

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
Π.Ε. ΣΕΡΡΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

**ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟΥ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ
ΚΟΙΜΗΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ**

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Τ.7 ΤΕΥΧΟΣ ΗΜ ΜΕΛΕΤΗΣ

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

**ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ:
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΣΕΡΡΩΝ (ΑΝ.Ε.ΣΕΡ. Α.Ε.)**

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2025

Τ.7: ΤΕΥΧΟΣ ΗΜ ΜΕΛΕΤΗΣ, ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Υπογραφές και εγκρίσεις Υπηρεσίας:

Ο Συντάξας
.../.../202...



EFSTRATIOS
BITZELIS
2026.01.07
15:03:55 +02'00'

Μπιτζέλης Ευστράτιος
Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχ/κός

Ο Επιβλέπων
.../.../202...

THOMAS GIANNOULIDIS
08/01/2026 12:47

Γιαννουλίδης Θωμάς
Μηχανολόγος Μηχ/κός Π.Ε.
Τ.Υ. Δήμου Ηράκλειας

Ο Προϊστάμενος της Τ.Υ. του
Δήμου Ηράκλειας
.../.../202...

Μπούσιος Δημήτρης
Τοπογράφος Μηχ/κός

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	
ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛ.
Τεχνική Έκθεση	1
Υδραυλικές εγκαταστάσεις	4
Ηλεκτρολογικά	5
Θέρμανση	6
Ενεργητική Πυροπροστασία	6
Υπολογισμός Θερμικών απωλειών	8
Υπολογισμός Ψυκτικών φορτίων	11
Υπολογισμός απαιτούμενης θερμικής & ψυκτικής ισχύος κτιρίου	17
Υπολογισμός φωτισμού χώρων κτιρίου	19
Υπολογισμός παροχής αιχμής - κεντρικής παροχής ύδρευσης κτιρίου	22
Υπολογισμός σωληνώσεων ακαθάρτων	24
Υπολογισμός στεγανού βόθρου	26
Υπολογισμός σωληνώσεων ομβρίων	27

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΜ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. Γενικά στοιχεία έργου

Το έργο αφορά σε νεόδμητο κτίριο με χρήση Νηπιαγωγείου, στο γεωτεμαχίο υπ' αριθμ. 790 στο Ο.Π. 90 του οικισμού Κοίμηση του Δήμου Ηράκλειας της Π.Ε. Σερρών, σύμφωνα με το τοπογραφικό διάγραμμα της περιοχής.

Αντικείμενο του έργου είναι οι μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις μονοθέσιου Νηπιαγωγείου. Η μελέτη περιλαμβάνει το σύνολο των εγκαταστάσεων του κτιρίου και του περιβάλλοντος χώρου.

Στην παρούσα περιγραφή εξετάζονται οι τοπικές συνθήκες και τα δεδομένα που υπάρχουν στο τόπο του έργου, δίδονται κανονισμοί που διέπουν την εκπόνηση της μελέτης, τα βασικά συγγράμματα που έλαβαν υπόψη τους οι Μελετητές, και συνοπτικές περιγραφές για κάθε μια εγκατάσταση, στις οποίες γίνεται περιγραφή των προτεινόμενων λύσεων.

Η μελέτη περιλαμβάνει σχέδια κατόψεων - διαγράμματα, όπου φαίνονται οι απαιτήσεις εγκαταστάσεων για κάθε χώρο, υπολογισμούς των δικτύων των εγκαταστάσεων, τη διάταξη του ΗΜ εξοπλισμού.

2. Κριτήρια εκπόνησης ΗΜ μελέτης

Οι προτεινόμενες ΗΜ εγκαταστάσεις και οι κατευθύνσεις τεχνικών επιλύσεων έγιναν με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

- Την ειδική χρήση του κτιρίου
- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρηστών του
- Την προστασία του κτιρίου και των εντός αυτού περιουσιακών στοιχείων
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλότερο δυνατό αρχικό κόστος και τις μελλοντικές δαπάνες συντήρησης
- Την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσης δικτύων
- Την εξοικονόμηση ενέργειας
- Την εξοικονόμηση νερού.

3. Παροχές

Η σύνδεση του κτιρίου με τις απαιτούμενες παροχές, θα γίνει ως εξής:

- Υδροδότηση από το υπάρχον δημοτικό δίκτυο ύδρευσης από τη δημοτική οδό πλάτους 15m στη δυτική πλευρά του γεωτεμαχίου
- Η διάθεση των λυμάτων θα γίνει σε στεγανό βόθρο στη ΒΑ πλευρά του γεωτεμαχίου, λόγω έλλειψης δημοτικού αποχετευτικού δικτύου ακαθάρτων
- Η διάθεση των ομβρίων θα γίνεται με ελεύθερη απορροή στον ακάλυπτο χώρο και στις γεινιάζουσες οδούς, λόγω έλλειψης δημοτικού δικτύου συλλογής ομβρίων
- Η ηλεκτρίση του κτιρίου θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ (400 VAC / 50 Hz) από τη δημοτική οδό πλάτους 15m στη δυτική πλευρά του γεωτεμαχίου
- Η τηλεφωνική εξυπηρέτηση του κτιρίου θα γίνει μέσω τηλεφωνικού κέντρου και συνδέσεως του με το δίκτυο της περιοχής, από τη δημοτική οδό πλάτους 15m στη δυτική πλευρά του γεωτεμαχίου.

4. Υδραυλικές εγκαταστάσεις

Το σύνολο των εγκαταστάσεων περιλαμβάνει όλες τις επιμέρους εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την εξυπηρέτηση του κτιρίου. Οι υπολογισμοί και η κατασκευή της εγκατάστασης ύδρευσης θα γίνουν με βάση τον ΚΕΝΑΚ, την ΤΟΤΕΕ 2411/86 και το DIN 806-3.

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με κρύο νερό από το δημοτικό δίκτυο της περιοχής. Εντός φρεατίου καταλλήλων διαστάσεων θα τοποθετηθεί ο γενικός διακόπτης της ύδρευσης μαζί με τον υδρομετρητή.

Ο κεντρικός αγωγός τροφοδοσίας θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου (πράσινη επικέτα) ονομαστικής διαμέτρου τουλάχιστον DN32 (1¼"), θα ξεκινά από τον υδρομετρητή και θα καταλήγει στο χώρο ΗΜ εγκαταστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Για την τροφοδότηση όλων των υποδοχέων, προβλέπεται να κατασκευαστεί δίκτυο διανομής πολυπροπυλενίου (PP-R), όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Η παραγωγή ΖΝΧ θα πραγματοποιείται από την ΑΘ σε συνδυασμό με ηλιοθερμικό σύστημα (δοχείο αδρανείας και ηλιακούς συλλέκτες).

Σε όλους τους χώρους του νηπιαγωγείου θα εγκατασταθούν αναμικτήρες (μπταρίες) κρύου-ζεστού νερού, ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, καθώς και βαλβίδες ρυθμιζόμενου χρόνου ροής σύμφωνα με την μελέτη. Οι λεκάνες WC προβλέπονται με δοχεία έκπλυσης (καζανάκια).

Σε όλες τις παροχές κρύου και ζεστού νερού των ειδών υγιεινής, νεροχυτών κλπ. προβλέπονται γωνιακοί διακόπτες.

Το δίκτυο παροχής νερού, πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 10atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο. Ο έλεγχος αυτός θα επαναληφθεί και μετά το σκέπασμα του δικτύου.

4.1 Αποχέτευση Ακαθάρτων - Στεγανός Βόθρος

Η εγκατάσταση αποχέτευσης θα περιλαμβάνει όλες τις επιμέρους εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την εξυπηρέτηση του κτιρίου, ήτοι:

- Αποχέτευση ακαθάρτων από τους χώρους υγιεινής, την κουζίνα και την Αίθουσα Εργασίας.
- Αποχέτευση λυμάτων του χώρου ΗΜ εγκαταστάσεων του κτιρίου.
- Αποχέτευση ομβρίων

Οι υπολογισμοί και η κατασκευή της εγκατάστασης αποχέτευσης θα γίνουν σύμφωνα με την σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.2412/86 και τα DIN 1986, DIN EN 12056, DIN 1986 T.100.

Το κατακόρυφο δίκτυο ακαθάρτων του βασικού κτιρίου θα αποτελείται από τέσσερις (4) κατακόρυφες στήλες (Α1, Α2, Α3, Α4) οι οποίες θα παραλαμβάνουν όλα τα ακάθαρτα των υποδοχέων του κτιρίου. Το σύνολο του δικτύου αποχέτευσης των ακαθάρτων θα χαραχθεί με βασική προϋπόθεση τη γρήγορη και άνετη απομάκρυνση τους από τα σημεία παραγωγής προς το οριζόντιο δίκτυο που θα οδεύει εκτός κτιρίου, σε διαδρομές με όσο το δυνατόν λιγότερες καμπύλες και αλλαγές κατεύθυνσης.

Η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων στηλών ακαθάρτων και αερισμού γίνεται σύμφωνα με τη φόρτισή τους για σύστημα Κύριου Αερισμού. Στις απολήξεις των σωλήνων αερισμού στο δώμα θα τοποθετηθούν συρμάτινες ή πλαστικές κεφαλές αερισμού.

Οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης θα είναι εξωτερικές, δεν θα ενοχλούν αισθητικά και θα είναι επισκέψιμες για συντήρηση.

Στη βάση της κατακόρυφης στήλης αποχέτευσης, θα τοποθετηθεί τάπα καθαρισμού, καθώς και στα σημεία συμβολής, ή αλλαγής κατεύθυνσης και στα ευθύγραμμα τμήματα κάθε 15m.

Για την κατασκευή των δικτύων θα χρησιμοποιούνται σωλήνες από PVC 6atm, με στεγανοποιητικούς δακτυλίους, πιστοποιημένες κατά EN 1329.

Οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης οδηγούν τα λύματα στο οριζόντιο δίκτυο αποχέτευσης, αποτελούμενο από σωλήνες, φρεάτια, τάπες καθαρισμού, κεντρικό φρεάτιο, κεντρική παγίδα (μηχανοσφίφνας), μίκα αερισμού (δικλείδα αερισμού) και μέσω του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού του δικτύου, θα καταλήξουν στο στεγανό βόθρο με διαστάσεις 3,00x2,00x2,20m (ΜxΠxΒ) και συνολικό όγκο $V=13,2m^3$

4.2 Αποχέτευση Ομβρίων

Η αποχέτευση των όμβριων του κτιρίου θα γίνει με ιδιαίτερο δίκτυο, το οποίο θα αποτελείται από τους συλλεκτήρες και τις κατακόρυφες στήλες σωληνώσεων (υδρορροές), όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα στόμια απορροής, τις κατακόρυφες στήλες (υδρορροές), που θα οδεύουν στην εξωτερική πλευρά και θα είναι στερεωμένες στις περιμετρικές κολόνες ή τα τοιχεία του κτιρίου.

Οι υδρορροές θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες και θα καταλήγουν με ελεύθερη απορροή στον αύλιο χώρο του οικοπέδου.

5. Ηλεκτρολογικά

5.1 Ισχυρά ρεύματα

Η εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων έχει σκοπό την διανομή και την παροχή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος για πλήρη εσωτερικό και εξωτερικό φωτισμό του κτηριακού συγκροτήματος. Περιλαμβάνει τους ρευματοδότες και τις παροχές συσκευών και μηχανημάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ, τα πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384 και 60364 και τις προδιαγραφές του ΔΕΔΔΗΕ.

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται τα φωτιστικά σώματα, οι καλωδιώσεις και οι διακόπτες και τα λοιπά όργανα ελέγχου του φωτισμού.

Ο Γενικός Πίνακας χαμηλής τάσης (ΓΠ), θα εγκατασταθεί στον Χώρο ΗΜ του κτιρίου απ' όπου και θα αναχωρούν όλες οι γραμμές τροφοδοσίας του κτιρίου.

5.2 Φωτοβολταϊκός Σταθμός (ΦΒ) με αποθήκευση ενέργειας

Προβλέπεται η εγκατάσταση ΦΒ συστήματος ονομαστικής ισχύος 10,2kWp για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας η οποία θα συμψηφίζεται ενεργειακά, με δυνατότητα αποθήκευσης.

Τα ΦΒ πλαίσια προβλέπεται να τοποθετηθούν στη στέγη, στη θέση που υποδεικνύεται στα σχέδια της μελέτης και δεν επηρεάζουν τη λειτουργικότητα, ή την αισθητική του κτιρίου. Ο προσανατολισμός του χώρου τοποθέτησης είναι Νότιος, με κατάλληλες κλίσεις γωνίες τοποθέτησης, με στόχο την βέλτιστη απόδοση.

Οι λοιπές απαιτούμενες εγκαταστάσεις (Μετατροπέας Ισχύος, συσσωρευτές, μετρητικά όργανα, πίνακες κλπ) θα τοποθετηθούν στο χώρο ΗΜ εγκαταστάσεων.

Ο Μετατροπέας ισχύος θα είναι τριφασικός, συνδέει τμήματα του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο και θα φέρει όλες τις απαραίτητες πιστοποιήσεις (EN 61000-6-1/-3, IEC62109-2, IEC 61727, IEC 62116, AS/NZS 4777.2:2015, VDE-AR-N-4105, DIN VDE0126-1-1, CEI 0-21, EN50549-1, EN50549-2)

Επιπλέον ο μετατροπέας διαθέτει αυτόματη διαχείριση της ενέργειας που ρέει από το φωτοβολταϊκό σύστημα, μπαταρία και δίκτυο, ενσωματωμένο μετρητής ενέργειας, μονάδα συμβατή με μπαταρία λιθίου υψηλής τάσης (200-750V),

Για τη διαχείριση της ενέργειας στην εγκατάσταση του αυτοπαραγωγού και τη διασφάλιση της μη ανταλλαγής ενέργειας του συστήματος αποθήκευσης με το Δίκτυο, στην είσοδο της εγκατάστασης του αυτοπαραγωγού εγκαθίσταται αισθητήρας κατεύθυνσης, ο οποίος ανάλογα με την κατεύθυνση της ενέργειας (έγχυση/απορρόφηση) δίνει εντολή στο σύστημα ελέγχου του μετατροπέα να φορτίσει / εκφορτίσει τους συσσωρευτές.

Κατά την κανονική λειτουργία του ΦΒ Σταθμού και του συστήματος αποθήκευσης, το 2^ο απορροφά ενέργεια αποκλειστικά από το φωτοβολταϊκό σταθμό παραγωγής και η ενέργεια αυτή διατίθεται αποκλειστικά για την τροφοδότηση των φορτίων του κπρίου (μέρους, ή όλων). Το σύστημα αποθήκευσης δεν ανταλλάσσει ενέργεια με το Δίκτυο, δηλαδή οι συσσωρευτές δε φορτίζουν από το Δίκτυο και δεν εκφορτίζουν σε αυτό.

Σενάρια διαχείρισης ενέργειας:

1. Η παραγόμενη ενέργεια δεν επαρκεί για τα φορτία του αυτοπαραγωγού:
 - Επιτρέπεται η εκφόρτιση των συσσωρευτών προς τα φορτία
 - Εισέρχεται ενέργεια από το Δίκτυο στην ηλεκτρική εγκατάσταση
2. Υπάρχει περίσσεια παραγόμενης ενέργειας για τα φορτία του αυτοπαραγωγού:
 - Η ενέργεια εξέρχεται από την ηλεκτρική εγκατάσταση
 - Επιτρέπεται η φόρτιση των συσσωρευτών από το σταθμό παραγωγής (αποθήκευση ενέργειας που θα χρησιμοποιηθεί σε επόμενη χρονική στιγμή που θα υπάρξει αυξημένη ζήτηση)
3. Υπάρχει υψηλή ζήτηση και μη επαρκής παραγωγή:

Χρησιμοποιείται κατά προτεραιότητα ενέργεια:

 - Από το σταθμό παραγωγής
 - Από τους συσσωρευτές
 - Εισερχόμενη ενέργεια από το Δίκτυο στην ηλεκτρική εγκατάσταση
4. Υπάρχει χαμηλή ζήτηση και αυξημένη παραγωγή
 - Επιτρέπεται η φόρτιση των συσσωρευτών από το σταθμό παραγωγής
 - Η περίσσεια ενέργειας από το σταθμό παραγωγής εγχέεται στο Δίκτυο και συμψηφίζεται με την ενέργεια που απορροφάται σε επόμενη χρονική στιγμή από το Δίκτυο.

5.3 Ασθενή Ρεύματα

Η εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων περιλαμβάνει τις παρακάτω εγκαταστάσεις:

- Εγκατάσταση Δομημένης Καλωδίωσης (Τηλεφώνων – DATA)
- Εγκατάσταση κεντρικής κεραίας R-TV.
- Εγκατάσταση Θυροτηλεφώνου
- Εγκατάσταση Συναγερμού

- Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης*
(*περιγράφεται στο κεφάλαιο Ενεργητική Πυροπροστασία.)

Ο εξοπλισμός όλων των συστημάτων ασθενών ρευμάτων, όπως κεντρικός καταμεμητής δομημένης καλωδίωσης, ενισχυτές σήματος TV κλπ, θα τοποθετηθεί στο χώρο του γραφείου.

Η τοποθέτηση τους θα γίνει εντός ερμαρίου ή Rack, η ακριβής θέση και οι διαστάσεις των οποίων θα καθορισθούν στο στάδιο της κατασκευής του έργου.

Τα καλώδια των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων θα οδεύουν εντός πλαστικών ή μεταλλικών εγκιβωτισμένων σε τοίχους ή οροφές σωλήνων τοποθετημένων σε απόσταση μεγαλύτερη των 30cm από τις αντίστοιχες των ισχυρών ρευμάτων για την αποφυγή αλληλεπιδράσεων.

5.4 Θεμελιακή Γείωση

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κπρίου θα γειωθεί (ουδετέρωση) στον διανομέα-μετρητή του ΔΕΔΔΗΕ. Για τον σκοπό αυτό, θα κατασκευαστεί θεμελιακή γείωση σύμφωνα με την οποία ένας γαλβανισμένος χαλύβδινος γειωτής ταινίας, διαστάσεων κατ' ελάχιστο 30x3,5mm, θα τοποθετηθεί περιμετρικά των θεμελίων του κπρίου, εντός του σκυροδέματος, στο κατώτερο σημείο οπλισμού. Ο γειωτής θα ενώνεται σε διάφορα σημεία και με τον σιδερένιο οπλισμό του σκυροδέματος των θεμελίων, ώστε να επιτευχθεί η μικρότερη κατά το δυνατόν τιμή της συνολικής αντίστασης γείωσης της εγκατάστασης.

Προβλέπεται να γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων, των πινάκων, των μηχανημάτων, και γενικώς όλων των ηλεκτρικών συσκευών.

Τέλος, πλησίον του μετρητή, θα εγκατασταθεί ισοδυναμικός ζυγός γείωσης για όλη την εγκατάσταση.

Στον ΓΠ της εγκατάστασης προβλέπεται η εγκατάσταση αντικεραυνικών (SPD) για προστασία από υπερτάσεις, κλάσεως T1+T2.

Πριν την οριστική ρευματοδότηση, θα πρέπει να μετρηθεί η τιμή της αντίστασης γείωσης, η οποία σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να είναι μικρότερη της μέγιστης επιτρεπόμενης τιμής που ορίζει ο ΔΕΔΔΗΕ για σύνδεση με το δίκτυο Χ.Τ. (< 10Ω).

Σε αντίθετη περίπτωση, θα πρέπει να παρθούν επιπλέον μέτρα (βελτιωτικά γείωσης), έως ότου επιτευχθεί η επιθυμητή τιμή. Επισημαίνεται η δοκιμή της αντίστασης μόνωσης των αγωγών/καλωδίων της εγκατάστασης για κάθε γραμμή. Η τιμή θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να υπερβαίνει τα 250ΜΩ.

5.5 Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ)

Για την προστασία του Κπρίου από τις επιπτώσεις ενός κεραυνικού πλήγματος, προβλέπεται η εγκατάσταση Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ), σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο IEC 1024-1/1990, τα πρότυπα VDE 0185,0100, 0190, DIN 48801-48852. Το σύστημα ΣΑΠ θα περιλαμβάνει:

- Το Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (κλωβός), αποτελούμενο από το συλλεκτήριο σύστημα, τους αγωγούς καθόδου, και το σύστημα γειώσεως. Προορίζεται να δέχεται τους κεραυνούς, να διοχετεύει και να διασκορπίζει στο έδαφος με ασφάλεια το ρεύμα.
- Το Εσωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας που αποτελείται από τις Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΙΣ) και τις απαραίτητες διατάξεις και προορίζονται να

εξουδετερώνουν τις ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις του ρεύματος του κεραυνού στο εσωτερικό του κτιρίου και να μειώνει τις διαφορές δυναμικού που οφείλονται στο ρεύμα του κεραυνού.

6. Θέρμανση – Ψυκτικά Φορτία

Όλοι οι χώροι του κτιρίου (εκτός των WC Νηπίων, ΑΜΕΑ, Προσωπικού, ΗΜ εγκαταστάσεων και αποθηκών) θα θερμαίνονται με ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης, ενώ οι εξαιρούμενοι χώροι των WC θα θερμαίνονται μέσω δισωλήνιου συστήματος και θερμαντικών σωμάτων panels χαμηλών θερμοκρασιών, με θερμοστατικούς διακόπτες. Η παραγωγή ζεστού νερού θα γίνεται μέσω Αντλίας Θερμότητας.

Για την ψύξη των χώρων, προβλέπεται η εγκατάσταση επίτοιχων τοπικών κλιματιστικών μονάδων νερού (FCU).

Το παραγόμενο θερμό/ψυχρό νερό θα συλλέγεται σε δοχείο αδρανείας, που θα βρίσκεται στο χώρο ΗΜ εγκαταστάσεων. Στην έξοδο του δοχείου αδρανείας θα συνδεθούν οι συλλέκτες διανομής και επιστροφής, από τους οποίους θα τροφοδοτηθούν:

- οι συλλέκτες του ενδοδαπέδιου συστήματος θέρμανσης
- οι συλλέκτες του δικτύου θερμαντικών σωμάτων των WC
- οι συλλέκτες των FCU (λειτουργία ψύξης).

Στο δοχείο αδρανείας θα είναι συνδεδεμένο και το δίκτυο των ηλιακών συλλεκτών με ανεξάρτητο εναλλάκτη και κυκλοφορητή.

Σε όλους τους χώρους του Νηπιαγωγείου θα γίνεται προσαγωγή μηχανικού αερισμού με εναλλάκτες ανάκτησης θερμότητας στις θέσεις που απεικονίζονται στα σχέδια της μελέτης. Η λειτουργία του μηχανικού αερισμού θα γίνεται χειροκίνητα μέσω χειριστηρίων τοπικά, ή με χρήση χρονοδιακοπών.

Για τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων του κτιρίου, λαμβάνονται οι μέγιστοι επιτρεπτοί συντελεστές θερμοπερατότητας k για την συγκεκριμένη κλιματική ζώνη, σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.

Όλα τα επιμέρους δίκτυα θέρμανσης και ψύξης, πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματά τους, θα τεθούν για ένα 24ωρο σε πίεση 10atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο. Ο έλεγχος αυτός θα επαναληφθεί και μετά το σκέπασμα του δικτύου.

7. Ενεργητική Πυροπροστασία

Για την λήψη μέτρων πυροπροστασίας στο κτίριο, θα εφαρμοστούν τα οριζόμενα από τις Γενικές και Ειδικές διατάξεις του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων (ΠΔ 41/2018). Για την Μελέτη της Ενεργητικής Πυροπροστασίας έχει ληφθεί υπόψη η μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

Η Ενεργητική Πυροπροστασία περιλαμβάνει τις παρακάτω εγκαταστάσεις :

- Εγκατάσταση φωπισμού ασφαλείας οδεύσεων διαφυγής και τελικών εξόδων.
- Εγκατάσταση πυρόσβεσης (απλό υδροδοτικό δίκτυο και φορητά μέσα πυρόσβεσης).
- Εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης, αυτόματου / χειροκίνητου συστήματος αναγγελίας πυρκαγιάς

7.1 Φωτισμός ασφαλείας

Ο φωτισμός ασφαλείας εγκαθίσταται, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN1838 όπως ισχύει. Ειδικότερα:

Πρέπει να παρέχουν το 50% της φωτεινότητας μέσα σε 5sec και την πλήρη φωτεινότητα μέσα σε 60sec, σύμφωνα με το ανωτέρω πρότυπο. Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης πρέπει να διατηρούν τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1 τουλάχιστον ώρα, σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

Περιλαμβάνουν λυχνία και συσσωρευτή Ni-Cd και θα περιλαμβάνουν ηλεκτρονική διάταξη αυτόματης μεταγωγής και μετατροπής του ρεύματος.

7.2 Εγκατάσταση πυρόσβεσης

Σύμφωνα με τις Γενικές Διατάξεις του ΠΔ 41/2018 για την πυροπροστασία κτιρίων, των Ειδικών Διατάξεων για τη χρήση του κτιρίου και την Π.Δ. 15/2014 απαιτούνται:

- Απλό σύστημα πυρόσβεσης με νερό (πυροσβεστικά ερμάρια) τα οποία τροφοδοτούνται από το δίκτυο ύδρευσης της εγκατάστασης.
- Πυροσβεστήρες Ρα 6kg κατασβεστικής ικανότητας 21Α – 113Β – C
- Πυροσβεστήρες CO₂ 5kg κατασβεστικής ικανότητας 55Β-C

7.3 Σύστημα πυρανίχνευσης

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την 15η ΠΔ/2014 και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54. Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαγιάς και την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας. Η εγκατάσταση θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, φωτεινοί επαναλήπτες).
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (σειρήνες συναγερμού, φωτεινοί επαναλήπτες, κομβία συναγερμού).
- Κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, σύστημα τροφοδοσίας
- Δίκτυο καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.

-Ο-
Συντάξας

Β. ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ι. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

Υπόμνημα αποτελεσμάτων:

1 Είδος επιφάνειας	8 Τελική επιφάνεια
2 Προσανατολισμός	9 Συντελεστής Θερμοπερατότητας k (ελάχιστοι επιτρεπόμενοι ΚΕΝΑΚ)
3 Μήκος	10 Διαφορά θερμοκρασίας
4 Ύψος ή πλάτος	11 Απώλειες χωρίς προσαυξήσεις
5 Επιφάνεια	12 Συντελεστής προσαυξήσεων
6 Όμοιες επιφάνειες	13 Σύνολο απωλειών
7 Αφαιρούμενη επιφάνεια	

Απώλειες αερισμού:	$V_{inf} = \sum (Ia) R H =$	15 x I
όπου a = 1,20 R = 0,70	H = 1,87	TOTEE 20701-1/2010
Εξωτερική θερμοκρασία : - 4°C	(TOTEE 20701-3/2010 για Κλιματική Ζώνη Γ)	
Εσωτερική θερμοκρασία : + 20°C		
Ελάχιστη θερμοκρασία ΜΟΧ : + 4°C	Θερμοκρασία Εδάφους : 0°C	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-	-	m	m	m ²	τεμ	m ²	m ²	W/m ² K	ΔΘ	W	%	W

Χώρος: Είσοδος-Διάδρομος											
Τοιχ	ΒΔ	2,95	3,20	9,44	1,00	-5,34	4,10	0,40	16,00	26,24	34,11
Πορτ	ΒΔ	2,00	2,67	5,34	1,00		5,34	2,40	16,00	205,06	266,57
Τοιχ	ΝΔ	6,00	3,20	19,20	1,00	-5,10	14,10	0,40	16,00	90,21	117,28
Πορτ	ΝΔ	1,10	2,32	2,55	2,00		2,55	2,40	16,00	98,00	127,40
Τοιχ	ΝΑ	2,95	3,20	9,44	1,00	-5,94	3,50	0,40	24,00	33,60	43,68
Πορτ	ΝΑ	2,00	2,97	5,94	1,00		5,94	2,40	24,00	342,14	444,79
Τοιχ	ΝΑ	2,45	3,20	7,84	1,00	-5,34	2,50	0,40	24,00	24,00	31,20
Πορτ	ΝΑ	2,00	2,67	5,34	1,00		5,34	2,40	24,00	307,58	399,86
Τοιχ	ΝΑ	2,60	3,20	8,32	1,00		8,32	0,40	16,00	53,25	69,22
Τοιχ	ΒΑ	2,03	3,20	6,50	1,00		6,50	0,40	16,00	41,57	54,05
Οροφ		54,94	1,00	54,94	1,00		54,94	0,35	24,00	461,50	599,94

Απώλειες αερισμού:	15	x	42,30	=	635
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):					2823

Χώρος: Γραφείο											
Τοιχ	ΒΔ	4,75	3,20	15,20	1,00	-3,67	11,53	0,40	24,00	110,67	143,87
Παρ	ΒΔ	1,20	1,53	1,84	2,00		3,67	2,40	24,00	211,51	274,96
Τοιχ	ΒΑ	3,70	3,20	11,84	1,00		11,84	0,40	24,00	113,66	147,76
Τοιχ	ΝΑ	4,83	3,20	15,46	1,00		15,46	0,40	16,00	98,92	128,59
Τοιχ	ΝΔ	1,67	3,20	5,34	1,00		5,34	0,40	16,00	34,20	44,46
Οροφ		16,67	1,00	16,67	1,00		16,67	0,35	24,00	140,03	182,04

Απώλειες αερισμού:	15	x	10,92	=	164
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):					1085

ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΜΟΝΟΘΕΣΙΟΥ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟ ΚΟΙΜΗΣΗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-	-	m	m	m ²	τεμ	m ²	m ²	W/m ² K	ΔΘ	W	%	W

											Χώρος: Κουζίνα-Τραπεζαρία			
Τοιχ	BA	2,50	3,20	8,00	1,00		8,00	0,40	24,00	76,80	30	99,84		
Τοιχ	BA	8,60	3,20	27,52	1,00	-4,66	22,86	0,40	24,00	219,49		285,34		
Παρ	BA	1,20	1,33	1,60	1,00		1,60	2,40	24,00	91,93		119,51		
Παρ	BA	2,00	1,53	3,06	1,00		3,06	2,40	24,00	176,26		229,13		
Τοιχ	NA	1,80	3,20	5,76	1,00		5,76	0,40	24,00	55,30		71,88		
Τοιχ	NA	2,30	3,20	7,36	1,00		7,36	0,40	16,00	47,10		61,24		
Τοιχ	BA	2,60	3,20	8,32	1,00		8,32	0,40	16,00	53,25		69,22		
Τοιχ	BA	1,48	3,20	4,74	1,00		4,74	0,40	16,00	30,31		39,40		
Οροφ		44,14	1,00	44,14	1,00		44,14	0,35	24,00	370,78		482,01		
										1121		1458		
Απώλειες αερισμού:										15	x	12,12	=	182
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):														1639

											Χώρος: Αίθουσα Εργασίας			
Τοιχ	ΒΔ	7,10	3,20	22,72	1,00	-2,45	20,27	0,40	24,00	194,61	30	252,99		
Παρ	ΒΔ	0,80	1,53	1,22	2,00		2,45	2,40	24,00	141,00		183,31		
Τοιχ	ΝΔ	7,35	3,20	23,52	1,00	-6,12	17,40	0,40	24,00	167,04		217,15		
Παρ	ΝΔ	2,00	1,53	3,06	2,00		6,12	2,40	24,00	352,51		458,27		
Οροφ		50,75	1,00	50,75	1,00		50,75	0,35	24,00	426,30		554,19		
										1281		1666		
Απώλειες αερισμού:										15	x	21,56	=	323
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):														1989

											Χώρος: Αίθουσα Ανάπαυσης	
Τοιχ	ΝΔ	4,60	3,20	14,72	1,00	-3,06	11,66	0,40	24,00	111,94	30	145,52
Παρ	ΝΔ	2,00	1,53	3,06	1,00		3,06	2,40	24,00	176,26		229,13
Τοιχ	ΝΑ	7,18	3,20	22,98	1,00	-2,45	20,53	0,40	24,00	197,07		256,19
Παρ	ΝΑ	0,80	1,53	1,22	2,00		2,45	2,40	24,00	141,00		183,31
Οροφ		30,37	1,00	30,37	1,00		30,37	0,35	24,00	255,11		331,64
											881	1146
Απώλειες αερισμού:								15	x	16,38	=	246
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):												1391

											Χώρος: WC N1		
Τοιχ	ΝΔ	2,75	3,20	8,80	1,00		8,80	0,40	24,00	84,48	30	109,82	
Τοιχ	ΝΑ	3,39	3,20	10,85	1,00		10,85	0,40	24,00	104,14		135,38	
Τοιχ	ΒΑ	4,30	3,20	13,76	1,00	-2,06	11,70	0,40	24,00	112,32		146,02	
Παρ	ΒΑ	0,50	1,03	0,52	4,00		2,06	2,40	24,00	118,66		154,25	
Δαπ		16,72	1,00	16,72	1,00		16,72	0,65	20,00	217,36		282,57	
Οροφ		16,72	1,00	16,72	1,00		16,72	0,35	24,00	140,45		182,58	
											777		1011
Απώλειες αερισμού:								15	x	12,24	=	184	
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):													1194

											Χώρος: WC N2			
Δαπ		3,98	1,00	3,98	1,00		3,98	0,65	20,00	51,74	30	67,26		
Οροφ		3,98	1,00	3,98	1,00		3,98	0,35	24,00	33,43		43,46		
										85		111		
Απώλειες αερισμού:										15	x	0	=	0
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):														111

ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΜΟΝΟΘΕΣΙΟΥ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟ ΚΟΙΜΗΣΗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-	-	m	m	m ²	τεμ	m ²	m ²	W/m ² K	ΔΘ	W	%	W

											Χώρος: WC ΑΜΕΑ	
Τοιχ	NA	1,02	3,20	3,26	1,00	-0,52	2,75	0,40	24,00	26,39	30	34,31
Παρ	NA	0,50	1,03	0,52	1,00		0,52	2,40	24,00	29,66		38,56
Δαπ		5,37	1,00	5,37	1,00		5,37	0,65	20,00	69,81		90,75
Οροφ		5,37	1,00	5,37	1,00		5,37	0,35	24,00	45,11		58,64
										171	222	
Απώλειες αερισμού:										15 x 3,06	= 46	
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):											268	

											Χώρος: WC Προσωπικού	
Τοιχ	NA	1,75	3,20	5,60	1,00	-0,52	5,09	0,40	24,00	48,82	30	63,46
Παρ	NA	0,50	1,03	0,52	1,00		0,52	2,40	24,00	29,66		38,56
Δαπ		5,36	1,00	5,36	1,00		5,36	0,65	20,00	69,68		90,58
Οροφ		5,36	1,00	5,36	1,00		5,36	0,35	24,00	45,02		58,53
										193	251	
Απώλειες αερισμού:										15 x 3,06	= 46	
Σύνολο θερμικών απωλειών χώρου (W):											297	

Σύνολο θερμικών απωλειών Κτιρίου (W):											10.798	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--

II. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

Νομός	Σερρών	Γεωγραφικό πλάτος °	41
Εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού:		Εσωτερικές συνθήκες σχεδιασμού:	
Θερμοκρασία σχεδιασμού θέρους °C	35,5	Θερμοκρασία °C	26
Θερμοκρασία υγρού βολβού °C	24,5	Σχετική υγρασία (%)	50
Ημερήσια διακύμανση θερμοκρασίας	15,4	Θερμικό φορτίο ανα άτομο	67 W

		Είδος	Προσανα- τολισμός	Μήκος	Ύψος	Επιφάνεια	Αφαιρούμενη επιφάνεια	SLF	Μήκος προβόλου	Τελική επιφάνεια	GLF	Συντ. Θερμο- περατότητας U	CLTD	Ψυκτικό φορτίο
				m	m	m ²	m ²	-	m	m ²	W/m ²	W/m ² K	K	W
Ψυκτικά φορτία από μετάδοση		Είσοδος-Διάδρομος												
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΒΔ		2,95	3,20	9,44	-5,34			4,10		0,40	5,00	8
Πόρτα	Γυάλινο άνοιγμα	ΒΔ		2,00	2,67	5,34				5,34		2,40		
	Ηλιαζόμενο	ΒΔ						0,80		4,27	87,00			372
	Σκιαζόμενο	ΒΔ						0,80		0,00	87,00			0
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΝΔ		6,00	3,20	19,20	-5,10			14,10		0,40	5,00	28
Πόρτα	Γυάλινο άνοιγμα	ΝΔ		1,10	2,32	2,55				2,55		2,40		
	Ηλιαζόμενο	ΝΔ						0,80		2,04	105,00			214
	Σκιαζόμενο	ΝΔ						0,80		0,00	105,00			0
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΝΑ		2,95	3,20	9,44	-5,94			3,50		0,40	10,00	14
Πόρτα	Γυάλινο άνοιγμα	ΝΑ		2,00	2,97	5,94				5,94		2,40		
	Ηλιαζόμενο	ΝΑ						0,80		4,75	105,00			499
	Σκιαζόμενο	ΝΑ						0,80		0,00	105,00			0
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΝΑ		2,45	3,20	7,84	-5,34			2,50		0,40	10,00	10
Πόρτα	Γυάλινο άνοιγμα	ΝΑ		2,00	2,67	5,34				5,34		2,40		
	Ηλιαζόμενο	ΝΑ						0,80		4,27	105,00			449
	Σκιαζόμενο	ΝΑ						0,80		0,00	105,00			0
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΝΑ		2,60	3,20	8,32				8,32		0,40	5,00	17
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΒΑ		2,03	3,20	6,50				6,50		0,40	5,00	13
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-		54,94	1,00	54,94				54,94		0,35	24,00	461
		2.085												

Ψυκτικά φορτία από μετάδοση		Γραφείο												
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΒΔ		4,75	3,20	15,20	-3,67			11,53		0,40	9,00	42
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	ΒΔ		1,20	1,53	1,84			0,00	1,84		2,40		
	Ηλιαζόμενο	ΒΔ						0,80		1,47	103,00			151
	Σκιαζόμενο	ΒΔ						0,80		0,00	103,00			0
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΒΑ		3,70	3,20	11,84				11,84		0,40	9,00	43
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΝΑ		4,83	3,20	15,46				15,46		0,40	5,00	31
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	ΝΔ		1,67	3,20	5,34				5,34		0,40	5,00	11
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-		16,67	1,00	16,67				16,67		0,35	24,00	140
		418												

		Είδος	Προσανα- τολισμός	Μήκος	Ύψος	Επιφάνεια	Αφαιρούμενη επιφάνεια	SLF	Μήκος προβόλου	Τελική επιφάνεια	GLF	Συντ. Θερμο- περατότητας U	CLTD	Ψυκτικό φορτίο
				m	m	m ²	m ²	-	m	m ²	W/m ²	W/m ² K	K	W
Ψυκτικά φορτία από μετάδοση														
Κουζίνα-Τραπεζαρία														
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	BA		2,50	3,20	8,00				8,00		0,40	9,00	29
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	BA		8,60	3,20	27,52	-4,66			22,86		0,40	9,00	82
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	BA		1,20	1,33	1,60			0,00	1,60		2,40		
	Ηλιαζόμενο	BA						0,80		1,28	103,00			132
	Σκιαζόμενο	BA						0,80		0,00	103,00			0
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	BA		2,00	1,53	3,06			0,00	3,06		2,40		
	Ηλιαζόμενο	BA						0,80		2,45	103,00			252
	Σκιαζόμενο	BA						0,80		0,00	103,00			0
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA		1,80	3,20	5,76				5,76		0,40	10,00	23
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA		2,30	3,20	7,36				7,36		0,40	5,00	15
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	BA		2,60	3,20	8,32				8,32		0,40	5,00	17
Εσωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	BA		1,48	3,20	4,74				4,74		0,40	5,00	9
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-		44,14	1,00	44,14				44,14		0,35	24,00	371
930														
Αίθουσα Εργασίας														
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	BA		8,60	3,20	27,52	-2,45			25,07		0,40	9,00	90
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	BA		0,80	1,53	1,22			0,00	1,22		2,40		
	Ηλιαζόμενο	BA						0,80		0,98	103,00			101
	Σκιαζόμενο	BA						0,80		0,00	103,00			0
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA		7,35	3,20	23,52				23,52		0,40	10,00	94
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	NA		1,20	1,53	1,84			0,00	1,84		2,40		
	Ηλιαζόμενο	NA						0,80		1,47	125,00			184
	Σκιαζόμενο	NA						0,80		0,00	125,00			0
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-		50,75	1,00	50,75				50,75		0,35	24,00	426
895														
Αίθουσα Ανάπαυσης														
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA		4,60	3,20	14,72	-3,06			11,66		0,40	10,00	47
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	NA		2,00	1,53	3,06			0,00	3,06		2,40		
	Ηλιαζόμενο	NA						0,80		2,45	125,00			306
	Σκιαζόμενο	NA						0,80		0,00	125,00			0
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA		7,18	3,20	22,98	-2,45			20,53		0,40	10,00	82
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	NA		0,80	1,53	1,22			0,00	1,22		2,40		
	Ηλιαζόμενο	NA						0,80		0,98	125,00			122
	Σκιαζόμενο	NA						0,80		0,00	125,00			0
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-		30,37	1,00	30,37				30,37		0,35	24,00	255
812														
WC N1														
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA		2,75	3,20	8,80				8,80		0,40	10,00	35
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA		3,39	3,20	10,85				10,85		0,40	10,00	43
Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	BA		4,30	3,20	13,76	-2,06			11,70		0,40	9,00	42

ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΜΟΝΟΘΕΣΙΟΥ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟ ΚΟΙΜΗΣΗ

Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	BA	0,50	1,03	0,52		0,00	0,52		2,40		
	Ηλιαζόμενο	BA				0,80		0,41	103,00			42
	Σκιαζόμενο	BA				0,80		0,00	103,00			0
Δάπεδο	Δάπεδο προς έδαφος	-	16,72	1,00	16,72			16,72		0,65	7,00	76
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-	16,72	1,00	16,72			16,72		0,35	24,00	140
												378

WC N2

Δάπεδο	Δάπεδο προς έδαφος	-	3,98	1,00	3,98			3,98		0,65	7,00	18
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-	3,98	1,00	3,98			3,98		0,35	24,00	33
												51

Είδος	Προσανα- τολισμός	Μήκος	Ύψος	Επιφάνεια	Αφαιρούμενη επιφάνεια	SLF	Μήκος προβόλου	Τελική επιφάνεια	GLF	Συντ. Θερμο- περατότητας U	CLTD	Ψυκτικό φορτίο
		m	m	m ²	m ²	-	m	m ²	W/m ²	W/m ² K	K	W

Ψυκτικά φορτία από μετάδοση

WC AMEA

Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA	1,02	3,20	3,26	-0,52		2,75		0,40	10,00	11
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	NA	0,50	1,03	0,52		0,00	0,52		2,40		
	Ηλιαζόμενο	NA				0,80		0,41	125,00			52
	Σκιαζόμενο	NA				0,80		0,00	125,00			0
Δάπεδο	Δάπεδο προς έδαφος	-	5,37	1,00	5,37			5,37		0,65	7,00	24
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-	5,37	1,00	5,37			5,37		0,35	7,00	13
												100

WC Προσωπικού

Εξωτερική τοιχοποιία	Τοίχος	NA	1,75	3,20	5,60	-0,52		5,09		0,40	10,00	20
Παράθυρο με διπλό τζάμι	Γυάλινο άνοιγμα	NA	0,50	1,03	0,52		0,00	0,52		2,40		
	Ηλιαζόμενο	NA				0,80		0,41	125,00			52
	Σκιαζόμενο	NA				0,80		0,00	125,00			0
Δάπεδο	Δάπεδο προς έδαφος	-	5,36	1,00	5,36			5,36		0,65	7,00	24
Οροφή θερμομονωμένη	Οροφή προς Εξ. Περιβάλλον	-	5,36	1,00	5,36			5,36		0,35	7,00	13
												109

Άτομα - Εσωτερικά φορτία	Εναλλαγές αέρα	Εμβαδόν χώρου	Παροχή αέρα	Ψυκτικό φορτίο	Άτομα	Ψυκτικό φορτίο	Συσκευές	Επιμερισμός	Ψυκτικό φορτίο
	m ³ /h/m ²	m ²	l/s	W	-	W	-	%	W
Είσοδος-Διάδρομος	3	54,94	45,78	631,81	10,00	670	2,00	100	940
Γραφείο	1	16,67	4,63	63,90	1,00	67	2,00	100	940
Κουζίνα-Τραπεζαρία	5	44,14	61,31	846,02	20,00	1340	4,00	100	1880
Αίθουσα Εργασίας	1	50,75	14,10	194,54	20,00	1340	2,00	100	940
Αίθουσα Ανάπαυσης	1	30,37	8,44	116,42	5,00	335	1,00	100	470
WC N1	1	16,72	4,64	64,09	4,00	268	0,00	100	0
WC N2	1	3,98	1,11	15,26	1,00	67	0,00	100	0
WC AMEA	1	5,37	1,49	20,59	1,00	67	0,00	100	0
WC Προσωπικού	1	5,36	1,49	20,55	1,00	67	0,00	100	0

Αερισμός

Από μελέτη θέρμανσης:

Χώροι	Είσοδος-Διάδρομος	42,3	W
	Γραφείο	10,9	W
	Κουζίνα-Τραπεζαρία	12,1	W
	Αίθουσα Εργασίας	21,6	W
	Αίθουσα Ανάπαυσης	16,4	W
	WC N1	12,2	W
	WC N2	0,0	W
	WC ΑΜΕΑ	3,1	W
	WC Προσωπικού	3,1	W

Αεροστεγανότητα	Διείσδυση αέρα ανά m ² ανοίγματος m ³ /h/m ²	Εμβαδόν ανοίγματος m ²	Παροχή αέρα l/s	Ψυκτικό φορτίο W	Συνολικό Ψυκτικό φορτίο
<u>Είσοδος-Διάδρομος</u>					
Πόρτα	4,8	5,34	7,12	98	98
Πόρτα	4,8	2,55	3,40	47	47
Πόρτα	4,8	2,55	3,40	47	47
Πόρτα	4,8	5,94	7,92	109	109
Πόρτα	4,8	5,34	7,12	98	98
Σύνολο					400
<u>Γραφείο</u>					
Παράθυρο	6,2	1,84	3,17	44	44
Παράθυρο	6,2	1,84	3,17	44	44
Σύνολο					87
<u>Κουζίνα-Τραπεζαρία</u>					
Παράθυρο	6,2	1,60	2,76	38	38
Παράθυρο	6,2	3,06	5,27	73	73
Σύνολο					111
<u>Αίθουσα Εργασίας</u>					
Παράθυρο	6,2	1,22	2,10	29	29
Παράθυρο	6,2	1,22	2,10	29	29
Παράθυρο	6,2	3,06	5,27	73	73
Παράθυρο	6,2	3,06	5,27	73	73
Σύνολο					203
<u>Αίθουσα Ανάπαυσης</u>					
Παράθυρο	6,2	3,06	5,27	73	73
Παράθυρο	6,2	1,22	2,10	29	29
Παράθυρο	6,2	1,22	2,10	29	29
Σύνολο					131

WC N1

Παράθυρο	6,2	0,52	0,90	12	12
Παράθυρο	6,2	0,52	0,90	12	12
Παράθυρο	6,2	0,52	0,90	12	12
Παράθυρο	6,2	0,52	0,90	12	12

Σύνολο **49**

WC N2 0

Σύνολο **0**

WC ΑΜΕΑ

Παράθυρο	6,2	0,52	0,90	12	12
----------	-----	------	------	----	----

Σύνολο **12**

WC Προσωπικού

Παράθυρο	6,2	0,52	0,90	12	12
----------	-----	------	------	----	----

Σύνολο **12**

Συνολικό αισθητό ψυκτικό φορτίο						
Χώρος	Τοίχοι,οροφές, δάπεδα,ανοίγματα	Άτομα	Συσκευές	Αερισμός	Αεροστεγανότητα	Ψυκτικό φορτίο
Είσοδος-Διάδρομος	2085	670,00	940,00	42,3	400	4.137
Γραφείο	418	67,00	940,00	10,9	87	1.523
Κουζίνα-Τραπεζαρία	930	67,00	1880,00	12,1	111	3.000
Αίθουσα Εργασίας	895	1340,00	940,00	21,6	203	3.400
Αίθουσα Ανάπαυσης	812	1340,00	470,00	16,4	131	2.769
WC N1	0	0,00	0,00	0,0	0	0
WC N2	0	0,00	0,00	0,0	0	0
WC ΑΜΕΑ	0	0,00	0,00	0,0	0	0
WC Προσωπικού	0	0,00	0,00	0,0	0	0
Σύνολο	5.140	3.484	5.170	103	932	14.829

Σύνολο αισθητού φορτίου **5.140** **3.484** **5.170** **103** **932** **14.829**

Λανθάνον φορτίο(SHF=0,87) **2.216**

Συνολικό ψυκτικό φορτίο Κτιρίου **17.045** **W**

17.045

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΚΙΑΣΜΟΥ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ (SLF) ΑΠΟ ΠΡΟΒΟΛΟΥΣ

Προσανατολισμός γυαλινής επιφάνειας	Γεωγραφικό πλάτος °						
	24	32	36	40	41	44	48
Ανατολικός	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Νοτιοανατολικός	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,1	1,0
Νότιος	9,2	5,0	3,4	2,6	2,5	2,2	1,8
Νοτιοδυτικός	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,1	1,0
Δυτικός	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ (GLF) σε W/m²

Διπλός υαλοπίνακας							
Θερμοκρασία σχεδιασμού °C	29	32	35	35,5	38	41	43

Χωρίς εσωτερικό σκiasμό

Βόρεια	95	95	107	109	117	120	129
Βόρειοανατολικά-Βορειοδυτικά	173	177	186	188	196	199	208
Ανατολικά-δυτικά	243	246	255	257	265	268	278
Νοτιοανατολικά-Νοτιοδυτικά	218	221	230	232	240	243	252
Νότια	145	148	158	160	167	170	180
Οριζόντια ανοίγματα ηλιασμού	432	435	442	444	451	454	464

Κουρτίνες,βενέτικα στόρια

Βόρεια	50	50	60	62	69	73	82
Βόρειοανατολικά-Βορειοδυτικά	91	95	101	103	110	114	123
Ανατολικά-δυτικά	126	129	139	140	145	148	158
Νοτιοανατολικά-Νοτιοδυτικά	114	117	123	125	132	136	145
Νότια	76	79	88	90	98	98	107
Οριζόντια ανοίγματα ηλιασμού	224	224	233	234	240	243	249

Αδιαφανή στόρια

Βόρεια	41	44	54	57	69	63	73
Βόρειοανατολικά-Βορειοδυτικά	73	76	85	87	95	95	104
Ανατολικά-δυτικά	101	104	114	115	120	123	132
Νοτιοανατολικά-Νοτιοδυτικά	91	95	104	105	110	114	123
Νότια	63	63	73	75	82	85	95
Οριζόντια ανοίγματα ηλιασμού	180	180	189	190	196	199	205

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLTD)

Θερμοκρασία σχεδιασμού °C														
Ημερήσιο εύρος θερμοκρασίας*	29		32			35			35,5		38		41	43
	X	M	X	M	Y	X	M	Y	M	Y	M	Y	M	Y

Τοίχοι και πόρτες

Βόρειοι	4	2	7	4	2	10	7	4	8	5	10	7	10	13
Βόρειοανατολικοί-Βορειοδυτικοί	8	5	11	8	5	13	11	8	11	9	13	11	13	16
Ανατολικοί-δυτικοί	10	7	13	10	7	16	13	10	14	11	16	13	16	18
Νοτιοανατολικοί-Νοτιοδυτικοί	9	6	12	9	6	14	12	9	12	10	14	12	14	17
Νότιοι	6	3	9	6	3	12	9	6	10	7	12	9	12	14

Εσωτερικοί τοίχοι ή πλήρως σκιασμένοι

Προς μη θερμαινόμενο χώρο	5	2	7	5	2	8	7	5	7	5	8	7	8	11
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Οροφές και στέγες

	23	21	26	23	21	28	26	23	26	24	28	26	28	31
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Δάπεδα και οροφές προς μη θερμαινόμενο χώρο

	5	2	7	5	2	8	3	7	4	7	8	7	8	11
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

*Χ:Ημερήσιο εύρος θερμοκρασίας μικρότερο από 9°C

Μ:Ημερήσιο εύρος θερμοκρασίας από 9°C έως 14°C

Υ:Ημερήσιο εύρος θερμοκρασίας μεγαλύτερο από 14°C

III. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ & ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

A. Ενδοδαπέδια Θέρμανση

Δεδομένα Υπολογισμού:

Θερμ. προσαγωγής νερού T (°C): 45
Σύστημα τοποθέτησης: Μεταλλικό Πλέγμα
Διατομή σωλήνα: Ø17x2

Συντελεστής δαπέδων

A/A	Είδος Δαπέδου	Συντελεστής Επίδρασης
1	Πλακάκι	0,38
2	Μάρμαρο	0,35
3	Ξύλο	0,31
4	Μοκέτα	0,25

Συντελεστής σωλήνα

A/A	Διατομή Σωλήνα	Συντελεστής επίδρασης
1	17*2	1
2	20*2	1,18
3	12*2	0,7
4	16*2	0,94
5	18*2	1,06
6	16*2,2	0,91
7	20*2,8	1,06

Παραδοχές υπολογισμού:

- Μέγιστο μήκος κυκλώματος L = 100m
- Μέγιστο καλυπτόμενο θερμικό φορτίο 150 W/m²
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης ανά κύκλωμα 3m Υ.Σ.
- Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα νερού 0,8 m/sec
- Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία προσαγωγής νερού 50°C
- Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία δαπέδων κυρίως χώρων 30°C
- Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία δαπέδων περιμετρικών ζωνών 35°C

ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ Σ1

A/A	Περιγραφή Χώρου	Επιθ. θερμ.	Απώλειες	Εμ. Χώρ.	Εμ. Θερ.	Πόκνωση	Συντ.Επ.	Συντ.Επ.	Προσ.-Επιστρ.
		t °C	Q (W)	σε m ²	σε m ³	σε m	Δαπέδου	Σωλήνα	ΔT °C
1	Είσοδος-Διαδρόμος	20	2823	54,94	40,00	0,20	0,38	1,06	5
2	Γραφείο	20	1085	16,67	16,00	0,15	0,38	1,06	5
			3908	71,61	56,00				5

A/A	Αριθμός κυκλωμάτων	Συν. L	L/κυκ.	Q/Εμ.Θερ.	Θερ.δαπ.	Παροχή	Μαν/κό	V	Q καλ.
		σε m	σε m	W/m ²	°C	σε m ³ /h	M.Σ.Υ.	m/sec	W
1	3	200	67	71	26,4	0,56	2,00	0,37	3625
2	2	107	53	68	26,2	0,22	1,60	0,29	1933
	5	307				0,78			5559

ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ Σ2

A/A	Περιγραφή Χώρου	Επιθ. θερμ.	Απώλειες	Εμ. Χώρ.	Εμ. Θερ.	Πόκνωση	Συντ.Επ.	Συντ.Επ.	Προσ.-Επιστρ.
		t °C	Q (W)	σε m ²	σε m ³	σε m	Δαπέδου	Σωλήνα	ΔT °C
1	Κουζίνα-Τραπεζαρία	20	1639	44,14	38,00	0,20	0,25	1,06	5
2	Αίθουσα Εργασίας	20	1989	50,75	50,00	0,15	0,25	1,06	5
3	Αίθουσα Ανάπαυσης	20	1391	30,37	30,00	0,20	0,25	1,06	5
			5020	125,26	118,00				5

A/A	Αριθμός κυκλωμάτων	Συν. L	L/κυκ.	Q/Εμ.Θερ.	Θερ.δαπ.	Παροχή	Μαν/κό	V	Q καλ.
		σε m	σε m	W/m ²	°C	σε m ³ /h	M.Σ.Υ.	m/sec	W
1	2	190	95	43	23,9	0,33	2,85	0,52	2266
2	4	333	83	40	23,6	0,40	2,50	0,46	3975
3	2	150	75	46	24,2	0,28	2,25	0,41	1789
	8	673				1,00			8030

Σύνολο θερμικής ισχύος A (W): 13.588

Β. Θερμαντικά σώματα panel

Α/Α	Χώρος	Απώλειες	Θερμαντικά Σώματα Panel			Απόδοση (55/45°C)	Σύνολο Θερμ. Ισχύος
		W	τύπος	ύψος mm	μήκος mm	W	W
1	WC N1	1.194	22	500	1000	1203	1203
2	WC N2	111	10	350	500	220	220
3	WC ΑΜΕΑ	268	10	500	600	318	318
4	WC Προσωπικού	297	10	500	600	318	318
Σύνολο		1.870					2.059

Σύνολο θερμικής ισχύος Β (W): 2.059

Γ. Τοπικές κλιματιστικές μονάδες νερού (FCU)

Α/Α	Χώρος	Ψυκτικό Φορτίο	Τοπικές κλιματιστικές μονάδες νερού (FCU)			Απόδοση (55/45°C)	Σύνολο Ψυκτ. Ισχύος
		W	τύπος	ύψος mm	μήκος mm	W	W
1	Είσοδος-Διάδρομος	4.137	250	290	915	2200	4400
2			250	290	915	2200	
3	Γραφείο	1.523	250	290	915	2200	2200
4	Κουζίνα-Τραπεζαρία	3.000	500	315	1072	3780	3780
5	Αίθουσα Εργασίας	3.400	500	315	1072	3780	3780
6	Αίθουσα Ανάπαυσης	2.769	400	290	915	2900	2900
Σύνολο		14.829					17.060

Συνολική θερμική ισχύς κτιρίου (Α+Β) (W): 15.647

Συνολική Ψυκτική ισχύς κτιρίου (Γ) (W): 17.060

V. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΧΩΡΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

Χρήση Κτιρίου: Νηπιαγωγείο

Χώρος: Είσοδος - Διάδρομος			
Ύψος (H)	m		3,20
Επιφάνεια (A)	m ²		53,3
Απόσταση φωτιστικών από επίπεδο εργασίας h = H – 0,85	m		2,35
Συντελεστής ανάκλασης:	Οροφής / τοίχων r _c r _w	-	μέσος
Μέση Επιθυμητή Ένταση Φωτισμού (E)	Lux		150
Είδος φωτισμού	άμεσος/έμμεσος		Ημιάμεσος
Είδος λαμπτήρων	LED	W	33
Φωτιστική ισχύς λαμπτήρων ανά φωτιστικό σώμα από πίνακα	Lm		6.237
Συντελεστής συντήρησης d (1,25 ~ 1,55)			1,45
Βαθμός απόδοσης η (από πίνακες)			0,89
Απαιτούμενη φωτιστική ισχύς:		Lm	13.026
$\Phi = E \times A \times d / \eta$			
Απαιτούμενος αριθμός φωτιστικών (ελάχιστος)			2,09
$v = \Phi / \Phi_L$			
Ελάχιστος αριθμός σωμάτων χώρου v	-		3
Αριθμός Συγκροτημάτων χώρου v= 1	-		3
Λόγω γεωμετρίας του χώρου επιλέγεται v' =	-		3
Έλεγχος απαιτούμενης εντάσεως φωτισμού:			
$E = \Phi_L \times v' \times \eta / d \times A$	Lux		215,47

Χώρος: Γραφείο			
Ύψος (H)	m		3,20
Επιφάνεια (A)	m ²		16,33
Απόσταση φωτιστικών από επίπεδο εργασίας h = H – 0,85	m		2,35
Συντελεστής ανάκλασης:	Οροφής / τοίχων r _c r _w	-	μέσος
Μέση Επιθυμητή Ένταση Φωτισμού (E)	Lux		300
Είδος φωτισμού	άμεσος/έμμεσος		Ημιάμεσος
Είδος λαμπτήρων	LED	W	33
Φωτιστική ισχύς λαμπτήρων ανά φωτιστικό σώμα από πίνακα	Lm		6.237
Συντελεστής συντήρησης d (1,25 ~ 1,55)			1,45
Βαθμός απόδοσης η (από πίνακες)			0,89
Απαιτούμενη φωτιστική ισχύς:		Lm	7.982
$\Phi = E \times A \times d / \eta$			
Απαιτούμενος αριθμός φωτιστικών (ελάχιστος)			1,28
$v = \Phi / \Phi_L$			
Ελάχιστος αριθμός σωμάτων χώρου v	-		2
Αριθμός Συγκροτημάτων χώρου v= 1	-		2
Λόγω γεωμετρίας του χώρου επιλέγεται v' =	-		2
Έλεγχος απαιτούμενης εντάσεως φωτισμού:			
$E = \Phi_L \times v' \times \eta / d \times A$	Lux		468,86

Χώρος: Κουζίνα - Τραπεζαρία			
Υψος (H)	m		3,20
Επιφάνεια (A)	m ²		50,15
Απόσταση φωτιστικών από επίπεδο εργασίας h = H – 0,85	m		2,35
Συντελεστής ανάκλασης:	Οροφής / τοίχων r _c r _w	-	μέσος
Μέση Επιθυμητή Ένταση Φωτισμού (E)	Lux		300
Είδος φωτισμού	άμεσος/έμμεσος		Ημιάμεσος
Είδος λαμπτήρων	LED	W	33
Φωτιστική ισχύς λαμπτήρων ανά φωτιστικό σώμα από πίνακα	Lm		6.237
Συντελεστής συντήρησης d (1,25 ~ 1,55)			1,45
Βαθμός απόδοσης η (από πίνακες)			0,89
Απαιτούμενη φωτιστική ισχύς:	Lm		24.512
$\Phi = E \times A \times d / \eta$			
Απαιτούμενος αριθμός φωτιστικών (ελάχιστος) $v = \Phi / \Phi_L$			3,93
Ελάχιστος αριθμός σωμάτων χώρου v	-		4
Αριθμός Συγκροτημάτων χώρου v= 1	-		4
Λόγω γεωμετρίας του χώρου επιλέγεται v' =	-		5
Έλεγχος απαιτούμενης εντάσεως φωτισμού:			
$E = \Phi_L \times v' \times \eta / d \times A$	Lux		381,68

Χώρος: Αίθουσα Εργασίας			
Υψος (H)	m		3,20
Επιφάνεια (A)	m ²		50,18
Απόσταση φωτιστικών από επίπεδο εργασίας h = H – 0,85	m		2,35
Συντελεστής ανάκλασης:	Οροφής / τοίχων r _c r _w	-	μέσος
Μέση Επιθυμητή Ένταση Φωτισμού (E)	Lux		300
Είδος φωτισμού	άμεσος/έμμεσος		Ημιάμεσος
Είδος λαμπτήρων	LED	W	33
Φωτιστική ισχύς λαμπτήρων ανά φωτιστικό σώμα από πίνακα	Lm		6.237
Συντελεστής συντήρησης d (1,25 ~ 1,55)			1,45
Βαθμός απόδοσης η (από πίνακες)			0,89
Απαιτούμενη φωτιστική ισχύς:	Lm		24.526
$\Phi = E \times A \times d / \eta$			
Απαιτούμενος αριθμός φωτιστικών (ελάχιστος) $v = \Phi / \Phi_L$			3,93
Ελάχιστος αριθμός σωμάτων χώρου v	-		4
Αριθμός Συγκροτημάτων χώρου v= 1	-		4
Λόγω γεωμετρίας του χώρου επιλέγεται v' =	-		4
Έλεγχος απαιτούμενης εντάσεως φωτισμού:			
$E = \Phi_L \times v' \times \eta / d \times A$	Lux		305,16

Χώρος: Αίθουσα Ανάπαυσης			
Υψος (H)		m	3,20
Επιφάνεια (A)		m ²	29,93
Απόσταση φωτιστικών από επίπεδο εργασίας h = H – 0,85		m	2,35
Συντελεστής ανάκλασης:	Οροφής / τοίχων r _c r _w	-	μέσος
Μέση Επιθυμητή Ένταση Φωτισμού (E)		Lux	150
Είδος φωτισμού	άμεσος/έμμεσος		Ημιάμεσος
Είδος λαμπτήρων	LED	W	33
Φωτιστική ισχύς λαμπτήρων ανά φωτιστικό σώμα από πίνακα		Lm	6.237
Συντελεστής συντήρησης d (1,25 ~ 1,55)			1,45
Βαθμός απόδοσης η (από πίνακες)			0,89
Απαιτούμενη φωτιστική ισχύς:		Lm	7.314
Φ = E x A x d / η			
Απαιτούμενος αριθμός φωτιστικών (ελάχιστος) ν = Φ / Φ _L			1,17
Ελάχιστος αριθμός σωμάτων χώρου ν		-	2
Αριθμός Συγκροτημάτων χώρου ν= 1 Λόγω γεωμετρίας του χώρου επιλέγεται ν' =		-	2
		-	2
Έλεγχος απαιτούμενης εντάσεως φωτισμού:			
E = Φ _L x ν' x η / d x A		Lux	255,81

Οι παροχές κάθε λήψης είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 6 της ΤΟΤΕΕ 2411/86 :

Υποδοχέας	Q_{RKN} l/s	Q_{RZN} l/s
Νεροχύτης	0,15	0,15
Νιπτήρας	0,07	0,07
Καταιονητήρας	0,15	0,15
Λουτήρας	0,15	0,15
Λεκάνη	0,13	-
Πυγολουτήρας	0,07	0,07
Διακόπτης εκροής (βρύση)	0,07	-
Πλυντήριο ρούχων	0,25	0,25
Πλυντήριο πιάτων	0,15	
Θερμαντήρας	0,15	-

Υπολογισμός παροχής κρύου νερού

Νιπτήρας	12	x	0,07	=	0,84	l/s
Καταιονητήρας	1	x	0,15	=	0,15	l/s
Λεκάνη	6	x	0,13	=	0,78	l/s
Πλυντήριο πιάτων	1	x	0,15	=	0,15	l/s
Διακόπτης Εκροής	11	x	0,07	=	0,77	l/s
			$Q_{RKN} =$		2,69	l/s

Υπολογισμός παροχής ζεστού νερού

Νεροχύτης	1	x	0,15	=	0,15	l/s
Νιπτήρας	11	x	0,07	=	0,77	l/s
Καταιονητήρας	2	x	0,15	=	0,30	l/s
			$Q_{RZN} =$		1,22	l/s

Υπολογισμός σωληνώσεων κρύου νερού

Υδραυλικός Υποδοχέας	ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ		
	Q	d (DN)	v
	l/s	mm	m/s
Νιπτήρας	0,84	15	4,76
Καταιονητήρας	0,15	15	0,85
Λεκάνη	0,78	15	4,42
Πλυντήριο πιάτων	0,15	15	0,85
Διακόπτης εκροής	0,77	15	0,40
Σύνολο:	2,69	25	5,48

Υπολογισμός παροχής αιχμής

Παροχή κρύου νερού	2,69
$\Sigma Q_R =$	2,69 l/s

Σύμφωνα με τον πίνακα 7 της ΤΟΤΕΕ 2411/86 έχουμε:

$$Q_s = 1,7 (\Sigma Q_R)^{0,21} - 0,7 = 1,39 \text{ l/s}$$

Παροχή χώρου εγκαταστάσεων

Qs	d	v
l/s	mm	m/s
1,39	32	1,73

Η ελάχιστη απαιτούμενη διατομή είναι DN 32 (1 1/4")

Η υπάρχουσα κεντρική σωλήνωση ύδρευσης είναι DN 40 (1 1/2")

Δεν απαιτείται πιεστικό συγκρότημα, λόγω μικρής παροχής και χαμηλού μανομετρικού.

VII. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Οι τιμές σύνδεσης των υποδοχέων είναι σύμφωνα με τον πίνακα 10 της TOTEE 2412/86 :

	<u>AW_s</u>	<u>DN</u>
Νεροχύτης	1,0	50
Νιπτήρας	0,5	40
Καταιονητήρας	1,0	50
Λουτήρας	1,0	50
Λεκάνη	2,5	100
Πυγολουτήρας	0,5	40
Πλυντήριο	1,0	50
Σιφώνι δαπέδου	1,0	50
Αντλία Λυμάτων	3,0	100

Υπολογισμός κατακόρυφων στηλών αποχέτευσης**Στήλη A1**

Νιπτήρας	4	x	0,5	=	2,0	AWs
Λεκάνη	2	x	2,5	=	5,0	AWs
			ΣAWs	=	7,0	AWs

$$Q_s = K \times \sqrt{\Sigma AW_s}$$

και K = 0,7 άρα Q_s = 1,85 l/s

Λαμβάνεται τιμή (AW_s)_{ma} 2,50 lt/sec

Από τον πίνακα 16 της TOTEE 2412/86 επιλέγεται σωλήνας PVC Ø100 (κύριος αερισμός)

Στήλη A2

Λεκάνη	2	x	2,5	=	5,0	AWs
			ΣAWs	=	5,0	AWs

$$Q_s = K \times \sqrt{\Sigma AW_s}$$

και K = 0,7 άρα Q_s = 1,57 l/s

Λαμβάνεται τιμή (AW_s)_{ma} 2,50 lt/sec

Από τον πίνακα 16 της TOTEE 2412/86 επιλέγεται σωλήνας PVC Ø100 (κύριος αερισμός)

Στήλη A3

Νιπτήρας	3	x	0,5	=	1,5	AWs
Καταιονητήρας	1	x	1,0	=	1,0	AWs
Λεκάνη	2	x	2,5	=	5,0	AWs
					7,5	

$$Q_s = K \times \sqrt{\Sigma AW_s}$$

και K = 0,7 άρα Q_s = 1,92 l/s

Λαμβάνεται τιμή (AW_s)_{ma} 2,50 lt/sec

Από τον πίνακα 16 της TOTEE 2412/86 επιλέγεται σωλήνας PVC Ø100 (κύριος αερισμός)

Στήλη Α4

Νιπτήρας	1	x	0,5	=	$\frac{0,5}{0,5}$	AWs
----------	---	---	-----	---	-------------------	-----

$$Q_s = K \times \sqrt{\sum AW_s}$$

και $K = 0,7$ άρα $Q_s = 0,49$ l/s
Λαμβάνεται τιμή (AW_s)_{ma} 0,50 lt/sec

Από τον πίνακα 16 της TOTEE 2412/86 επιλέγεται σωλήνας PVC Ø70 (κύριος αερισμός)

Στήλη Α5

Νιπτήρας	4	x	0,5	=	2,0	AWs
Νεροχύτης	1	x	1,0	=	1,0	AWs
Πλυντήριο πιάτων	1	x	1,0	=	$\frac{1,0}{4,0}$	AWs

$$Q_s = K \times \sqrt{\sum AW_s}$$

και $K = 0,7$ άρα $Q_s = 1,40$ l/s

Από τον πίνακα 16 της TOTEE 2412/86 επιλέγεται σωλήνας PVC Ø100 (κύριος αερισμός)

Υπολογισμός κεντρικού αγωγού αποχέτευσης

Υδραυλικός υποδοχέας	Απορροή	Διατομή	Κλίση
Απορροή στραγγισμού - Φ1	0,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Φ1 - Φ2	0,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Φ2 - Φ3	0,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Φ3 - Φ4	0,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Στήλη Α1	2,5 lt/sec		
Α1 - Φ4	2,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Στήλη Α2	2,5 lt/sec		
Α2 - Φ4	2,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Στήλη Α3	2,5 lt/sec		
Α3 - Φ4	2,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Φ4 - Φ5	8,0 lt/sec	Ø125	κλίση 1:100
Αντλία Λυμάτων - Φ5	3,0 lt/sec	Ø125	κλίση 1:100
Φ5 - Φ6	11,0 lt/sec	Ø160	κλίση 1:100
Φ6 - ΦΚ	11,0 lt/sec	Ø160	κλίση 1:66,7
Στήλη Α4	0,5 lt/sec		
Α4 - Φ7	0,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Φ7 - Φ8	0,5 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Στήλη Α5	1,4 lt/sec		
Φ8 - Φ9	1,9 lt/sec	Ø110	κλίση 1:100
Φ9 - ΦΚ	1,9 lt/sec	Ø110	κλίση 1:66,7
ΦΚ - Στεγανός Βόθρος	12,9 lt/sec	Ø160	κλίση 1:66,7

Ο αγωγός αποχέτευσης θα συνδεθεί με το στεγανό βόθρο του κτιρίου μέσω πλαστικού μηχανοσίφωνα διατομής ανάλογης του αγωγού σύνδεσης

VIII. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΥ ΒΟΘΡΟΥ

Για τον υπολογισμό των διαστάσεων του απαιτούμενου στεγανού βόθρου εφαρμόζονται οι παρακάτω παραδοχές, σε συνδυασμό με τα δεδομένα της χρήσης του κτιρίου:

1. Παραγόμενη ποσότητα αστικών λυμάτων ανά άτομο (lt/day)	100
2. Μέγιστος θεωρητικός αριθμός ατόμων:	20
3. Μέγιστος χρόνος διαμονής (h)	4
3. Συντελεστής χρησιμοποίησης (σ_{χ}):	0,6
4. Συχνότητα χρήσης εγκαταστάσεων (ημέρες/μήνα)	25

Αρα, ημερήσια ποσότητα λυμάτων που απορρέουν στο στεγανό βόθρο:

$$[(\text{Συχνότητα χρήσης} \times \text{λίτρα/άτομο} \times \sigma_{\chi} / \text{ημέρα}) (\text{lt/day})] = 250,00$$

Επομένως, για 25 ημέρες λειτουργίας έχουμε: 6.250,00 lt λυμάτων

Η κατασκευή ενός στεγανού βόθρου με καθαρές διαστάσεις:

Μήκος 3,00 m

Πλάτος 2,00 m

Βάθος 2,20 m

Συνολικός όγκος V : 13,20 m³

Οι ανάγκες του κτιρίου ικανοποιούνται με επάρκεια για περίοδο λειτουργίας άνω των δύο (2) μηνών.

ΙΧ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ**Κατακόρυφη Στήλη Υ1**

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	33,04	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	0,99	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη στήλη με διατομή Ø 80

Κατακόρυφη Στήλη Υ2

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	58,90	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	1,77	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη στήλη με διατομή Ø 80

Κατακόρυφη Στήλη Υ3

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	58,89	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	1,77	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη στήλη με διατομή Ø 80

Κατακόρυφη Στήλη Υ4

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	24,43	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	0,73	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη στήλη με διατομή Ø 80

Κατακόρυφη Στήλη Υ5

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	39,50	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	1,19	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη στήλη με διατομή Ø 80

Κατακόρυφη Στήλη Υ6

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	97,37	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	2,92	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη
στήλη με διατομή Ø 100

Κατακόρυφη Στήλη Υ7

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	33,42	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	1,00	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη
στήλη με διατομή Ø 80

Κατακόρυφη Στήλη Υ8

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	70,27	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	2,11	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη
στήλη με διατομή Ø 80

Κατακόρυφη Στήλη Υ9

Βρεχόμενη επιφάνεια	E =	40,54	m ²
Συντελεστής απορροής	Ψ =	1	
Μέγιστη βροχόπτωση	r =	300	l/s ha
Απορροή	Qr =	1,22	l/s

Από τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 για κλίση 1:100 επιλέγεται κατακόρυφη
στήλη με διατομή Ø 80

Στον οικισμό Κοίμησης δεν υπάρχει δημοτικό δίκτυο συλλογής ομβρίων, οπότε τα
συλλεγμένα όμβρια της στέγης θα καταλήγουν στον ακάλυπτο χώρο του οικοπέδου
με ελεύθερη απορροή.

Σέρρες, Δεκέμβριος 2025

-Ο-

Συντάξας