000 συμβάντα του πίνακα περιλαμβανομένων συναγερμών, βλαβών καθώς και αναγνωρίσεων – επανατάξεων ή άλλων ενεργειών του χειριστή.

Σειριακοί αναγγελτήρες (επαναληπτικές ενδείξεις)

Ένας επαναληπτικός πίνακας με LED χρησιμοποιείται για την αναγγελία κάθε συναγερμού ή βλάβης του συστήματος. Ο επαναληπτικός πίνακας επικοινωνεί με τον κεντρικό πίνακα AM2020 με την σειριακή θύρα RS232C. Ενδείξεις με LED εμφανίζονται σε κατόψεις του κτιρίου που αποτυπώνονται στις όψεις επαναληπτικών πινάκων. Κομβίο τεστ υπάρχει στον επαναληπτικό πίνακα.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ανίχνευση συναγερμού

Όταν μία κατάσταση συναγερμού πυρκαγιάς γίνει αντιληπτή από μία από τις συσκευές ανίχνευσης του συστήματος, οι ακόλουθες λειτουργίες γίνονται αμέσως: Η φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβήνει. Ενεργοποιείται μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα. Η οθόνη 80 χαρακτήρων δείχνει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του. Το ανάλογο μήνυμα αλλαγής κατάστασης στέλνεται στο CRT και στον εκτυπωτή. Όλα τα αυτόματα προγράμματα τα σχετικά με το σημείο συναγερμού λαμβάνουν χώρα, και οι αντίστοιχες συσκευές ενδείξεων και ηλεκτρονόμος ενεργοποιούνται.

Ανίχνευση βλάβης συστήματος.

Όταν μια κατάσταση βλάβης του συστήματος γίνει αντιληπτή, οι ακόλουθες λειτουργίες λαμβάνουν χώρα αμέσως. Η φωτεινή ένδειξη βλάβης συστήματος αναβοσβήνει. Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα ενεργοποιείται. Η οθόνη 80 χαρακτήρων δείχνει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με την κατάσταση βλάβης και την θέση της. Πάντως, μηνύματα συναγερμού που δεν έχουν αναγνωρισθεί έχουν προτεραιότητα έναντι μηνυμάτων βλάβης και εάν ένας τέτοιος συναγερμός πρέπει να φανεί την ίδια ώρα, το μήνυμα βλάβης δεν θα φανεί. Το ανάλογο μήνυμα στέλνεται στο CRT και στον εκτυπωτή.

Λειτουργία Διακόπτη Ελέγχου.

Διακόπτης Αναγνώρισης (ACK/STEP)

Ενεργοποίηση του παραπάνω διακόπτη του κεντρικού πίνακα σε ανταπόκριση μιας κατάστασης νέας βλάβης ή συναγερμού θα σιωπήσει την σειρήνα του πίνακα και οι φωτεινές ενδείξεις συναγερμού ή βλάβης θα σταματήσουν να αναβοσβήνουν και θα παραμείνουν φωτισμένες σταθερά. Εάν επιπλέον καταστάσεις νέου συναγερμού ή βλάβης υπάρχουν στο σύστημα, ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα προχωρήσει την ένδειξη στην οθόνη στον επόμενο συναγερμό ή βλάβη και δεν θα σταματήσει την σειρήνα ή τα LEDS που αναβοσβήνουν μέχρι όλες οι νέες καταστάσεις να αναγνωρισθούν.

Νέες καταστάσεις συναγερμού φαίνονται πάντα πρώτα από τις νέες καταστάσεις βλάβης. Ενεργοποίηση του διακόπτη Αναγνώρισης σημαίνει και την εμφάνιση ενός αντίστοιχου μηνύματος στο CRT και τον εκτυπωτή. Νέος συναγερμός ή βλάβη θα ηχήσει και πάλι την σειρήνα και όλες οι παραπάνω λειτουργίες, που περιγράφονται επαναλαμβάνονται.

Διακόπτης Σιώπησης Σήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει την επάνοδο στην θέση κανονικής λειτουργίας όλων των αντιστοιχών συσκευών ενδείξεων και ηλεκτρονόμων, μετά την κατάσταση συναγερμού. Η επιλογή για την σιώπηση ενδείξεων και ρελέ απ' αυτό τον διακόπτη είναι προγραμματιζόμενη.

Διακόπτης Επαναφοράς Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει σ' όλες τις ηλεκτρονικά μανδαλωμένες συσκευές ή ζώνες, καθώς επίσης και τις αντίστοιχες εξόδους και κυκλώματα, να επανέλθουν στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

Εάν υπάρξουν καταστάσεις συναγερμού μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού και την επαναφορά του συστήματος στην θέση κανονικής λειτουργίας, τότε το σύστημα θα επαναηχήσει τις καταστάσεις συναγερμού όπως περιγράφεται παραπάνω

Διακόπτη Ελέγχου Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού, ενεργοποιεί τον αυτόματο έλεγχο όλων των σημειακών ανιχνευτών του συστήματος. Ένας τέτοιος έλεγχος ενεργοποιεί το ηλεκτρονικό κύκλωμα κάθε ανιχνευτή σαν να επρόκειτο για κατάσταση συναγερμού. Μια αναφορά που συνοψίζει τα αποτελέσματα του ελέγχου

φαίνεται αυτόματα στον πίνακα, όπως επίσης στα CRTS ή εκτυπωτές του συστήματος.

Διακόπτης Ελέγχου Ενδείξεων.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού ανάβει όλες τις φωτεινές ενδείξεις, την οθόνη και την τοπική σειρήνα και το σύστημα επιστρέφει στην προηγούμενη κατάσταση.

Βοηθήματα Συντήρησης

Αυτόματος Έλεγχος Ανιχνευτών

Το σύστημα περιλαμβάνει ειδικό αυτόματο έλεγχο ανιχνευτών, ο οποίος επιτρέπει τον έλεγχο όλων των ανιχνευτών σημειακής αναγνώρισης από τον κύριο πίνακα.

Εκτύπωση Ευαισθησίας.

Το σύστημα έχει την δυνατότητα αναφοράς, χρησιμοποιώντας τον εκτυπωτή του συστήματος, της ευαισθησίας όλων των αναλογικών, σημειακής αναγνώρισης ανιχνευτών στο σύστημα. Η αναφορά ευαισθησίας δείχνει το % επίπεδο συναγερμού, όπου 100% είναι το σημείο εκκίνησης συναγερμού.

Εκτύπωση Κατάστασης

Το σύστημα περιλαμβάνει δυνατότητα αναφοράς για την εκτύπωση της κατάστασης και εντολών του προγράμματος για όλα τα σημεία στο σύστημα, καθώς επίσης και γενικών παραμέτρων του συστήματος. Στην εκτύπωση περιλαμβάνονται: ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ/NORMAL/ΒΛΑΒΗ, ενέργεια επιβεβαίωσης συναγερμού, custom label assignments και εξισώσεις ελέγχου ανά γεγονός. Η εκτύπωση κατάστασης μπορεί να ζητηθεί οποιαδήποτε στιγμή και δεν αναμιγνύεται με την κανονική λειτουργία του συστήματος

Προγραμματισμός

Το σύστημα μπορεί να προγραμματισθεί και να επεκταθεί, επί τόπου, χωρίς να χρειάζονται γι' αυτό ειδικά εργαλεία και χωρίς να απαιτείται η αντικατάσταση των κυκλωμάτων της μνήμης. Ο προγραμματισμός γίνεται από το ενσωματωμένο πληκτρολόγιο χειρισμών του πίνακα ή από το προαιρετικό πληκτρολόγιο CRT 1. Ο προγραμματισμός των λειτουργιών γίνεται με έναν ειδικό κωδικό κατά την τοποθέτηση του συστήματος που καθορίζεται. Ο κωδικός αυτός μπορεί να αλλάξει επί τόπου, ανά πάσα στιγμή, με έναν νέο.

Ρύθμιση Ευαισθησίας

Η λειτουργία αυτή προβλέπεται για την ρύθμιση της ευαισθησίας μέρους ή όλων των αναλογικών κατευθυντικών ανιχνευτών του συστήματος από το πληκτρολόγιο τον πίνακα ή το πληκτρολόγιο CRT 1. Τα επίπεδα της ρύθμισης της ευαισθησίας, καθορίζονται από τις προδιαγραφές UC και είναι: ΥΨΗΛΗ ΜΕΣΑΙΑ ΧΑΜΗΛΗ.

Επιλογή των Παραμέτρων των Σημείων

Οι ακόλουθοι παράμετροι καθορίζονται για κάθε ένα από τα σημεία του συστήματος και παραμένουν σε μόνιμη μνήμη:

- Ταυτότητα του πελάτη με γραφή 20 χαρακτήρων
- Τύπος σημείου
- Προκαθορισμός λειτουργίας σημείου εν σχέση με άλλα σημεία
- Επιλογή ζωνών για ανιχνευτές ροής ύδατος
- Επιλογή αυτοεπιτηρούμενων ζωνών
- Επιλογή «επαλήθευσης» ζωνών

Επιλογή σιωπηλών ζωνών αναγγελίας συναγερμού

Πίνακας κόστους σχεδιαζόμενης επένδυσης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Κτιριακές Εγκαταστάσεις	9.121.971,00
Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου και Έργα Υποδομής	2.870.560,60
Μηχανήματα και Λοιπός Μηχανολογικός Εξοπλισμός	2.195.839,00
Ειδικές Εγκαταστάσεις	330.000,00
Έπιπλα και Λοιπός Εξοπλισμός	2.748.672,40
Ασώματες Ακινήτοποιήσεις	42.415,00
Μεταφορικά Μέσα	154.000,00
Δαπάνες Μελετών και Αμοιβές Συμβούλων	20.000,00
Σύνολο	17.483.458,00

Πίνακας Συνολικός προϋπολογισμός επένδυσης.

2.7 Βιβλιογραφία

- TOTEE 2411/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – Διανομή κρύου - ζεστού νερού», 1986, ΑΘΗΝΑ
- TOTEE 20701-3/2010, Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών, 2010, Αθήνα
- TOTEE 2412/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα – Αποχετεύσεις», 1986, ΑΘΗΝΑ
- TOTEE 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια, Μόνιμα Πυροσβεστικά συστήματα με νερό», 1986, ΑΘΗΝΑ
- TOTEE 2421 Μέρος 1/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών έργων. 1986, ΑΘΗΝΑ
- TOTEE 2421 Μέρος 2/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών έργων 1986, ΑΘΗΝΑ
- .TOTEE 2425/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων. 1986, ΑΘΗΝΑ
- Avraham Shtub, Jonathan F. Bard, Shlomo Globerson, Διαχείριση Έργων- Διεργασίες, Μεθοδολογία & Τεχνοοικονομική, Εκδόσεις Επίκεντρο
- Δούνιας Γεώργιος, Μουστάκης Βασίλης, Μεθοδολογίες Λήψης Οικονομοτεχνικών Αποφάσεων, 2η Έκδοση, Πυξίδα
- Φουστάνα, Άννα, Σχεδιασμός Εγκαταστάσεων, Κοστολόγηση, Χρονικός Προγραμματισμός Έργου και Οικονομοτεχνική Αξιολόγηση για την επέκταση των Φοιτητικών Κατοικιών ΣΕΔ ΜΕΡΟΣ Β Χρονικός Προγραμματισμός Έργου και Οικονομοτεχνική Αξιολόγηση Χρήσεων, Μεταπτυχιακή Εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος
- Παρθενίδης Κωνσταντίνος «Ενεργειακή Αναβάθμιση και Επισκευή, κοστολόγηση, χρονικός προγραμματισμός έργου και οικονομοτεχνική αξιολόγηση του κτηρίου
- Albert Thumann, P.E., C.E.M. Terry Niehus, P.E., C.E.M. William J. Younger, C.E.M. Handbook of Energy Audits Eighth Edition, The Fairmont Press INC
- Περδίοις, Σταμάτης, Επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας, 2007 Τεκδοτική