

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία ASHRAE και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEΕ, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- i) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculations Principles
- ii) ASHRAE Handbook of Fundamentals 1997

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση τη μεθοδολογία ASHRAE Heat Balance (HB), οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

- α) Απώλειες θερμοπερατότητας Q_T , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοιχοί, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ.).
- β) Απώλειες λόγω προσauξήσεων Q_A .
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q_S .

2.1.1) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_T = U * A * (t_i - t_o)$$

όπου:

- Q_T : Απώλειες θερμότητας, (W ή Kcal/h).
- A : Επιφάνεια του δομικού στοιχείου, (m^2).
- U : Συντελεστής θερμοπερατότητας, (W/m^2K ή $Kcal/m^2h^{\circ}C$).
- t_i : Θερμοκρασία χώρου, ($^{\circ}C$).
- t_o : Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα, ($^{\circ}C$).

2.1.2) Οι προσauξήσεις Q_A εκτιμώνται από τον μελετητή.

2.1.3) Οι απώλειες αερισμού Q_S κατά τη χειμερινή περίοδο υπολογίζονται από την ακόλουθη σχέση:

$$Q_S = 1.23 * Q * (t_{in} - t_{out})$$

όπου

- Q_S : Αισθητό φορτίο λόγω αερισμού, (W ή Kcal/h).
- Q : Όγκος εξερχομένου αέρα, (m^3/s).
- t_{in} : Εσωτερική θερμοκρασία, ($^{\circ}C$).
- t_{out} : Εξωτερική θερμοκρασία, ($^{\circ}C$).

2.1.4) Το τελικό σύνολο των θερμικών απωλειών δεν είναι παρά το άθροισμα των Q_T , Q_A και Q_S , δηλαδή:

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_A + Q_S \quad (W \text{ ή } Kcal/h)$$

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

- α) Στο επάνω μέρος του πίνακα παρουσιάζονται τα δομικά στοιχεία που έχουν απώλειες λόγω θερμοπερατότητας με τα χαρακτηριστικά τους. Οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Είδος επιφάνειας (πχ. T=τοιχος, A=Ανοιγμα, O=οροφή Δ=Δάπεδο)
- Προσανατολισμός
- Πάχος
- Μήκος
- Ύψος ή πλάτος
- Επιφάνεια
- Αριθμός όμοιων επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια
- Επιφάνεια Υπολογισμού
- Συντελεστής k
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt
- Καθαρές Θερμικές Απώλειες

β) στο κάτω μέρος του πίνακα συμπληρώνονται οι προσauξήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ

Πόλη	Ηράκλειο (KENAK)
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	7.0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κιρίου (1-15)	1
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	ASHRAE HB 1997
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	Λιθοδομή 1m	2.194
T2	Λιθοδομή 1m σε έδαφος	2.405
T3	Λιθοδομή 3.5m	0.855
T4	Λιθοδομή 3.5m σε έδαφος	0.885

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εσωτερικών Τοίχων
E1	Γυψοσανίδα	1.74
E2	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74
E3	Εσωτερική τοιχοποιία 15	1.51

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Οροφών
O1	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση και πλάκες	0.980

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Δαπέδων
Δ1	Δαπ. πέτρινο σε Εδαφος, πάχους 40cm	3.518

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγμα τα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m²K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Διπλό απόστασης 2c<s<4cm (ξύλινο πλαίσιο)			2.50		
A2	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)			3.48		
A3	Διπλό απόστασης 2c<s<4cm (ξύλινο πλαίσιο)	2.27	1	2.50		

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ-ΦΟΥΑΓΙΕ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m²K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			10.73	6.48	69.53	1	69.53	17.70	51.83	2.194	13.00	1478
A1	NA	α		1	17.7	17.70	1	17.70		17.70	2.50	13.00	575.3
T2	ΦΕ			10.73	3.82	40.99	1	40.99		40.99	2.405	13.00	1282
T3	BA			20.12	10.3	207.2	1	207.2		207.2	0.855	13.00	2303
T4	ΦΕ			20.12	10.3	207.2	1	207.2		207.2	0.885	13.00	2384
T4	ΦΕ			22.92	10.3	236.1	1	236.1		236.1	0.885	13.00	2716
T3	BA			22.92	10.3	236.1	1	236.1	13.19	222.9	0.855	13.00	2478
A2	BA	α		3.1	2.4	7.44	1	7.44		7.44	3.48	13.00	336.6
A1	BA	α		1	5.75	5.75	1	5.75		5.75	2.50	13.00	186.9
T1	BD			14.75	7.9	116.5	1	116.5		116.5	2.194	13.00	3323
T2	ΦΕ			20.12	2.40	48.29	1	48.29		48.29	2.405	13.00	1510
O1	O			1	349.7	349.7	1	349.7	4.54	345.2	0.980	13.00	4398
A3	O	α		2.27	1	2.27	2	4.54		4.54	2.50	13.00	147.6
Δ1	ΦΕ			1	349.7	349.7	1	349.7		349.7	3.518	10.00	12302

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo

35420

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ qs = 1,23*Qs*Δt
Όγκος χώρου V = 1x350x9.3=
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

3255
0.921

13315

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

9747

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qol = (QT + qs) x (1+Z) =

58482

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m²K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			7.06	10.3	72.72	1	72.72	15.40	57.32	2.194	15.00	1886
A1	NA	A		1	15.4	15.40	1	15.40		15.40	2.50	15.00	577.5
T2	ΦΕ			7.06	3.82	26.97	1	26.97		26.97	2.405	12.00	778.4
T1	BD			9.92	7.9	78.37	1	78.37		78.37	2.194	15.00	2579
T2	ΦΕ			9.92	2.40	23.81	1	23.81		23.81	2.405	12.00	687.2
T1	E			38.85	10.3	400.2	1	400.2		400.2	2.194	12.00	10536
O1	O			1	299.3	299.3	1	299.3	4.54	294.8	0.980	15.00	4334
A3	O	A		2.27	1	2.27	2	4.54		4.54	2.50	15.00	170.3
Δ1	ΦΕ			1	299.3	299.3	1	299.3		299.3	3.518	12.00	12635

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo

34183

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ qs = 1,23*Qs*Δt
Όγκος χώρου V = 1x0x9.3=
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

0
1.72

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

6837

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qol = (QT + qs) x (1+Z) =

41020

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ	(Watt)
Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ	
1 ΧΩΡΟΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ-ΦΟΥΑΓ	: 58482
2 ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ	: 41020
Συνολικές Απώλειες Επιπέδου	: 99503
Συνολικές Απώλειες Κτιρίου	: 99503

ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ – ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ – ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Ηράκλειο (KENAK)
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	7.0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	1
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	ASHRAE HB 1997
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	Λιθοδομή 1m	2.194
T2	Λιθοδομή 1.8m	1.414
T3	Λιθοδομή 0.54m	2.928
T4	Λιθοδομή 6m	0.524
T5	Λιθοδομή 3.15cm	0.935
T6	Λιθοδομή 3.0cm	0.974
T7	Λιθοδομή 3.5cm σε έδαφος	0.885

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εσωτερικών Τοίχων
E1	Γυψοσανίδα	1.74
E2	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74
E3	Εσωτερική τοιχοποιία 15	1.51

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Οροφών
O1	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση και πλάκες	0.980
O2	Οροφή από πέτρα, στεγάνωση, ασβεστοκονίαμα	2.345

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Δαπέδων
Δ1	Δαπ. πέτρινο σε Εδαφος, πάχους 40cm	3.518

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m²K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Διπλό απόστασης >=7cm (ξύλινο πλαίσιο)			2.1		
A2	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)			3.48		

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΕΚΘ. ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Είδος Επιφάν ειας	Προ σανατ ολισμός	Αφαι ρού μενη	Πάχ ος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφ άνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m²K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			30.1	6.32	190.2	1	190.2	9.80	180.4	1.414	13.00	3316
A1	B	α		1	2.45	2.45	4	9.80		9.80	2.1	13.00	267.5
T3	Δ			7.60	6.32	48.03	1	48.03	20.43	27.60	2.928	13.00	1051
A2	Δ	α		5.52	2.68	14.79	1	14.79		14.79	3.48	13.00	669.1
A1	Δ	α		1	5.64	5.64	1	5.64		5.64	2.1	13.00	154.0
T1	E			31.5	6.32	199.1	1	199.1		199.1	2.194	10.00	4368
T4	A			7.65	6.32	48.35	1	48.35	2.16	46.19	0.524	13.00	314.6
A1	A	α		1.08	2	2.16	1	2.16		2.16	2.1	13.00	58.97
O1	O			1	137	137.0	1	137.0		137.0	0.980	13.00	1745
Δ1	ΦΕ			1	196	196.0	1	196.0		196.0	3.518	10.00	6895

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo		18839
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ qs = 1,23*Qs*Δt		
Όγκος χώρου V = 1x152x6.32=	961	6656
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	1.56	
Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %	5099	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoI = (QT + qs) x (1+Z) =		30594

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			42.04	9.7	407.8	1	407.8	294.8	113.0	1.414	13.00	2077
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
A1	B	A		1	73.7	73.70	1	73.70		73.70	2.1	13.00	2012
T6	Δ			17.60	8.65	152.2	1	152.2	22.20	130.0	0.974	13.00	1646
A1	Δ	A		1	22.2	22.20	1	22.20		22.20	2.1	13.00	606.1
T1	ΦΕ			35.65	9.7	345.8	1	345.8		345.8	2.194	13.00	9863
T5	A			4.52	8.65	39.10	1	39.10		39.10	0.935	13.00	475.3
T5	A			6.81	8.65	58.91	1	58.91	22.20	36.71	0.935	13.00	446.2
A1	A	α		1	22.2	22.20	1	22.20		22.20	2.1	13.00	606.1
O2	O			1	406.3	406.3	1	406.3	15.89	390.4	2.345	13.00	11901
A1	O	α		1	2.27	2.27	7	15.89		15.89	2.1	13.00	433.8
Δ1	ΦΕ			1	406.3	406.3	1	406.3		406.3	3.518	10.00	14294

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo

50397

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ qs = 1,23*Qs*Δt
Όγκος χώρου V = 1x406.3x9.17=
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

3726
0.25

4137

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

10907

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qol = (QT + qs) x (1+Z) =

65440

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T7	ΦΕ			28.3	5.35	151.4	1	151.4		151.4	0.885	13.00	1742
T1	ΒΔ			4.25	5.35	22.74	1	22.74	6.17	16.57	2.194	13.00	472.6
A1	ΒΔ	α		1	6.17	6.17	1	6.17		6.17	2.1	13.00	168.4
T2	A			22.10	5.35	118.2	1	118.2	7.54	110.7	1.414	13.00	2035
A1	A	α		1.1	1.52	1.67	1	1.67		1.67	2.1	13.00	45.59
A1	A	A		1.25	2.10	2.63	1	2.63		2.63	2.1	13.00	71.80
A1	A	A		0.90	2.10	1.89	1	1.89		1.89	2.1	13.00	51.60
A1	A	A		1.17	1.15	1.35	1	1.35		1.35	2.1	13.00	36.85
O2	O			1	113	113.0	1	113.0		113.0	2.345	13.00	3445
Δ1	ΦΕ			1	113	113.0	1	113.0		113.0	3.518	10.00	3975

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo

12044

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ qs = 1,23*Qs*Δt
Όγκος χώρου V = 1x113x4.93=
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

557
0.38

940.3

Συνολική Προσαύξηση Z λόγω απωλειών στο δίκτυο διανομής αεραγωγών = 20 %

2597

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qol = (QT + qs) x (1+Z) =

15581

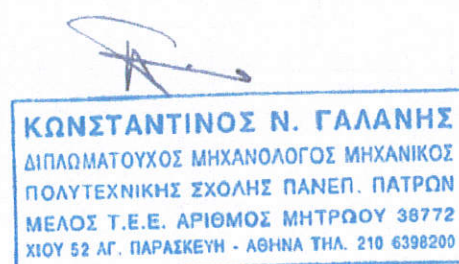
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ

(Watt)

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

1 ΧΩΡΟΣ ΕΚΘ. ΑΠΟΘΗΚΗΣ
2 ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ
4 ΔΥΤΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ

: 30594
: 65440
: 15581



ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ψυχομετρικοί Υπολογισμοί

Εργοδότης :
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ
ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έργο :
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:

Ερευνητικό έργο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΚΡΗΤΗΣ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ημερομηνία : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

Μελετητές : ΙΝΣΤΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρατηρήσεις :

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae, χρησιμοποιώντας κυρίως τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Applications
- γ) ASHRAE Handbook of Systems
- δ) ASHRAE Handbook of Equipment
- ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- στ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της ψυχομετρίας και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αριθμητικά και γραφικά (μεταβολή πάνω στον ψυχομετρικό χάρτη). Οι υπολογισμοί των κλιματιστικών μονάδων πραγματοποιούνται για κάθε ένα από τα Συστήματα στα οποία έχουν ομαδοποιηθεί οι χώροι. Πιο συγκεκριμένα, οι συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται και οι εξισώσεις που επιλύονται, παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

α) Συντομεύσεις

adp	σημείο δρόσου συσκευής
BF	συντελεστής παράκαμψης
(BF)(OALH)	λανθάνουσα θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
(BF)(OASH)	αισθητή θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτ. περιβάλλοντος
(BF)(OATH)	συνολική θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτ. περιβάλλοντος
db	ξηρός βολβός (ξηρά σφαίρα)
dp	σημείο δρόσου
ERLH	ενεργός λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
ERSH	ενεργός αισθητή θερμότητα δωματίου
ERTH	ενεργός συνολική θερμότητα δωματίου
ESHF	ενεργός συντελεστής αισθητής θερμότητας
GSHF	συντελεστής αισθητής θερμότητας συσκευής
GTH	συνολική θερμότητα συσκευής
GTHS	συνολική συμπληρωματική θερμότητα συσκευής
OALH	λανθάνουσα θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
OASH	αισθητή θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
OATH	συνολική θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
rh	σχετική υγρασία
RLH	λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
RLHS	συμπληρωματική λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
RSH	αισθητή θερμότητα δωματίου
RSHF	συντελεστής αισθητής θερμότητας δωματίου
RSHS	συμπληρωματική αισθητή θερμότητα δωματίου
RTH	συνολική θερμότητα δωματίου
SHF	συνολική λανθάνουσα θερμότητα

TLH συνολική αισθητή θερμότητα

β) Συμβολισμοί

Vba	παρακαμπτόμενη παροχή αέρα περί κλιματιστική συσκευή
Vda	παροχή αφυγραινόμενου αέρα
Voa	παροχή αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
Vra	παροχή αέρα επιστροφής
Vsa	παροχή αέρα προσαγωγής
h	ειδική ενθαλπία
hadp	ενθαλπία σημείου δρόσου συσκευής
hes	ενθαλπία στη θερμοκρασία της ενεργού επιφάνειας
hea	ενθαλπία εισερχόμενου αέρα
hla	ενθαλπία εξερχόμενου αέρα
hm	ενθαλπία του μίγματος του αέρα εξωτ. περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
hoa	ενθαλπία αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
hrm	ενθαλπία αέρα δωματίου
hsa	ενθαλπία αέρα προσαγωγής
t	θερμοκρασία
tadp	θερμοκρασία σημείου δρόσου συσκευής
tedp	θερμοκρασία ξηρού βολβού εισόδου
tes	θερμοκρασία ενεργού επιφάνειας
tew	θερμοκρασία εισόδου νερού
tewb	θερμοκρασία υγρού βολβού, εισόδου
tldb	θερμοκρασία ξηρού βολβού, εξόδου
tlw	θερμοκρασία εξόδου νερού
tlwb	θερμοκρασία υγρού βολβού, εξόδου
tm	θερμοκρασία ξηρού βολβού του μίγματος του αέρα εξωτ. περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
toa	θερμοκρασία ξηρού βολβού αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
trm	θερμοκρασία ξηρού βολβού δωματίου
tsa	θερμοκρασία ξηρού βολβού αέρα προσαγωγής
W	περιεκτικότητα σε υγρασία ή ειδική υγρασία
Wadp	περιεκτικότητα σε υγρασία του σημείου δρόσου συσκευής
Wea	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εισόδου
Wes	περιεκτικότητα σε υγρασία στη θερμοκρασία ενεργού επιφάνειας
Wla	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εξόδου
Wm	περιεκτικότητα σε υγρασία του μίγματος του αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
Woa	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
Wrm	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα δωματίου
Wsa	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα προσαγωγής

γ) Εξισώσεις Ανάμιξης Αέρα

$$tm = ((Voa \times toa) + (Vra \times trm)) / Vsa$$

$$hm = ((Voa \times hoa) + (Vra \times hrm)) / Vsa$$

$$Wm = ((Voa \times Woa) + (Vra \times Wrm)) / Vsa$$

δ) Εξισώσεις Ψυκτικών Φορτίων

$$\begin{aligned} \text{ERSH} &= \text{RSH} + (\text{BF})(\text{OASH}) + \text{RSHS} \\ \text{ERLH} &= \text{RLH} + (\text{BF})(\text{OALH}) + \text{RLHS} \\ \text{ERTH} &= \text{ERLH} + \text{ERSH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TSH} &= \text{RSH} + \text{OASH} + \text{RSHS} \\ \text{TLH} &= \text{RLH} + \text{OALH} + \text{RLHS} \\ \text{GTH} &= \text{TSH} + \text{TLH} + \text{GTHS} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RSH} &= 0.29 \times \text{Vsa} \times (\text{trm} - \text{tsa}) \\ \text{RLH} &= 0.71 \times \text{Vsa} \times (\text{Wrm} - \text{Wsa}) \\ \text{RTH} &= \text{RSH} + \text{RLH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{OASH} &= 0.29 \times \text{Voa}(\text{toa} - \text{trm}) \\ \text{OALH} &= 0.71 \times \text{Voa}(\text{Woa} - \text{Wrm}) \\ \text{OATH} &= \text{OASH} + \text{OALH} \\ (\text{BF})(\text{OATH}) &= (\text{BF})(\text{OASH}) + (\text{BF})(\text{OALH}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ERSH} &= 0.29 \times \text{Vda} \times (\text{trm} - \text{tadp})(1 - \text{BF}) \\ \text{ERLH} &= 0.71 \times \text{Vda} \times (\text{Wrm} - \text{Wadp})(1 - \text{BF}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TSH} &= 0.29 \times \text{Vda} \times (\text{tedb} - \text{tldb}) \\ \text{TLH} &= 0.71 \times \text{Vda} \times (\text{Wea} - \text{Wla}) \end{aligned}$$

ε) Εξισώσεις Συντελεστών Αισθητής Θερμότητας

$$\begin{aligned} \text{RSHF} &= \text{RSH} / (\text{RSH} + \text{RLH}) = \text{RSH} / \text{RTH} \\ \text{ERSHF} &= \text{ERSH} / (\text{ERSH} + \text{ERLH}) = \text{ERSH} / \text{ERTH} \\ \text{GSHF} &= \text{TSH} / (\text{TSH} + \text{TLH}) = \text{TSH} / \text{GTH} \end{aligned}$$

στ) Εξισώσεις Συντελεστή Παράκαμψης

$$\begin{aligned} \text{BF} &= (\text{tldb} - \text{tadp}) / (\text{tedb} - \text{tadp}) \\ (1 - \text{BF}) &= (\text{tedb} - \text{tldb}) / (\text{tedb} - \text{tadp}) \\ \text{BF} &= (\text{Wla} - \text{Wadp}) / (\text{Wea} - \text{Wadp}) \\ (1 - \text{BF}) &= (\text{Wea} - \text{Wla}) / (\text{Wea} - \text{Wadp}) \\ \text{BF} &= (\text{hla} - \text{hadp}) / (\text{hea} - \text{hadp}) \\ (1 - \text{BF}) &= (\text{hea} - \text{hla}) / (\text{hea} - \text{hadp}) \end{aligned}$$

ζ) Εξισώσεις Θερμοκρασιών Συσκευής

$$\begin{aligned} \text{tedb} &= ((\text{Voa} \times \text{toa}) + (\text{Vra} \times \text{trm})) / \text{Vsa} \\ \text{tldb} &= \text{tadp} + \text{BF}(\text{tedb} - \text{tadp}) \\ \text{hea} &= ((\text{Voa} \times \text{hoa}) + (\text{Vra} \times \text{hrm})) / \text{Vsa} \\ \text{hla} &= \text{hadp} + \text{BF}(\text{hea} - \text{hadp}) \end{aligned}$$

η) Εξισώσεις Θερμοκρασίας του Αέρα Προσαγωγής

$$\text{tsa} = \text{trm} - \text{RSH} / (0.29 \times \text{Vsa})$$

θ) Εξισώσεις Παροχών Αέρα

$$\begin{aligned} \text{Vda} &= \text{ERSH} / (0.29 \times (1 - \text{BF})(\text{trm} - \text{tadp})) \\ \text{Vda} &= \text{ERLH} / (0.71 \times (1 - \text{BF})(\text{Wrm} - \text{Wadp})) \\ \text{Vda} &= \text{TSH} / (0.29(\text{tedb} - \text{tldb})) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vda} &= \text{TLH} / (0.71(\text{Wea} - \text{Wla})) \\ \text{Vsa} &= \text{RSH} / (0.29(\text{trm} - \text{tsa})) \\ \text{Vsa} &= \text{RLH} / (0.71(\text{Wrm} - \text{Wsa})) \\ \text{Vba} &= \text{Vsa} - \text{Vda} \end{aligned}$$

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται αναλυτικά:

α) φορτία χώρων: παρουσιάζονται οι χώροι με τα δεδομένα τους (αισθητό και λανθάνον φορτίο, απαιτούμενος νωπός αέρας κλπ).

β) Συνθήκες χώρων: Παρουσιάζονται για κάθε χώρο ο αέρας προσαγωγής και επιστροφής, καθώς και οι συνθήκες που θα επικρατούν στο χώρο μετά την προσαγωγή του αέρα (θερμ. ξηρού και υγρού, απόλυτη και σχετική υγρασία).

γ) Μονάδες: Αναγράφονται τα αναλυτικά στοιχεία των κλιματιστικών μονάδων.

Εξωτερικές Συνθήκες

Εποχή	Ωρα	Θερμοκρασία (°C)	Υγρασία (%)
Καλοκαίρι	1	27	35
	2	27	35
	3	27	35
	4	27	35
	5	27	35
	6	27	35
	7	27	35
	8	27	35
	9	28.4	35
	10	29.9	35
	11	31.4	35
	12	31.7	56.5
	13	31.7	56.5
	14	31.7	56.5
	15	31.7	56.5
	16	31.7	56.5
	17	31.7	56.5
	18	31.7	56.5
	19	31.7	56.5
	20	31.7	56.5
	21	29.9	35
	22	28.4	35
	23	27	35
	24	27	35
Χειμώνας		0	80

Στοιχεία Χώρων

Επίπ.	A/A	Ονομασία Χώρου	Συστ.	Ωρα	RSH (KWatt)	RLH (KWatt)	WRSH (KWatt)	VA (m³/h)
1	1	ΘΕΑΤΡΟ	2	15	27.8	8.7	31	4800

Παρατήρηση:
Το αισθητό φορτίο στο χώρο Θεάτρου έχει μειωθεί κατά περίπου 11.6Kw σε σχέση με τα υπολογιζόμενα ψυκτικά φορτία, γιατί έχει θεωρηθεί ότι το φορτίο αυτό των 11.6kw θα καλύπτεται από το γειτονικό χώρο του Foyer, όπου υπάρχει πλεόνασμα ψύξης από το εγκατεστημένο σύστημα VRF.

ΚΚΜ ΧΩΡΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ

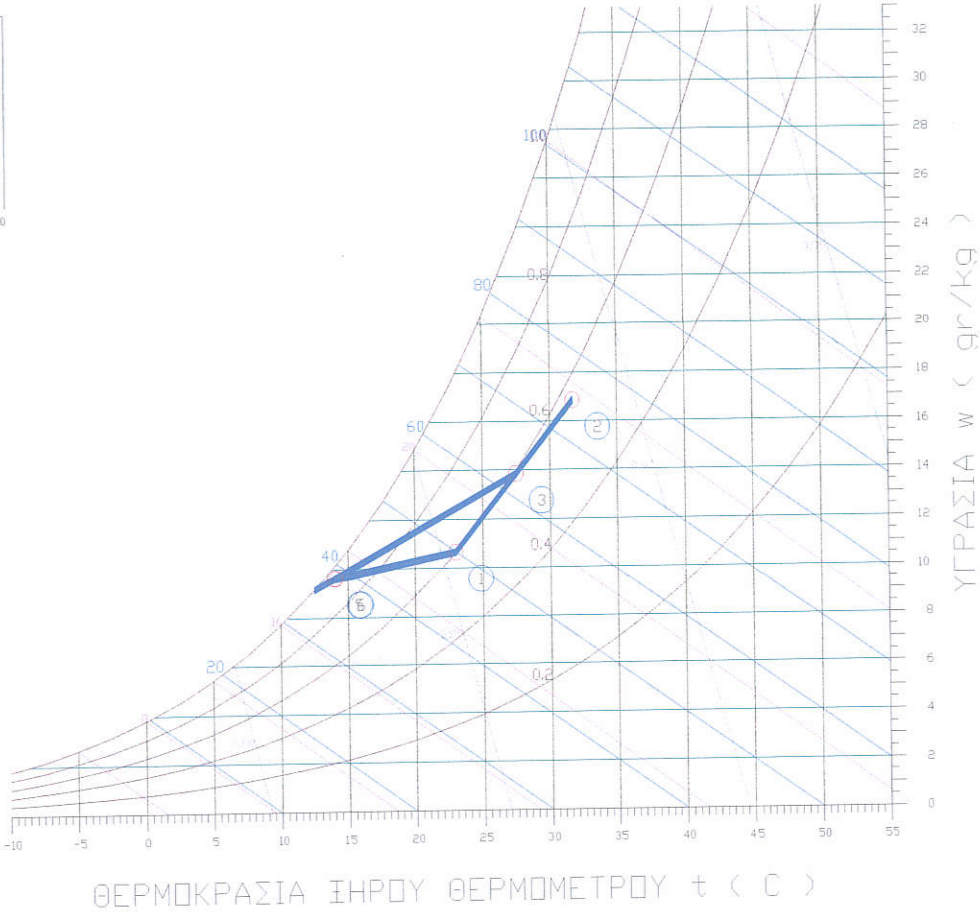
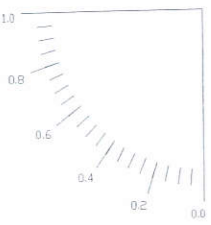
Μέθοδος Επίλυσης : ΨΥΞΗ ΜΕ ΑΦΥΓΡΑΝΣΗ. ΧΩΡΙΣ ΑΝΑΘΕΡΜΑΝΣΗ

Επιθυμητή Θερμοκρασία °C-	Trdb	-	Trwb	:	23.00
Επιθυμητή Υγρασία % -	Fr	-	Wr	:	60.00
Εξωτερική Θερμοκρασία °C-	Tadb	-	Tawb	:	31.70
Εξωτερική Υγρασία % -	Fa	-	Wa	:	56.50
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης °C-	Tmdb	-	Tmwb	:	27.50
Υγρασία Σημείου Μίξης % -	Fm	-	Wm	:	59.45
Θερμοκρασία Σημείου Δρόσου °C-	Tadpdb	-	Tadpwb	:	12.52
Υγρασία Σημείου Δρόσου % -	Fadp	-	Wadp	:	100.00
Θερμοκρασία Εισόδου °C-	Tedb	-	Tewb	:	27.50
Υγρασία Εισόδου % -	Fe	-	We	:	59.45
Θερμοκρασία Εξόδου °C-	Tldb	-	Tlwb	:	14.01
Υγρασία Εξόδου % -	Fl	-	Wl	:	95.29
Θερμοκρασία Προσαγωγής °C-	Tsadb	-	Tsawb	:	14.12
Υγρασία Προσαγωγής % -	Fsa	-	Wsa	:	94.63

Αισθητό Φορτίο Συστήματος KWatt	RSH	:	27.800
Λανθάνον Φορτίο Συστήματος KWatt	RLH	:	8.700
Νωπός Αέρας m3/h	Va	:	4800.00
Ποσοστό Απώλειας Φορτίου στους Αεραγωγούς %		:	0.50
Απώλειες Ανεμιστήρα Μονάδα		:	Μετά τη
Ολικό Φορτίο Ανεμιστήρα KWatt		:	0.200
Συντελεστής Παράκαμψης	Bf	:	0.100
Διαφορά Θερμοκρασίας Ψυκτικού Μέσου °C	Dt	:	5.0
Ενεργός Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας	ESHF	:	0.7258
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Δωματίου	RSHF	:	0.7616
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Συσκευής	GSHF	:	0.5569
Όγκος Αέρα Εξόδου m³/h	Vda	:	9284.27
Όγκος Αέρα Επιστροφής m³/h	Ve	:	4484.27
Όγκος Αέρα Προσαγωγής m³/h	Vsa	:	9284.27
Αισθητό Φορτίο Νωπού Αέρα KWatt	OASH	:	14.084
Λανθάνον Φορτίο Νωπού Αέρα KWatt	OALH	:	24.621
Ολικό Φορτίο Νωπού Αέρα	OATH	:	38.706

KWatt
Συνολικό Αισθητό Φορτίο
KWatt
Συνολικό Λανθάνον Φορτίο
KWatt
Συνολικό Φορτίο
KWatt
Παροχή Μέσου
m³/h

TSH	:	41.884
TLH	:	33.321
GTH	:	75.206
P	:	12.93



1. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
Επιθυμητή Θερμοκρασία Trdb
- Επιθυμητή Υγρασία Fr
2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟ
Εξωτερική Θερμοκρασία Tadb
- Εξωτερική Υγρασία Fa
3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΜΙΞΗΣ
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης Tmdb
- Υγρασία Σημείου Μίξης Fm
4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ
Θερμοκρασία Εισόδου Tedb
- Υγρασία Εισόδου Fe
5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ
Θερμοκρασία Εξόδου Tldb
- Υγρασία Εξόδου Fl
6. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ
Θερμοκρασία Προσαγωγής Tsadb
- Υγρασία Προσαγωγής Fsa

-	Trwb	: 23.00	°C- 17.71	°C
-	Wr	: 60.00	%- 10.65	gr/Kgr
-	Tawb	: 31.70	°C- 24.62	°C
-	Wa	: 56.50	%-16.86	gr/Kgr
-	Tmwb	: 27.50	°C-21.52	°C
-	Wm	: 59.45	%-13.86	gr/Kgr
-	Tewb	: 27.50	°C- 21.52	°C
-	We	: 59.45	%- 13.86	gr/Kgr
-	Tlwb	: 14.01	°C-13.56	°C
-	Wl	: 95.29	%- 9.61	gr/Kgr
-	Tsawb	: 14.12°C-	13.60	°C
-	Wsa	: 94.63	%- 9.61	gr/Kgr

ΚΚΜ ΧΩΡΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ

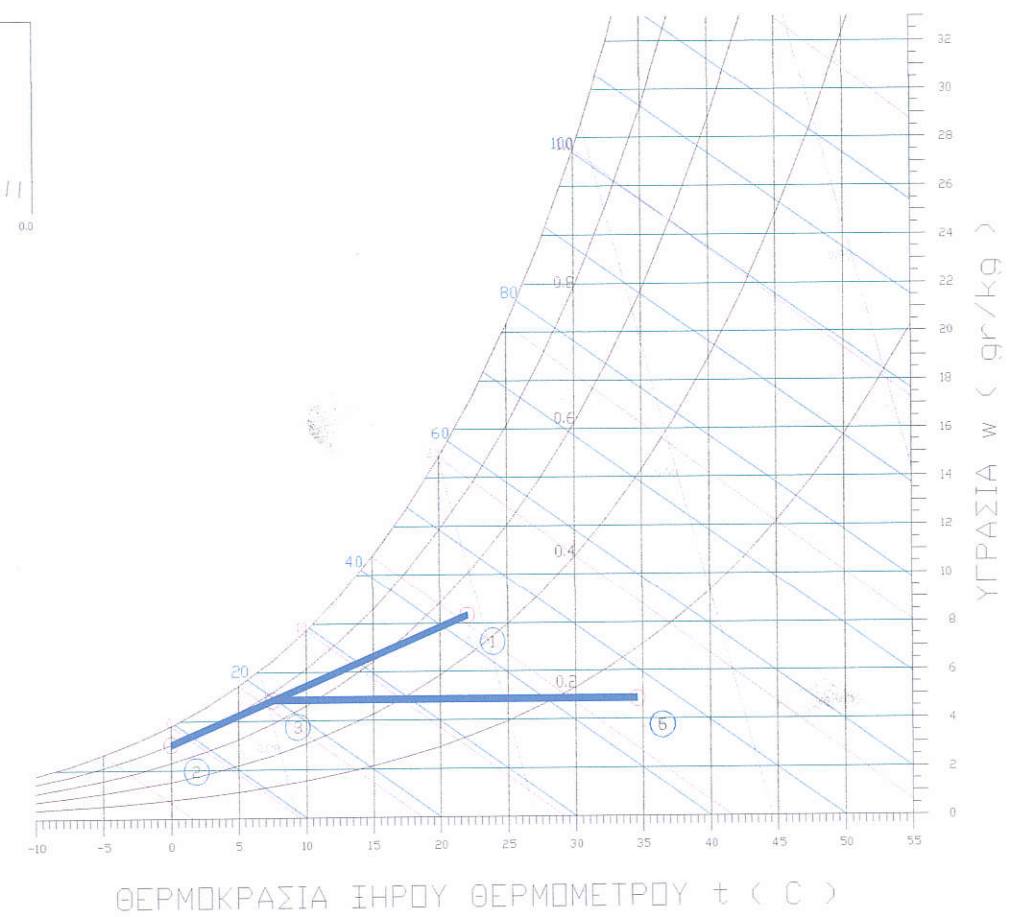
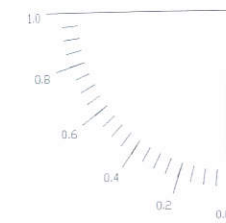
Μέθοδος Επίλυσης : ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΓΡΑΝΣΗ (Δεν έχει προηγ. ψύξη)

Επιθυμητή Θερμοκρασία	Trdb	-	Trwb	:	22.00
°C-	15.39	°C			
Επιθυμητή Υγρασία	Fr	-	Wr	:	50.00
% -	8.32	gr/Kgr			
Εξωτερική Θερμοκρασία	Tadb	-	Tawb	:	0.00
°C-	-1.14	°C			
Εξωτερική Υγρασία	Fa	-	Wa	:	80.00
% -	3.05	gr/Kgr			
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης	Tmdb	-	Tmwb	:	7.52
°C-	5.52	°C			
Υγρασία Σημείου Μίξης	Fm	-	Wm	:	74.69
% -	4.85	gr/Kgr			
Θερμοκρασία Εισόδου	Tedb	-	Tewb	:	7.52
°C-	5.52	°C			
Υγρασία Εισόδου	Fe	-	We	:	74.69
% -	4.85	gr/Kgr			
Θερμοκρασία Εξόδου	Tldb	-	Tlwb	:	34.58
°C-	16.83	°C			
Υγρασία Εξόδου	Fl	-	Wl	:	14.09
% -	4.85	gr/Kgr			
Θερμοκρασία Προσαγωγής	Tsadb	-	Tsawb	:	34.60
°C-	16.83	°C			
Υγρασία Προσαγωγής	Fsa	-	Wsa	:	14.08
% -	4.85	gr/Kgr			

Αισθητό Φορτίο Συστήματος	WRSH	:	31.000
KWatt			
Νωπός Αέρας	Va	:	4800.00
m ³ /h			
Ποσοστό Απώλειας Φορτίου στους Αεραγωγούς		:	0.50
%			
Απώλειες Ανεμιστήρα		:	Μετά τη
Μονάδα			
Ολικό Φορτίο Ανεμιστήρα		:	0.200
KWatt			
Συντελεστής Παράκαμψης	Bf	:	0.100
Διαφορά Θερμοκρασίας Θερμαντικού Μέσου	Dt	:	10.0
°C			
Ενεργός Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας	ESHF	:	0.7351
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Δωματίου	RSHF	:	1.0000
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Συσκευής	GSHF	:	1.0000
Όγκος Αέρα Εξόδου	Vda	:	7294.80
m ³ /h			
Όγκος Αέρα Επιστροφής	Ve	:	2494.80
m ³ /h			
Όγκος Αέρα Προσαγωγής	Vsa	:	7294.80
m ³ /h			
Αισθητό Φορτίο Νωπού Αέρα	OASH	:	35.616
KWatt			
Λανθάνον Φορτίο Νωπού Αέρα	OALH	:	0.000
KWatt			
Ολικό Φορτίο Νωπού Αέρα	OATH	:	35.616
KWatt			
Συνολικό Αισθητό Φορτίο	TSH	:	66.616
KWatt			
Συνολικό Λανθάνον Φορτίο	TLH	:	0.000
KWatt			
Συνολικό Φορτίο	GTH	:	66.616
KWatt			

Παροχή Μέσου
m³/h
Παροχή Υγραντή
Kg/h

P	:	5.73
M	:	0.00



- 1. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
Επιθυμητή Θερμοκρασία Trdb
Επιθυμητή Υγρασία
- 2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟ
Εξωτερική Θερμοκρασία Tadb
Εξωτερική Υγρασία Fa
- 3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΜΙΞΗΣ
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης Tmdb
Υγρασία Σημείου Μίξης Fm
- 4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ
Θερμοκρασία Εισόδου Tedb
Υγρασία Εισόδου Fe
- 5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ
Θερμοκρασία Εξόδου Tldb
Υγρασία Εξόδου Fl
- 6. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡ
Θερμοκρασία Προσαγωγής Tsadb
Υγρασία Προσαγωγής Fsa

-	Fr	Trwb :	22.00°C- 15.39°C
-	Wr	Wr :	:50.00%- 8.32gr/Kgr
-		Tawb :	0.00°C- -1.14 °C
-		Wa :	80.00%-3.05gr/Kgr
-		Tmwb :	7.52°C-5.52 °C
-		Wm :	74.69%- 4.85gr/Kgr
-		Tewb :	7.52°C-5.52 °C
-		We :	74.69%-4.85gr/Kgr
-		Tlwb :	34.58°C-16.83 °C
-		Wl :	14.09%- 4.85gr/Kgr
-		Tsawb :	: 34.60°C-16.83 °C
-		Wsa :	14.08%-4.85gr/Kgr

Συνθήκες Χώρων/ΚΚΜ - Ψύξη

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ	VSA m³/h	VE m³/h	THDB °C	THWB °C	WH gr/Kgr	FH %
ΘΕΑΤΡΟ	9284.2	4484.27	23.00	17.79	10.74	61

Συνθήκες Χώρων/ΚΚΜ - Θέρμανση

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ	VSA m³/h	VE m³/h	THDB °C	THWB °C	WH gr/Kgr	FH %
ΘΕΑΤΡΟ	7294.80	2494.80	22.00	12.10	4.85	29

Κλιματιστικές Μονάδες

ΣΥΣΤΗΜΑ : ΚΚΜ ΘΕΑΤΡΟΥ - ΨΥΞΗ

ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ ΜΟΝΑΔΑΣ (m3/h) Vsa	9284.27
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ GSHF	0.5569
ΛΑΝΘΑΝΟΥΣΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ (KWatt) OALH	24.621
ΑΙΣΘΗΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ (KWatt) OASH	14.084
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ (KWatt) OATH	38.706
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΛΑΝΘΑΝΟΥΣΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (KWatt) TLH	33.321
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΙΣΘΗΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (KWatt) TSH	41.884
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΣΥΣΚΕΥΗΣ (KWatt) GTH	75.206
ΠΑΡΟΧΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ (m3/h) P	12.93

ΣΥΣΤΗΜΑ : ΚΚΜ ΘΕΑΤΡΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ ΜΟΝΑΔΑΣ (m3/h) Vsa	7294.80
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ GSHF	1.00
ΛΑΝΘΑΝΟΥΣΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ (KWatt) OALH	0.000
ΑΙΣΘΗΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ (KWatt) OASH	35.616
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ (KWatt) OATH	35.616
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΛΑΝΘΑΝΟΥΣΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (KWatt) TLH	0.000
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΙΣΘΗΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (KWatt) TSH	66.62
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΣΥΣΚΕΥΗΣ (KWatt) GTH	66.62
ΠΑΡΟΧΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ (m3/h) P	5.73

Ο Συντάκτης

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ν. ΓΑΛΑΝΗΣ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠ. ΠΑΤΡΩΝ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 38772
ΧΙΟΥ 52 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ - ΑΘΗΝΑ ΤΗΛ. 210 6398200

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης	: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ : ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ : ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ : ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
Έργο	: : ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ : ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ : ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ : ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ : ΚΡΗΤΗΣ
Θέση	: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ : ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ : ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ : ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ : ΚΡΗΤΗΣ
Ημερομηνία Μελετητές	: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ : ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ : ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ : ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ : ΚΡΗΤΗΣ
Παρατηρήσεις	: ΚΡΗΤΗΣ : ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΝΕΩΡΙΟ

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm² Ω)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm²)	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
Z1.Π		63.25	Πίνακας	0.931	123		3		95	125
Z1.1		0.25	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.2		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.3		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.4		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.5		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.6		0.05	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.7		0.05	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.8		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.9		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.10		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.11		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.12		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.13		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.14		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.15		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.16		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.17		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.18		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.19		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.20		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.21		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.22		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.23		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.24		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.25		0.2	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.26		0.2	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.27		0.25	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.28		0.15	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.29		0.15	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.30		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Z1.31		0.15	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Z1.32		0.6	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Z1.33		0.6	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Z1.34		0.4	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Z1.35		1.2	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Z1.36		0.8	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Z1.37		2	Στεγνωτήρας χειρών	1	3	0.000	1		2.5	16
Z1.38		2	Στεγνωτήρας χειρών	1	1	0.000	1		2.5	16
Z1.39		2	Στεγνωτήρας χειρών	1	2	0.000	1		2.5	16
Z1.40		0.8	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	3	0.000	1		2.5	16
Z1.41		0.1	Πίνακας συναγερμού	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.42		0.1	Πίνακας πυρανίχνευσης	1	1	0.000	1		1.5	10
Z1.43		1	Rack Ασθενών	1	3	0.000	1		2.5	16
Z1.44		0.8	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Z1.45		0.8	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Z1.46		0.8	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Z1.47		0.8	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Z1.48		0.3	Παροχη	1	3	0.000	1		2.5	16

Z1.49		0.3	VRV Παροχη VRV	1	3	0.000	1		2.5	16
Z1.50		0.45	Παροχη VRV	1	3	0.000	1		2.5	16
Z1.51		0.3	Παροχη VRV	1	1	0.000	1		2.5	16
Z1.52		0.45	Παροχη VRV	1	2	0.000	1		2.5	16
Z1.53		0.2	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	1	0.000	1		2.5	16
Z1.54		3.5	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	123	0.000	3		2.5	16
Z1.55		3.5	Θερμοσίφ ωνας	1	3	0.000	1		4	20
Z1.56		2.5	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.000	3		2.5	16
Z1.57		2	Αντλία ακαθάρτω ν	0.87	123	0.000	3		2.5	16
Z1.ΑΘ		43.08	Πίνακας	0.870	123	0.000	3		35	80
ΑΘ.Π		43.08	Πίνακας	0.870	123		3		35	80
ΑΘ.1		0.05	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΘ.2		0.05	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
ΑΘ.3		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	3	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.4		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	1	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.5		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	2	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.6		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	3	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.7		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	1	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.8		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	2	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.9		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	3	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.10		0.1	Αξονικός ανεμιστήρ ας	0.87	1	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.11		27	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	123	0.000	3		25	63
ΑΘ.12		14	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	123	0.000	3		16	50
ΑΘ.13		12.5	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	123	0.000	3		16	50
ΑΘ.14		5	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	123	0.000	3		2.5	16
ΑΘ.15		2	Split - units	0.84	2	0.000	1		2.5	16
ΑΘ.16		0.2	Ρευματοδ ότες	1	3	0.000	1		2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης														
Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm²)	Επιθ. Διατομή (mm²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)	
Z1.Π		63.25	Πίνακας	0.931	N2XH		95		150.0	0.964	144.6	125	104.6	
Z1.1		0.25	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.087	
Z1.2		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.3		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.4		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.5		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.6		0.05	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.217	
Z1.7		0.05	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.217	
Z1.8		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.9		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.10		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.11		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.12		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.13		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.14		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.15		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.16		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.17		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.18		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.19		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.20		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.21		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.22		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.23		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.24		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.25		0.2	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870	
Z1.26		0.2	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870	
Z1.27		0.25	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.087	
Z1.28		0.15	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.652	
Z1.29		0.15	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.652	
Z1.30		0.1	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435	
Z1.31		0.15	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.652	
Z1.32		0.6	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609	
Z1.33		0.6	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609	
Z1.34		0.4	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.739	
Z1.35		1.2	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217	

ADAPT/FCALC-Win												Μελέτη Ηλεκτρολογικών											
Z1.36		0.8	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478										
Z1.37		2	Στεγνώ τήρας χειρών	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696										
Z1.38		2	Στεγνώ τήρας χειρών	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696										
Z1.39		2	Στεγνώ τήρας χειρών	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696										
Z1.40		0.8	Ενισχυτ ής μεγαφώ νων	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.998										
Z1.41		0.1	Πίνακας συναγε ρμού	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435										
Z1.42		0.1	Πίνακας πυρανί χνευση ς	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435										
Z1.43		1	Rack Ασθενώ ν	1			2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348										
Z1.44		0.8	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478										
Z1.45		0.8	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478										
Z1.46		0.8	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478										
Z1.47		0.8	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478										
Z1.48		0.3	Παροχη VRV	1			2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.304										
Z1.49		0.3	Παροχη VRV	1			2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.304										
Z1.50		0.45	Παροχη VRV	1			2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.957										
Z1.51		0.3	Παροχη VRV	1			2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.304										
Z1.52		0.45	Παροχη VRV	1			2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.957										
Z1.53		0.2	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.000										
Z1.54		3.5	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		18.00	0.964	17.35	16	5.830										
Z1.55		3.5	Θερμοσ ίφωνας	1	NHXM H		4		26.00	0.964	25.06	20	15.22										
Z1.56		2.5	Αντλία λυμάτων	0.88	NHXM H		2.5		18.00	0.964	17.35	16	4.117										
Z1.57		2	Αντλία ακαθάρ των	0.87	NHXM H		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.332										
Z1.ΑΘ		43.08	Πίνακας	0.870	N2XH		35		83.00	0.964	80.01	80	76.22										
ΑΘ.Π		43.08	Πίνακας	0.870	N2XH		35		83.00	0.964	80.01	80	76.22										
ΑΘ.1		0.05	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.217										
ΑΘ.2		0.05	Φωτισμ ός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.217										
ΑΘ.3		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										
ΑΘ.4		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										
ΑΘ.5		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										

ADAPT/FCALC-Win												Μελέτη Ηλεκτρολογικών											
ΑΘ.6		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										
ΑΘ.7		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										
ΑΘ.8		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										
ΑΘ.9		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										
ΑΘ.10		0.1	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.500										
ΑΘ.11		27	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	NHXM H		25		73.00	0.964	70.37	63	44.98										
ΑΘ.12		14	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	NHXM H		16		56.00	0.964	53.98	50	23.32										
ΑΘ.13		12.5	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	NHXM H		16		56.00	0.964	53.98	50	20.82										
ΑΘ.14		5	Heat - rump (αντλία θερ.)	0.87	NHXM H		2.5		18.00	0.964	17.35	16	8.329										
ΑΘ.15		2	Split - units	0.84	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	10.35										
ΑΘ.16		0.2	Ρευματ οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.870										

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ζ1.Π
Ονομα Πίνακα : ΠΦΚ.ZANE

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	3.65	1	3.65	1	3.65
Ρευματοδότες	6.8	1	6.8	0.5	3.4
Στεγνωτήρας χειρών	6	1	6	0.3	1.8
Ενισχυτής μεγαφώνων	0.8	0.87	0.9195402	1	0.9195402
Πίνακας συναγερμού	0.1	1	0.1	1	0.1
Πίνακας πυρανίχνευσης	0.1	1	0.1	1	0.1
Rack Ασθενών	1	1	1	1	1
Παροχη VRV	1.8	1	1.8	1	1.8
Αξονικός ανεμιστήρας	3.7	0.87	4.252874	0.75	3.189655
Θερμοσίφωνας	3.5	1	3.5	0.45	1.575
Αντλία λυμάτων	2.5	0.88	2.840909	0.45	1.278409
Αντλία ακαθάρτων	2	0.87	2.298851	0.45	1.034483
Πίνακας	43.08	0.87	49.51724	1	49.51724
ΣΥΝΟΛΑ	75.03	0.93	80.60		67.94

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	25.28
S (KVA)	:	26.81
T (KVA)	:	28.53

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	124.03
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	0.84
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	98.47
	:	104.55

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)

Τύπος Καλωδίου	:	104.55
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	N2XH
	:	150.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	:	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000

Συντελεστής Διόρθωσης

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	0.964
	:	144.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	125
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	95.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΑΘ.Π
Ονομα Πίνακα : ΡΦΚ.ZANE ΑΘ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.1	1	0.1	1	0.1
Αξονικός ανεμιστήρας	0.8	0.87	0.9195402	0.7	0.6436782
Heat - pump (αντλία θερ.)	58.5	0.87	67.24138	0.7	47.06897
Split - units	2	0.84	2.380952	0.7	1.666667
Ρευματοδότες	0.2	1	0.2	0.3	0.06
ΣΥΝΟΛΑ	61.60	0.87	70.80		49.52

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	22.80
S (KVA)	:	25.06
T (KVA)	:	22.93

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	108.98
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	0.70
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	71.76
	:	76.22

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)

Τύπος Καλωδίου	:	76.22
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	N2XH
	:	83.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	:	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000

Συντελεστής Διόρθωσης

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	0.964
	:	80.01

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	80
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	35.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Εργοδότης : ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
: ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
: ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ
Έργο : ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ
: ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
:
Θέση : ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ
Ημερομηνία : ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
Μελετητής : ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ
: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ
: ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ
: ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
Παρατηρήσεις : ΚΡΗΤΗΣ
: ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΑΝΕ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΝΕΩΡΙΟ

0. Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ 60364:2020 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας επιπλέον μετρητής για τους κοινόχρηστους χώρους.

Οι μετρητές θα έχουν άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου. Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια N2XH ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm.

3. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η τριφασικοί) τυπτοποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

4. Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο ο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

5. Παρατηρήσεις

- α.** Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.
β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.
γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.
δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

6. Γειώσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης θα εγκατασταθεί τρίγωνο γείωσης. Στο τρίγωνο γείωσης οι ράβδοι θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό γείωσης διατομής ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης. Η απόσταση μεταξύ των ράβδων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5 φορά του βάρους έμπηξης. Μετά το τέλος των εργασιών η γείωση θα μετρηθεί και θα πρέπει η αντίσταση μόνωσης να είναι κάτω από 10hm.

7. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

Γεφύρωση των ειδών υγιεινής και σύνδεση των μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωσης των μπαροκιβωτίων.

8. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης

Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.
2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους. Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A
Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (MΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.
Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

Ο Συντάξας

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Κ. ΠΡΟΥΝΙΑΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 60104
ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ 19 - ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ
ΤΗΛ.: 210 6398200 - FAX: 210 6009288
Δ.Ο.Υ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ - Α.Φ.Μ. 044970456

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης : ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
: ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
: ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ
Έργο : ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ
: ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
:
Θέση : ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ
Ημερομηνία : ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
Μελετητές : ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ
: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ
: ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ
Παρατηρήσεις : ΚΡΗΤΗΣ
: ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
ΑΑ.Π		18.29	Πίνακας	0.968	123		3		16	50
ΑΑ.1		0.04	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.2		0.04	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.3		0.04	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.4		0.04	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.5		0.04	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.6		0.04	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.7		0.04	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.8		0.04	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.9		0.04	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.10		0.04	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.11		0.04	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.12		0.04	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.13		0.04	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.14		0.04	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.15		0.05	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.16		0.25	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.17		0.8	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.18		0.8	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.19		0.8	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.20		0.3	Παροχή VRV	1	2	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.21		0.3	Παροχή VRV	1	3	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.22		0.45	Παροχή VRV	1	1	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.23		0.1	Κύκλωμα πριζών	1	2	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.24		0.3	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	3	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.25		0.6	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	2	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.26		0.1	Πίνακας συναγερμού	1	3	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.27		0.1	Πίνακας πυρανίχνευσης	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΑ.28		1	Rack Ασθενών	1	3	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.29		7	Ανελκυστήρας	1	123	0.000	3		6	25
ΑΑ.30		0.25	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	1	0.000	1		2.5	16
ΑΑ.ΑΘ		9.964	Πίνακας	0.874	123	0.000	3		16	50
ΑΘ.Π		9.964	Πίνακας	0.874	123		3		16	50
ΑΘ.1		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΑΘ.2		14	Heat - pump (αντλία θερ.)	0.87	123	0.000	3		16	50
ΑΘ.3		0.2	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm²)	Επιθ. Διατομή (mm²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α)	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
ΑΑ.Π		18.29	Πίνακας	0.968	N2XH		16		52.00	0.964	50.13	50	34.38
ΑΑ.1		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.2		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.3		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.4		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.5		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.6		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.7		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.8		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.9		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.10		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.11		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.12		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.13		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.14		0.04	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.174
ΑΑ.15		0.05	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.217
ΑΑ.16		0.25	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.087
ΑΑ.17		0.8	Ρευματ. οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
ΑΑ.18		0.8	Ρευματ. οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
ΑΑ.19		0.8	Ρευματ. οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
ΑΑ.20		0.3	Παροχή VRV	1	N2XH		2.5		18.50	0.964	17.83	16	1.304
ΑΑ.21		0.3	Παροχή VRV	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.304
ΑΑ.22		0.45	Παροχή VRV	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.957
ΑΑ.23		0.1	Κύκλωμα πριζών	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.435
ΑΑ.24		0.3	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.499
ΑΑ.25		0.6	Ενισχυτής μεγάφωνων	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.999
ΑΑ.26		0.1	Πίνακας συναγερμού	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
ΑΑ.27		0.1	Πίνακας πυρανίχνευσης	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
ΑΑ.28		1	Rack Ασθενών	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
ΑΑ.29		7	Ανεκυστήρας	1	N2XH		6		29.00	0.964	27.96	25	10.14
ΑΑ.30		0.25	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.249

ΑΑ.ΑΘ		9.964	Πίνακας	0.874	N2XH		16		52.00	0.964	50.13	50	16.78
ΑΘ.Π		9.964	Πίνακας	0.874	N2XH		16		52.00	0.964	50.13	50	16.78
ΑΘ.1		0.1	Φωτισμός	1	NHXM H		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
ΑΘ.2		14	Heat - pump (αντλία θερ.)	0.87	NHXM H		16		56.00	0.964	53.98	50	23.32
ΑΘ.3		0.2	Ρευματ. οδότες	1	NHXM H		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.870

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΑΑ.Π
Όνομα Πίνακα : ΠΦΚ.ΑΠΟΘ.ΑΛΑΤΟΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.86	1	0.86	1	0.86
Ρευματοδότες	2.4	1	2.4	0.5	1.2
Παροχη VRV	1.05	1	1.05	0.75	0.7875
Κύκλωμα πριζών	0.1	1	0.1	1	0.1
Αξονικός ανεμιστήρας	0.55	0.87	0.6321839	0.7	0.4425287
Ενισχυτής μεγαφώνων	0.6	0.87	0.6896552	1	0.6896552
Πίνακας συναγερμού	0.1	1	0.1	1	0.1
Πίνακας πυρανίχνευσης	0.1	1	0.1	1	0.1
Rack Ασθενών	1	1	1	1	1
Ανελκυστήρας	7	1	7	0.4	2.8
Πίνακας	9.964	0.874	11.40046	1	11.40046
ΣΥΝΟΛΑ	23.72	0.97	24.52		18.91

Κατανομή Φάσεων		
R (KVA)	:	7.95
S (KVA)	:	8.02
T (KVA)	:	8.54
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	37.15
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.77
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	27.40
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	28.65
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	20
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	34.38
Τύπος Καλωδίου	:	N2XH
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	52.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	:	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	50.13
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	63
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	50
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)	:	16.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΑΘ.Π
Όνομα Πίνακα : ΡΦΚ.ΑΠΟΘ.ΑΛΑΤΟΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.1	1	0.1	1	0.1
Heat - pump (αντλία θερ.)	14	0.87	16.09195	0.7	11.26437
Ρευματοδότες	0.2	1	0.2	0.25	0.05
ΣΥΝΟΛΑ	14.30	0.87	16.35		11.40

Κατανομή Φάσεων		
R (KVA)	:	5.45
S (KVA)	:	5.54
T (KVA)	:	5.36
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	24.08
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.70
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	16.51
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	16.78
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	16.78
Τύπος Καλωδίου	:	N2XH
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	52.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	:	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	50.13
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	63
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	50
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)	:	16.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Εργοδότης	: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ : ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ : ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ : ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
Έργο	: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ : ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ : ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ : ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ : ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
Θέση	: ΚΡΗΤΗΣ : ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΛΑΤΟΣ
Ημερομηνία Μελετητής	
Παρατηρήσεις	

0. Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ 60364:2020 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας επιπλέον μετρητής για τους κοινόχρηστους χώρους.

Οι μετρητές θα έχουν άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου. Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια N2XH ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm.

3. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

4. Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο ο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντζές που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

5. Παρατηρήσεις

- Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.
- Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.
- Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.
- Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

6. Γειώσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης θα εγκατασταθεί τρίγωνο γείωσης. Στο τρίγωνο γείωσης οι ράβδοι θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό γείωσης διατομής ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης. Η απόσταση μεταξύ των ράβδων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5 φορά του βάθους έμπηξης. Μετά το τέλος των εργασιών η γείωση θα μετρηθεί και θα πρέπει η αντίσταση μόνωσης να είναι κάτω από 10hm.

7. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

Γεφύρωση των ειδών υγιεινής και σύνδεση των μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωσης των μπαροκιβωτίων.

8. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης

Σημειώσεις:

- Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.
- Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους. Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A

Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (ΜΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.
Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

Ο Συντάξας


ΝΙΚΟΛΑΟΣ Κ. ΠΡΟΥΝΙΑΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 60104
ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ 19 - ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ
ΤΗΛ.: 210 6399200 - FAX: 210 6009299
Δ.Ο.Υ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ - Α.Φ.Μ. 044970466

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης : ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣ-
: ΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ
: ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ
: ΜΝΗΜΕΙΩΝ, ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έργο : ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ
: ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
: ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑ-
: ΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ
: ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ
: ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ημερομηνία : ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023
Μελετητές : ΙΝΣΤΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Παρατηρήσεις : ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
Δ.Π		50.64	Πίνακας	0.938	123		3		70	100
Δ.1		0.15	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.2		0.15	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.3		0.15	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.4		0.15	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.5		0.2	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.6		0.2	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.7		0.2	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.8		0.2	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.9		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.10		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.11		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.12		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.13		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.14		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.15		0.1	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.16		0.1	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.17		0.1	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.18		0.05	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.19		0.15	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.20		0.15	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
Δ.21		0.2	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.22		0.2	Φωτισμός	1	3	0.000	1		1.5	10
Δ.23		0.8	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Δ.24		0.8	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Δ.25		0.8	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Δ.26		0.8	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Δ.27		0.8	Ρευματοδότες	1	2	0.000	1		2.5	16
Δ.28		0.8	Ρευματοδότες	1	3	0.000	1		2.5	16
Δ.29		1.2	Ρευματοδότες	1	1	0.000	1		2.5	16
Δ.30		0.1	Πίνακας συναγερμού	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.31		0.1	Πίνακας πυρανίχνευσης	1	2	0.000	1		1.5	10
Δ.32		0.6	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	3	0.000	1		2.5	16
Δ.33		0.6	Ενισχυτής μεγαφώνων	0.87	2	0.000	1		2.5	16
Δ.34		1	Rack Ασθενών	1	3	0.000	1		2.5	16
Δ.ΠΠ		7.715	Πίνακας	0.993	123	0.000	3		10	35
Δ.ΑΘ		32.34	Πίνακας	0.873	123	0.000	3		35	80
Δ.35		0.3	Παροχή VRV	1	2	0.000	1		2.5	16
Δ.36		0.3	Παροχή VRV	1	2	0.000	1		2.5	16
Δ.37		0.3	Παροχή VRV	1	2	0.000	1		2.5	16
Δ.38		0.4	Παροχή VRV	1	2	0.000	1		2.5	16
Δ.39		0.3	Παροχή VRV	1	2	0.000	1		2.5	16
Δ.40		0.4	Παροχή VRV	1	1	0.000	1		2.5	16
Δ.41		0.2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	2	0.000	1		2.5	16
ΠΠ.Π		7.715	Πίνακας	0.993	123		3		10	35
ΠΠ.1		0.05	Φωτισμός	1	1	0.000	1		1.5	10
ΠΠ.2		0.05	Φωτισμός	1	2	0.000	1		1.5	10

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Δ.Π
Ονομα Πίνακα : ΠΦΚ.ΔΥΤ.ΝΕΩΡΙΑ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	3.05	1	3.05	1	3.05
Ρευματοδότες	6	1	6	0.5	3
Πίνακας συναγερμού	0.1	1	0.1	1	0.1
Πίνακας πυρανίχνευσης	0.1	1	0.1	1	0.1
Ενισχυτής μεγαφώνων	1.2	0.87	1.37931	1	1.37931
Rack Ασθενών	1	1	1	1	1
Πίνακας	40.055	0.9036358	44.32649	1	44.32649
Παροχή VRV	2	1	2	0.75	1.5
Αξονικός ανεμιστήρας	0.2	0.87	0.2298851	1	0.2298851
ΣΥΝΟΛΑ	53.71	0.94	57.23		53.96

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	18.41
S (KVA)	18.36
T (KVA)	20.51

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	0.94
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	78.20
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	84.09

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	...
Λόγω Κινητήρων (A)	...
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	...

Τελικό Ρεύμα (A)

Τύπος Καλωδίου	84.09
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	N2XH 125.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	1
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	1.000
Συντελεστής ομαδοποίησης	0.964

Συντελεστής Διόρθωσης

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	100
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	100
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	70.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΠΠ.Π
Ονομα Πίνακα : ΠΦΚ.INFO POINT

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1	1	1	1	1
Ρευματοδότες	2.4	1	2.4	0.5	1.2
Στεγνωτήρας χειρών	4	1	4	0.3	1.2
Πίνακας συναγερμού	0.1	1	0.1	1	0.1
Ενισχυτής μεγαφώνων	0.4	0.87	0.4597701	1	0.4597701
Rack Ασθενών	1	1	1	1	1
Αξονικός ανεμιστήρας	0.4	0.87	0.4597701	0.7	0.3218391
Θερμοσίφωνα	3.5	1	3.5	0.4	1.4
Αντλία λυμάτων	2.5	0.88	2.840909	0.45	1.278409
ΣΥΝΟΛΑ	15.30	0.99	15.41		7.77

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	5.76
S (KVA)	3.18
T (KVA)	6.55

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	0.50
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	11.26
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	14.36

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	80
Λόγω Κινητήρων (A)	...
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	...

Τελικό Ρεύμα (A)

Τύπος Καλωδίου	25.85
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	N2XH 39.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	1
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	1.000
Συντελεστής ομαδοποίησης	0.964

Συντελεστής Διόρθωσης

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	10.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΑΘ.Π
Ονομα Πίνακα : ΡΦΚ.ΔΥΤ.ΝΕΩΡΙΑ ΑΘ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.3	1	0.3	1	0.3
Split - units	2	0.84	2.380952	0.75	1.785714
Heat - pump (αντλία θερ.)	38.5	0.87	44.25287	0.7	30.97701
Ρευματοδότες	0.2	1	0.2	0.2	0.04
Αντλία λυμάτων	8.8	0.88	10	0.4	4
ΣΥΝΟΛΑ	49.80	0.87	57.06		37.05

Κατανομή Φάσεων		
R (KVA)	:	18.21
S (KVA)	:	18.35
T (KVA)	:	20.50
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	89.15
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.65
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	53.70
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	57.89
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	15
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	66.57
Τύπος Καλωδίου	:	N2XH
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	83.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	80.01
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	80
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)	:	35.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Εργοδότης	: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣ-
	: ΜΟΥ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ
	: ΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΩΝ
Έργο	: ΜΝΗΜΕΙΩΝ, ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
	: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
	: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ
Θέση	: ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
	: ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑ-
Ημερομηνία Μελετητής	: ΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΤΑ
	: ΔΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ
	: ΝΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ
	:
Παρατηρήσεις	: ΔΥΤΙΚΑ ΝΕΩΡΙΑ
	:

0. Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ 60364:2020 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει απο το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για τα δυτικά νεώρια και την δυτική αποθήκη.

Οι μετρητές θα έχουν άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου. Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια N2XH ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2 mm.

3. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

4. Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

5. Παρατηρήσεις

- α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.
- β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.
- γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.
- δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

6. Γειώσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης θα εγκατασταθεί τρίγωνο γείωσης. Στο τρίγωνο γείωσης οι ράβδοι θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό γείωσης διατομής ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης. Η απόσταση μεταξύ των ράβδων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5 φορά του βάθους έμπτυξης. Μετά το τέλος των εργασιών η γείωση θα μετρηθεί και θα πρέπει η αντίσταση μόνωσης να είναι κάτω από 1Ωm.

7. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

Γεφύρωση των ειδών υγιεινής και σύνδεση των μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωσης των μπαροκιβωτίων.

8. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης
Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.

2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους. Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A

Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (MΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.

Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

Ο Συντάξας

