

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΤΕΥΧΗ – 2

- **ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**
- **ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΗΜ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**
- **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ**
- **ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ**
- **ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**
- **ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**
- **ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**
- **ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ (ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ, FCU, ΔΙΣΩΛΗΝΙΟ) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**
- **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ο προϊστάμενος Τμ.μελετών
CHRISTOS KARPOUZAS
Feb 8 2023 12:30 PM

Καρπουζάς Χρήστος
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο προϊστάμενος Δ/νσης Τ.Υ.
MICHAEL PECHLIVANIDIS
Feb 8 2023 1:38 PM

Πεχλιβανίδης Μιχαήλ
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2022

1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ

1.1 Χωματουργικά, καθαιρέσεις

1.1.1 Καθαιρέσεις. Αποξήλωση μεταλλικών φύλλων επιστέγασης.

ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

στέγη γραφείου διοίκησης

5,00	X	11,10	=	55,50
1,80	X	1,75	=	3,15

ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΩΝ

στέγη κτιρίου αποδυτηρίων

21,40	X	8,90	=	190,46
13,50	X	6,50	=	87,75

τμήμα προσθήκης νοτιοανατολικά

5,20	X	2,20	=	11,44
5,20	X	2,75	=	14,30
2,20	X	2,75	=	6,05

συνολο **368,65 m2**

1.1.2 Καθαιρέσεις. Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών κουφωμάτων.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

νοτιοδυτική οψη

κουφωματα

1,23	X	1,68	X	1	=	2,07
0,90	X	1,65	X	1	=	1,49
0,90	X	2,47	X	1	=	2,22

νοτιοανατολική οψη

κουφωματα

1,70	X	1,70	X	2	=	5,78
0,90	X	2,40	X	1	=	2,16
1,80	X	0,70	X	1	=	1,26

βορειοανατολική οψη

κουφωματα

1,80	X	0,70	X	1	=	1,26
0,95	X	1,45	X	1	=	1,38
1,00	X	2,10	X	1	=	2,10
1,00	X	0,70	X	1	=	0,70
4,40	X	0,50	X	1	=	2,20
5,30	X	0,50	X	1	=	2,65
1,70	X	2,45	X	1	=	4,17
1,80	X	0,50	X	1	=	0,90
1,60	X	0,50	X	1	=	0,80
4,00	X	0,50	X	1	=	2,00

1,95	X	0,50	X	1	=	0,98
1,00	X	2,65	X	1	=	2,65
1,00	X	0,50	X	3	=	1,50
0,80	X	3,60	X	1	=	2,88
1,00	X	3,60	X	3	=	10,80
2,95	X	0,50	X	1	=	1,48
1,10	X	2,15	X	1	=	2,37

βορειοδυτικη οψη

κουφωματα

0,95	X	0,40	X	1	=	0,38
0,95	X	2,20	X	1	=	2,09
0,90	X	2,20	X	1	=	1,98
4,75	X	0,60	X	1	=	2,85
4,60	X	0,60	X	1	=	2,76
0,75	X	1,65	X	4	=	4,95

70,78

ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

γραφείο διοίκησης

1,10	X	2,20	X	1	=	2,42
0,70	X	1,70	X	1	=	1,19
3,05	X	1,70	X	2	=	10,37

βορειοδυτικη εισοδος

1,00	X	2,20	X	1	=	2,20
0,50	X	1,70	X	1	=	0,85

W.C. Κάτω από κερκίδες

0,90	X	2,20	X	2	=	3,96
0,80	X	2,20	X	5	=	8,80

κοιτοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες

0,90	X	2,20	X	2	=	3,96
0,80	X	2,20	X	5	=	8,80

κτίριο αποδυτηρίων

0,90	X	2,20	X	2	=	3,96
0,80	X	2,20	X	2	=	3,52
1,00	X	2,20	X	6	=	13,20
0,65	X	2,20	X	6	=	8,58
0,75	X	2,20	X	2	=	3,30
1,70	X	2,45	X	1	=	4,17
2,00	X	0,50	X	1	=	1,00
2,90	X	0,50	X	1	=	1,45
3,95	X	0,50	X	1	=	1,98
1,97	X	0,50	X	1	=	0,99
0,85	X	0,50	X	1	=	0,43
2,00	X	0,90	X	1	=	1,80

86,91

1.1.3 Καθαιρέσεις. Καθαιρέσεις πλινθοδομών.

γραφείο διοίκησης

1,00	X	2,20	X	0,20	X	1	=	0,44
1,70	X	1,70	X	0,20	X	2	=	1,16
0,50	X	0,70	X	0,20	X	1	=	0,07
3,05	X	1,00	X	0,20	X	2	=	1,22

κτίριο αποδυτηρίων

0,80	X	2,20	X	0,20	X	1	=	0,35
1,70	X	2,65	X	0,20	X	1	=	0,90
5,80	X	3,00	X	0,20	X	1	=	3,48
2,00	X	3,00	X	0,20	X	1	=	1,20
1,26	X	3,00	X	0,20	X	2	=	1,51
3,05	X	3,00	X	0,20	X	2	=	3,66
-0,65	X	2,20	X	0,10	X	3	=	-0,43
-0,75	X	2,20	X	0,10	X	1	=	-0,17
7,35	X	3,00	X	0,10	X	1	=	2,21
1,00	X	3,00	X	0,20	X	1	=	0,60
0,85	X	3,00	X	0,20	X	1	=	0,51
1,23	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,37
0,60	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,18
1,05	X	2,65	X	0,10	X	1	=	0,28
1,70	X	2,65	X	0,10	X	1	=	0,45
0,70	X	2,65	X	0,10	X	1	=	0,19
2,65	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,80
1,60	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,48
1,30	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,39
3,50	X	2,65	X	0,10	X	1	=	0,93
-1,00	X	2,20	X	0,10	X	2	=	-0,44
5,50	X	2,65	X	0,10	X	1	=	1,46
3,45	X	3,00	X	0,10	X	1	=	1,04
0,90	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,27
1,30	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,39
3,50	X	3,00	X	0,10	X	1	=	1,05
-0,90	X	2,20	X	0,10	X	1	=	-0,20
4,15	X	3,00	X	0,20	X	1	=	2,49
1,70	X	3,00	X	0,20	X	1	=	1,02
2,00	X	3,00	X	0,10	X	2	=	1,20
2,60	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,78
1,90	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,57
2,70	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,81
1,35	X	3,00	X	0,10	X	2	=	0,81
2,00	X	3,00	X	0,20	X	2	=	2,40
1,25	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,38
7,10	X	3,00	X	0,10	X	1	=	2,13
3,40	X	3,00	X	0,10	X	1	=	1,02
2,50	X	2,65	X	0,10	X	1	=	0,66
0,35	X	3,00	X	0,10	X	1	=	0,11

1,70	X	3,00	X	0,20	X	1	=	1,02
-1,00	X	2,20	X	0,10	X	2	=	-0,44
2,50	X	3,00	X	0,25	X	1	=	1,88
1,00	X	2,20	X	0,20	X	1	=	0,44
4,50	X	3,00	X	0,20	X	1	=	2,70
-2,90	X	1,70	X	0,20	X	1	=	-0,99
0,50	X	3,00	X	0,20	X	1	=	0,30
1,00	X	2,20	X	0,10	X	1	=	0,22

συνολο **43,83 m3**

1.1.4 Καθαιρέσεις. Καθαίρεση πλακοστρώσεων δαπέδων παντός τύπου και οποιουδήποτε πάχους. Χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών

πλάκες πεζοδρομίου εσωτερικά κολυμβητηρίου

28,30	X	3,30	=	93,39
25,00	X	4,00	=	100,00
39,50	X	4,20	=	165,90
5,45	X	5,28	=	28,78
-2,20	X	2,00	=	-4,40
12,50	X	5,50	=	68,75
5,05	X	0,60	=	3,03
5,05	X	15,20	=	76,76
14,50	X	2,70	=	39,15
10,10	X	9,65	=	97,47
συνολο			=	668,82

πλάκες πεζοδρομίου περ. χώρου νοτιοανατολικά

150,00	=	150,00

πλάκες πεζοδρομίου βόρεια στην κεντρική είσοδο κατασκευή παταριού & ραμπών

140,00	=	140,00

συνολο 958,82

γραφείο διοίκησης

10,30	X	4,60	=	47,38

κοιτοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες

2,4+2,5+1,6+1,6+1,6+5,20	=	16,50

κτίριο αποδυτηρίων

21,10	X	9,40	=	198,34
4,65	X	5,65	=	26,27

δάπεδο μεγάλης πισίνας

14,95	X	25,00	=	373,75
δάπεδο μικρής πισίνας				
10,10	X	12,50	=	126,25
συνολο				1.747,31 m2

1.1.5 Καθαιρέσεις. Καθαίρεση επιστρώσεων τοίχων παντός τύπου. Χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων πλακών

κοιτοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες
 $(6,7+6,8+5,1+5,1+9,20+5,1+5,1) \times 2,20$ = 94,82

αφαιρούμενα

0,90	X	2,20	X	3	=	-5,94
0,80	X	2,20	X	10	=	-17,60

κτίριο αποδυτηρίων
 $(4,35+4,45+4,45+8,95+14,70+9,20+15,40+7,00+8,65+4,65+4,55+6,20+6,35) \times 2,20$
= 217,58

$(4,90+5,55+3,70+4,30) \times 1,20$ = 22,14

αφαιρούμενα

0,65	X	2,20	X	12	=	-17,16
0,75	X	2,20	X	4	=	-6,60
1,20	X	2,20	X	4	=	-10,56

τοιχεία μεγάλης πισίνας
 $(14,95+25,00) \times 2$ X 2,50 = 199,75

δάπεδο μικρής πισίνας
 $(10,10+12,52) \times 2$ X 1,25 = 56,55

συνολο 532,98 m2

1.1.6 Καθαιρέσεις. Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών.

Ενδεικτικά

συνολο 2.000,00 Kgr

1.1.7 Καθαιρέσεις. Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Με εφαρμογή συνήθων μεθόδων καθαίρεσης

Ενδεικτικά 10 m3

συνολο 10,00 m3

1.1.8 Καθαιρέσεις. Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης

Ενδεικτικά 10 m3

συνολο 10,00 m3

1.1.9 Καθαιρέσεις. Αποξήλωση συνθετικών μεμβρανών και λοιπών λεπτών επιστρώσεων που προστατεύουν μεταλλικές διατομές φέροντος οργανισμού κτιρίου.

από Αντισκωριακές βαφές προηγούμενου έργου = 1800,00

συνολο 1.800,00 m2

1.1.10 Φοροεκφορτώσεις - Μεταφορές. Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου ή σε ζώα. Φορτοεκφόρτωση με μηχανικά μέσα

μεταλλικά πάνελ	368,65	X	50,00	Kgr/m2	=	18,43 t
κουφωματα	157,69	X	20,00	Kgr/m2	=	3,15 t
Καθαιρέσεις πλινθοδομών	43,83	X	2,00	Kgr/m3	=	0,09 t
Καθαιρέσεις πλακοστρώσεων	2.280,29					
2.280,29 χ	0,10	χ	2,40	t/m3	=	547,27 t
καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών	2.000,00			Kgr	=	2,00 t
σκυροδέματα	20,00	χ	2,40	t/m3	=	48,00 t
από συνθετικών μεμβρανών	1.800,00	χ	0,005	t/m2	=	9,00 t
ειδη υγιεινης κ.α.					=	1,00 t

συνολο 628,94 t

1.1.11 Φοροεκφορτώσεις - Μεταφορές. Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας

συνολο υλικων 628,94 χ 10,00 Km = 6.289,44 tKm

συνολο 6.289,44 tKm

1.1.12 Ικρίωματα - Αντιστηρίξεις. Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά.

στο εσωτερικό του κολυμβητηρίου	330,00	m2			
330,00 χ	10	σειρες		=	3300,00
εμβαδό μεγάλης εσωτερικής όψης	275,00	m2			
275,00 χ	7	σειρες		=	1925,00

συνολο 5.225,00 m2

1.2

Σκυροδέματα, Τοιχοποιίες - Επιχρίσματα

1.2.1

Κατασκευές από σκυρόδεμα. Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

κατασκευή νέων ραμπών εισόδου αποδυτηρίων

2,00	X	0,25	X	4	=	2,00
5,00	X	0,50	X	2	=	5,00

συνολο 7,00 m3

1.2.2

Κατασκευές από σκυρόδεμα. Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30

κεντρική είσοδο κατασκευή παταριού & ραμπών

140,00	X	0,20			=	28,00
30,00	X	1,00	X	0,25	=	7,50
30,00	X	0,75	X	0,30	=	6,75

συνολο 42,25 m3

1.2.3

Χαλικοδέματα - Γαρμπιλοδέματα. Γαρμπιλοδέματα. Για γαρμπιλόδεμα των 250 kg τσιμέντου ανά m³

στο εσωτερικό δάπεδο κολυμβητηρίου κάτω από πλάκες πεζοδρομίου(γύρω από πισίνες)

668,82	X	0,05			=	33,44 m3

κτίριο αποδυτηρίων εσωτερικά - δαπέδα

1,4+1,20+34,85+4,25+5,05+4,25+6,30+4,80+42,55+6,30+1,25+1,30+2,20+29,5+25,01	X	0,08			=	16,67

γραφείο διοίκησης
16,30+4,50+35,25

X	0,08	=	4,48

κοινοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες
2,4+2,5+1,6+1,6+1,6+5,20

X	0,08	=	1,32

W.C. αμεα κοινού
4,30

X	0,08	=	0,34

συνολο 56,26 m3

1.2.4

Ξυλότυποι -Οπλισμοί. Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών.

κατασκευή νέων ραμπών

1,00	X	0,10	X	4	=	0,40
1,80	X	0,10	X	4	=	0,72
2,25	X	0,10	X	2	=	0,45

διάφορα 2,00

κεντρική είσοδο κατασκευή παταριού & ραμπών

30,00	X	1,00	X	2	=	60,00
30,00	X	0,30	X	2	=	18,00

συνολο 81,57 m2

1.2.5

Ξυλότυποι -Οπλισμοί. Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος. Δομικά πλέγματα B500C

κατασκευή νέων ραμπών

1,80	X	2,50	kg/m2	X	4	=	18,00
4,50	X	2,50	kg/m2	X	2	=	22,50

κεντρική είσοδο κατασκευή παταριού & ραμπών

42,25	X	100,00	kg/m2		=	4.225,00

διάφορα 50,00

συνολο 4.315,50 kg

1.2.6

Οπτοπλινθοδομές. Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm. Πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)

κτίριο αποδυτηρίων εσωτερικά

1,00	X	3,00	X	2	=	6,00
3,10	X	3,00	X	1	=	9,30
2,30	X	3,00	X	1	=	6,90
2,25	X	3,00	X	2	=	13,50
4,95	X	3,00	X	1	=	14,85
1,90	X	3,00	X	1	=	5,70
0,45	X	3,00	X	1	=	1,35
2,60	X	3,00	X	2	=	15,60
3,45	X	3,00	X	1	=	10,35
1,66	X	3,00	X	1	=	4,98
1,00	X	3,00	X	2	=	6,00
0,73	X	3,00	X	1	=	2,19
3,55	X	3,00	X	1	=	10,65
2,20	X	3,00	X	1	=	6,60

4,40	X	3,00	X	1	=	13,20
0,90	X	3,00	X	1	=	2,70
4,05	X	2,65	X	1	=	10,73
4,20	X	2,65	X	1	=	11,13
1,60	X	3,00	X	1	=	4,80
2,10	X	3,00	X	1	=	6,30
1,00	X	3,00	X	1	=	3,00
3,75	X	3,00	X	1	=	11,25
5,50	X	3,00	X	1	=	16,50
3,50	X	3,00	X	1	=	10,50
2,00	X	3,00	X	2	=	12,00
1,35	X	3,00	X	1	=	4,05

αφαιρουμενα κουφώματα

-0,65	X	2,20	X	4	=	-5,72
-1,00	X	2,20	X	7	=	-15,40
-0,80	X	2,20	X	1	=	-1,76

γραφείο διοίκησης

6,20	X	3,15	X	2	=	39,06
3,20	X	3,15	X	2	=	20,16
3,80	X	3,15	X	1	=	11,97

αφαιρουμενα κουφώματα

-1,00	X	2,20	X	4	=	-8,80

συνολο 259,64 m2

1.2.7

Οπτοπλινθοδομές. Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm. Πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μπατικοί τοίχοι)

τοιχος διαχωρισμού αποδυτηρια - πισίνες

(4,3+5,7+4,6+4,2+4,4)	X	2,65		=	61,48
(3,9 X 2+2,00)	X	3,00		=	29,40

αφαιρουμενα

-1,80	X	2,65		=	-4,77
-1,40	X	0,50		=	-0,70
-3,95	X	0,50		=	-1,98
-1,97	X	0,50		=	-0,99
-0,85	X	0,50		=	-0,43
-1,97	X	0,50		=	-0,99
-1,70	X	2,45		=	-4,17

γραφείο διοίκησης

1,60	X	3,15		=	5,04
6,95	X	3,15		=	21,89
1,40	X	3,15		=	4,41
1,60	X	3,15		=	5,04
1,60	X	3,15		=	5,04
8,90	X	3,15		=	28,04
-2,50	X	1,70	X	2	= -8,50

-1,00	X	1,70	X	1	=	-1,70
-1,00	X	2,20	X	2	=	-4,40

συνολο 131,73 m2

1.2.8

Διαζώματα (σενάζ) - Λοιπές ενισχύσεις τοιχοδομών. Διαζώματα (σενάζ) από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα. Γραμμικά διαζώματα (σενάζ) δρομικών τοίχων

κτίριο αποδυτηρίων εσωτερικά

1,00	X	2	X	2	=	4,00
3,10	X	2	X	1	=	6,20
2,30	X	2	X	1	=	4,60
2,25	X	2	X	2	=	9,00
4,95	X	2	X	1	=	9,90
1,90	X	2	X	1	=	3,80
0,45	X	2	X	1	=	0,90
2,60	X	2	X	2	=	10,40
3,45	X	2	X	1	=	6,90
1,66	X	2	X	1	=	3,32
1,00	X	2	X	2	=	4,00
0,73	X	2	X	1	=	1,46
3,55	X	2	X	1	=	7,10
2,20	X	2	X	1	=	4,40
4,40	X	2	X	1	=	8,80
0,90	X	2	X	1	=	1,80
4,05	X	2	X	1	=	8,10
4,20	X	2	X	1	=	8,40
1,60	X	2	X	1	=	3,20
2,10	X	2	X	1	=	4,20
1,00	X	2	X	1	=	2,00
3,75	X	2	X	1	=	7,50
5,50	X	2	X	1	=	11,00
3,50	X	2	X	1	=	7,00
2,00	X	2	X	2	=	8,00
1,35	X	2	X	1	=	2,70

αφαιρούμενα κουφώματα

-0,65	X	1	X	4	=	-2,60
-1,00	X	1	X	7	=	-7,00
-0,80	X	1	X	1	=	-0,80

γραφείο διοίκησης

6,20	X	2	X	1	=	12,40
3,20	X	2	X	1	=	6,40
3,80	X	2	X	1	=	7,60

αφαιρούμενα κουφώματα

-1,00	X	1	X	2	=	-2,00

συνολο 162,68 m

1.2.9

Διαζώματα (σενάζ) - Λοιπές ενισχύσεις τοιχοδομών. Διαζώματα (σενάζ) από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα. Γραμμικά διαζώματα (σενάζ) μπατικών τοίχων

τοιχος διαχωρισμού αποδυτηρια - πισίνες

(4,3+5,7+4,6+4,2+4,4)	Χ	2	=	46,40
(3,9 X 2+2,00)	Χ	2	=	19,60

αφαιρουμενα

-1,80	Χ	1	=	-1,80
-1,40	Χ	1	=	-1,40
-3,95	Χ	1	=	-3,95
-1,97	Χ	1	=	-1,97
-0,85	Χ	1	=	-0,85
-1,97	Χ	1	=	-1,97
-1,70	Χ	1	=	-1,70

γραφείο διοίκησης

1,60	X	2			=	3,20
6,95	X	2			=	13,90
1,40	X	2			=	2,80
1,60	X	2			=	3,20
1,60	X	2			=	3,20
8,90	X	2			=	17,80
-2,50	X	2	X	2	=	-10,00
-1,00	X	1	X	2	=	-2,00
-1,00	X	2	X	2	=	-4,00

συνολο 80,46 m

1.2.10

Αρμολογήματα - Επιχρίσματα. Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα.

εσωτερικά επιχρίσματα

από δρομικές τοιχοποιίες

259,64	Χ	2	=	519,285

από μπατικές τοιχοποιίες

131,73	Χ	2	=	263,465

συνολο 782,75 m2

1.2.11

Αρμολογήματα - Επιχρίσματα. Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα.

οροφή κτιρίου διοίκησης

5,00	Χ	10,70	=	53,50

οροφή κτιρίου κερκίδων - W.C.

2,80	Χ	5,15	=	14,42

οροφή κτιρίου	κτιρίου αποδυτηρίων						
21,60	X	9,85		=		212,76	
12,90	X	6,00		=		77,40	
συνολο						358,08	
358,08	X	1,05	=			375,98	

πάτημα και ριχτι κερκίδων							
25,00	X	0,45	X	6	=	67,50	
25,00	X	0,70	X	4	=	70,00	
25,00	X	0,85	X	1	=	21,25	

συνολο 534,73 m2

1.2.12 Εξωτερική θερμομόνωση κελύφους κτηρίου, με τυποποιημένο και πιστοποιημένο σύστημα που αποτελείται από θερμομονωτικές πλάκες πετροβάμβακα τύπου FIBRAN BP ETICS PLUS ή ισοδύναμου, με συντελεστή $\lambda \leq 0.034 \text{ W/mK}$ και πάχους 8 cm.

εξωτερικοί τοίχοι κτιρίου διοίκησης (1,60+5,00+10,70+4,60)	X	(3,15+0,4+0,35)	=	85,41

αφαιρουμένα κουφώματα (1,70 + 1,70 + 1,70 + 1,70 + 1,23) x 1,68 + (0,50 x 0.70) (1,00 x 2.20) + (0,90 x 2,37)	=	-18,17

εξωτερικοί τοίχοι κτιρίου κερκίδων - W.C. (2,95 + 10,13 + 2,80 + 14,90)	X	3,15	=	96,96

αφαιρουμένα κουφώματα (4,65 x 0,60 x 2) + (0,90 x 2,20) + (1,90 x 2,20) + (0,95 x 2,20)	=	-13,83

εξωτερικοί τοίχοι κτιρίου αποδυτηρίων (9,30 + 5,30 + 1,20 + 2,00 + 1,20 + 3,80 + 1,20 + 2,00 + 1,20 + 8,75 + 4,00 + 12,80 + 4,95)	X	3,9	=	225,03

αφαιρουμένα κουφώματα (0,50 + 4,40 + 2,65 + 1,80 + 1,60 + 2,00 + 2,00 + 2,00 + 2,00 + 1,00 + 2,95) x 0,50 (1,70 x 2,45 x 2) + (0,80 x 3,60) + (1,00 x 3,60 x 3)	=	-33,46

συνολο		341,93		
341,93	X	1,05	=	359,03

συνολο 359,03 m2

1.2.13 Σιδηρουργικά διάφορα. Γωνιόκρανα προστασίας κατακορύφων ακμών επιχρισμάτων.

$$50,00 \times 3,00 = 150,00$$

συνολο	150,00 m

1.3 ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ, ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ

**Επιστρώσεις - Επενδύσεις. Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια.
Επιστρώσεις δαπέδων με πλακίδια GROUP 4, διαστάσεων 30x30 cm ή 30x60 cm**

κτίριο αποδυτηρίων εσωτερικά - δαπέδα
 $1,4+1,20+34,85+4,25+5,05+4,25+6,30+35,30+1,50+1,35+$
 $4,80+42,55+6,30+1,25+1,30+2,20+29,5+25,01$ = 208,36

γραφείο διοίκησης
16,30+4,50+35,25 = 56,05

κοινοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες
2,4+2,5+1,6+1,6+1,6+1,6+5,20 = 16,50

W.C. αμεα κοινού		
4,3 + 4,50	=	8,80

συνολο **289,71 m2**

Επιστρώσεις - Επενδύσεις. Επιστρώσεις δαπέδων και τοίχων με κεραμικά πλακίδια. Επιστρώσεις δαπέδων με πλακίδια GROUP 4, διαστάσεων 10x30 cm ή 10x20 cm

$$14.95 \times 25.00 = 373.75$$

δάπεδο μικρής ποσότητας				
10,10	X	12,50	=	126,25

τοιχεία μεγάλης πρίστας				
(14,95+25,00) X 2	X	2,50	=	199,75

τοίχια μικρής πύσσας (10,10+12,52) Χ 2	Χ	1,25	=	56,55

συνολο **756,30 m2**

ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ GROUP 1.
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΠΛΑΚΙΔΙΑ GROUP 1, ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 30x30 cm ή 30x60 cm

W.C. κτίριο αποδυτηρίων τοίχοι

4,5+4,8+38,90+8,25+9,05+8,25+5,6+36,6+5,05+4,75+8,75+

53,9+4,64+4,50+6,20+20,15+25,25

X 2,20 = 548,11

αφαιρούμενα κουφώματα

-0,65 X 8 X 2,20 = -11,44

-1,00 X 14 X 2,20 = -30,80

-1,70 X 2 X 2,20 = -7,48

-0,80 X 2 X 2,20 = -3,52

γραφείο διοίκησης

8,70 X 2,20 = 19,14

αφαιρούμενα κουφώματα

-1,00 X 1 X 2,20 = -2,20

W.C. αμεα κοινού

8,30 X 2,20 = 18,26

αφαιρούμενα κουφώματα

-1,00 X 1 X 2,20 = -2,20

κοιτοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες

(6,7+6,8+5,1+5,1+9,20+5,1+5,1) X 2,20 = 94,82

αφαιρούμενα

0,90 X 2,20 X 3 = -5,94

0,80 X 2,20 X 10 = -17,60

συνολο 599,15 m2

1.3.4

Επιστρώσεις - Επενδύσεις. Περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά πλακίδια.

W.C. κτίριο αποδυτηρίων τοίχοι

4,5+4,8+38,90+8,25+9,05+8,25+5,6+36,6+5,05+4,75+8,75+

53,9+4,64+4,50+6,20+20,15+25,25 = 249,14

αφαιρούμενα κουφώματα

-0,65 X 8 = -5,20

-1,00 X 14 = -14,00

-1,70 X 2 = -3,40

-0,80 X 2 = -1,60

γραφείο διοίκησης

(17,70+10,60+17,20+5,80) = 51,30

αφαιρούμενα κουφώματα

-1,00	X	6	=	-6,00
-0,90	X	1	=	-0,90

κοιτοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες
6,7+6,8+5,1+5,1+9,20+5,1+5,1

= 43,10

αφαιρούμενα

0,90	X	3	=	-2,70
0,80	X	10	=	-8,00

συνολο 301,74 m

1.3.5

Επιστρώσεις - Επενδύσεις. Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου. Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου πλευράς άνω των 30 cm

πλάκες πεζοδρομίου εσωτερικά

28,30	X	3,30	=	93,39
25,00	X	4,00	=	100,00
39,50	X	4,20	=	165,90
5,45	X	5,28	=	28,78
-2,20	X	2,00	=	-4,40
12,50	X	5,50	=	68,75
5,05	X	0,60	=	3,03
5,05	X	15,20	=	76,76
14,50	X	2,70	=	39,15
10,10	X	9,65	=	97,47

πλάκες πεζοδρομίου εσωτερικά

290,00 = 290,00

ΣΥΝΟΛΟ 958,82

συνολο 958,82 m2

1.3.6

Επιστρώσεις - Επενδύσεις. Κατασκευή βιομηχανικού δαπέδου με υστερόχυτο σκυρόδεμα ελαχίστου πάχους 5 cm.

κατασκευή νέων ραμπών εξωτερικά αποδυτηρια

5,00 X 2,00 = 10,00

συνολο 10,00 m2

1.3.7

Επιστρώσεις - Επενδύσεις. Κατασκευή αυτοεπιπεδούμενου αντιολισθηρού δαπέδου.

κατασκευή νέων ραμπών εξωτερικά αποδυτηρια

5,00 X 2,00 = 10,00

συνολο 10,00 m2

1.3.8 Λοιπά μαρμαρικά. Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο. Ποδιές παραθύρων από σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο πάχους 2 cm

ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

παραθυρα

1,70	X	0,35	X	4	=	2,38
0,50	X	0,35	X	1	=	0,18
1,23	X	0,35	X	1	=	0,43
4,60	X	0,35	X	1	=	1,61
4,75	X	0,35	X	1	=	1,66
2,95	X	0,35	X	1	=	1,03
2,00	X	0,35	X	4	=	2,80
1,80	X	0,35	X	1	=	0,63
1,57	X	0,35	X	1	=	0,55
2,64	X	0,35	X	1	=	0,92
2,20	X	0,35	X	2	=	1,54
0,50	X	0,35	X	1	=	0,18
1,00	X	0,35	X	3	=	1,05

συνολο 14,96 m2

1.3.9 Λοιπά μαρμαρικά. Μπαλκονοποδιές μήκους έως 2,00 m. Μπαλκονοποδιές από μάρμαρο πάχους 3 cm

πορτες εσωτερικες & εξωτερικες

1,70	X	2	=	3,40
0,65	X	4	=	2,60
0,80	X	8	=	6,40
1,00	X	11	=	11,00
0,90	X	2	=	1,80

συνολο 25,20 μμ

1.4 Κατασκευές ξύλινες ή μεταλλικές

1.4.1 Σιδηρουργικά διάφορα. Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm.

Τυχών σκελετοί για στηριξη κουφωματων
2.000,00

συνολο 2.000,00 Kgr

1.4.2 Επιστεγάσεις. Επιστέγαση με πετάσματα τύπου sandwich πάχους 10εκ, από γαλβανισμένη λαμαρίνα με πλήρωση πετροβάμβακα

Στεγη

33,70	X	15,35	=	517,30

33,70	X	0,30	=	10,11	
33,70	X	0,30	=	10,11	
20,25	X	30,95	=	626,74	
13,45	X	20,00	=	269,00	1.433,25
		1.433,25	X	1,05	= 1.504,92
				συνολο	1.504,92 m2

1.4.3 Επιστεγάσεις. Πετάσματα πλαγιοκάλυψης τύπου sandwich πάχους 10εκ από γαλβανισμένη λαμαρίνα με πλήρωση πετροβάμβακα

Στην πλαγιοκάλυψη (πάνελ) του μεταλλικού κτίσματος

νοτιοδυτική οψη

0,45+1,30	X	2,85			
		/	2	=	2,49
7,40+11,90	X	11,45			
		/	2	=	110,49
11,90+8,60	X	3,00			
		/	2	=	30,75
8,60+4,60	X	30,70			
		/	2	=	202,62
αφαιρούμενα πολυκαρβονικά					
2,60	X	7,50			
		/	2	=	-9,75
1,10+4,05	X	6,30			
		/	2	=	-16,22
αφαιρούμενα κουφώματα					
37,40	X	2,20		=	-82,28
					238,10

βορειοανατολική οψη

0,45+1,30	X	2,85			
		/	2	=	2,49
7,40+11,90	X	11,45			
		/	2	=	110,49
11,90+8,60	X	3,00			
		/	2	=	30,75
8,60+4,60	X	30,70			
		/	2	=	202,62

αφαιρούμενο κτίριο αποδυτηρίων

34,55	X	3,30	=	-114,02	
αφαιρούμενα πολυκαρβονικά					
2,60	X	7,50			
		/	2	=	-9,75
1,10+4,70	X	5,25			
		/	2	=	-15,23
αφαιρούμενα κουφώματα					
5,10	X	2,20	=	-11,22	196,15
βορειοδυτική οψη					
5,40	X	6,10	=	32,94	
25,00	X	2,95	=	73,75	
3,30	X	6,10	=	20,13	
αφαιρούμενα πολυκαρβονικά					
1,80	X	33,70	=	-60,66	
αφαιρούμενα κουφώματα					
1,90	X	2,20	=	-4,18	
1,90	X	2,20	=	-4,18	
2,40	X	1,70	=	-4,08	53,72
νοτιοανατολική οψη					
13,45	X	5,20	=	69,94	
20,25	X	4,60	=	93,15	
αφαιρούμενα πολυκαρβονικά					
2,10	X	20,25	=	-42,53	
αφαιρούμενα κουφώματα					
24,20	X	2,20	=	-53,24	67,33
				συνολο	555,30
555,30				X	1,05 = 583,06
				συνολο	583,06 m2

1.4.4

Επιστεγάσεις. Επιστέγαση με πετάσματα τύπου sandwich πάχους 5εκ, από γαλβανισμένη λαμαρίνα με πλήρωση πολυουρεθάνης

στέγη γραφείου διοίκησης				
5,00	X	11,10	=	55,50
1,80	X	1,75	=	3,15
στέγη κτιρίου αποδυτηρίων				
21,40	X	8,90	=	190,46
13,50	X	6,50	=	87,75

συνολο 336,86 m2

1.4.5 Επιστεγάσεις-επενδύσεις με επίπεδα κυψελωτά πολυκαρβονικά φύλλα φυμέ. πάχους 20 mm.

ΠΟΛΥΚΑΡΒΟΝΙΚΑ ΣΤΗ ΣΤΕΓΗ

Στεγή	33,70	X	4,10	=	138,17	138,17

ΠΟΛΥΚΑΡΒΟΝΙΚΑ ΣΤΙΣ ΟΨΕΙΣ

Στην πλαγιοκάλυψη (πάνελ) του μεταλλικού κτίσματος

νοτιοδυτική οψη

2,60	X	7,50				
		/	2	=	9,75	

1,10+4,05	X	6,30				
		/	2	=	16,22	25,97

βορειοανατολική οψη

2,60	X	7,50				
		/	2	=	9,75	

1,10+4,70	X	5,25				
		/	2	=	15,23	24,98

βορειοδυτική οψη

1,80	X	33,70		=	60,66	60,66

νοτιοανατολική οψη

20,25	X	2,10		=	42,53	42,53

συνολο						292,30

292,30	X	1,05	=	306,92

συνολο				306,92 m2

1.4.6 Θύρες ξύλινες πρεσσαριστές με φορμάκια.

Εσωτερικές πόρτες

κτίριο αποδυτηρίων

0,65	X	2,20	X	6	=	8,58
1,00	X	2,20	X	9	=	19,80
0,80	X	2,20	X	1	=	1,76

γραφείο διοίκησης

1,00	X	2,20	X	2	=	4,40

W.C. αμεα κοινού

1,00	X	2	X	2,20	=	4,40
κοιτοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες						
0,90	X	2,20	X	2	=	3,96
0,80	X	2,20	X	5	=	8,80

συνολο 51,70 m2

1.4.7 Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Κάσσες ανάρτησης θυροφύλλων από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης.

Εσωτερικές πόρτες

κτίριο αποδυτηρίων

(2,2 + 0,65 + 2,2) x 6	x	9,70kg/m	=	293,91
(2,2 + 1,00 + 2,2) x 9	x	9,70kg/m	=	471,42
(2,2 + 0,80 + 2,2) x 1	x	9,70kg/m	=	50,44

γραφείο διοίκησης

(2,2 + 1,00 + 2,2) x 2	x	9,70kg/m	=	104,76

W.C. αμεα κοινού

(2,2 + 1,00 + 2,2) x 2	x	9,70kg/m	=	104,76

κοιτοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες

(2,2 + 0,90 + 2,2) x 2	x	9,70kg/m	=	102,82
(2,2 + 0,80 + 2,2) x 5	x	9,70kg/m	=	252,20

συνολο = 1.380,31 kgr

συνολο 1380,31 Kgr

1.4.8 Υαλοστάσιο αλουμινίου σύνθετο με τμήματα σταθερά και συρόμενα ή ανοιγόμενα σε συνδυασμούς, από διατομές αλουμινίου με θερμοδιακοπή, ηλεκτροστατικής βαφής, οποιωνδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου στη μελέτη του έργου με $U_f < 2,20$ (W/m²K).

νοτιοδυτική οψη

κουφωματα

26,20	X	2,20	=	57,64
10,80	X	2,20	=	23,76
			=	81,40

νοτιοανατολική οψη

4,00	X	2,20	=	8,80
20,25	X	2,20	=	44,55
			=	53,35

1.4.9 Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή και θερμοδιακοπή. Κουφώματα από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, σταθερά ή ανοιγόμενα και ανακλινόμενα με φεγγίτη ή χωρίς οποιωνδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου στη μελέτη του έργου με $U_f < 2,20$ (W/m²K).

ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

νοτιοδυτική οψη

κουφώματα

1,23	X	1,68	X	1	=	2,07
1,00	X	2,20	X	1	=	2,20
1,90	X	2,20	X	1	=	4,18
0,90	X	1,65	X	1	=	1,49
0,90	X	2,47	X	1	=	2,22

νοτιοανατολική οψη

κουφώματα

1,70	X	1,70	X	4	=	11,56
0,90	X	2,40	X	1	=	2,16
0,50	X	0,70	X	1	=	0,35

βορειοανατολική οψη

κουφώματα

0,50	X	0,50	X	1	=	0,25
2,20	X	0,50	X	2	=	2,20
1,70	X	2,45	X	2	=	8,33
2,65	X	0,50	X	1	=	1,33
1,80	X	0,50	X	1	=	0,90
1,60	X	0,50	X	1	=	0,80
2,00	X	0,50	X	4	=	4,00
1,00	X	0,50	X	1	=	0,50
0,80	X	3,60	X	1	=	2,88
1,00	X	3,60	X	3	=	10,80
2,95	X	0,50	X	1	=	1,48
1,90	X	2,20	X	1	=	4,18

βορειοδυτική οψη

κουφώματα

0,95	X	2,20	X	1	=	2,09
1,90	X	2,20	X	1	=	4,18
0,90	X	2,20	X	1	=	1,98
4,75	X	0,60	X	1	=	2,85
4,60	X	0,60	X	1	=	2,76
1,90	X	2,20	X	1	=	4,18
0,75	X	1,65	X	4	=	4,95

1.4.10 Διπλοί θερμομονωτικοί-ανακλαστικοί ημιδιαφανείς υαλοπίνακες (Low-e) , συνολικού πάχους 34,4 mm. Ug <1,1 (W/m2K).

από υαλοστάσια

$$134,75 \quad \times \quad 0,90 \quad = \quad 121,28$$

από κουφώματα

$$86,85 \quad \times \quad 0,75 \quad = \quad 65,14$$

συνολο **186,42 m2**

1.4.11 Υαλουργικά. Διακοσμητική αμμοβολή κρυστάλλων.

από υαλοστάσια

$$134,75 \quad \times \quad 0,90 \quad = \quad 121,28$$

από κουφώματα

βορειοδυτική οψη

$$1,90 \quad \times \quad 2,20 \quad = \quad 4,18$$

$$4,18 \quad \times \quad 0,75 \quad = \quad 3,14$$

συνολο **124,41 m2**

1.4.12 Ειδικά τεμάχια κάλυψης ακμών οριζόντιων και κατακόρυφων, μεταξύ πετασμάτων τύπου sandwich, από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 5mm στο χρώμα της μελέτης.

οριζόντιες ακμές στεγνή

$$33,7 \quad \times \quad 6 \quad = \quad 202,20$$

$$2,75+0,5+15,35+4,50+30,95$$

$$\times \quad 2 \quad = \quad 108,10$$

περίγραμμα πολυκαρβονικών στις οψεις & κουφώματα

$$8,35+9,75+6,80+8,3$$

$$\times \quad 2 \quad = \quad 66,40$$

$$2,20+37,4+2,20+2,20+5,10+2,20 \quad = \quad 51,30$$

$$2,20+1,90+2,2$$

$$\times \quad 2 \quad = \quad 12,60$$

$$1,7+2,4$$

$$\times \quad 2 \quad = \quad 8,20$$

$$2,20+24,20+2,20 \quad = \quad 28,60$$

$$20,20+2,0$$

$$\times \quad 2 \quad = \quad 44,40$$

συνολο **521,80**

συνολο **521,80 μμ**

1.4.13 Κυγκλιδώμαρατα σιδηρά - Περιφράγματα. Σιδηρά κυγκλιδώματα από ράβδους συνήθων διατομών. Απλού σχεδίου από ευθύγραμμες ράβδους

στην Βορειοδυτική είσοδο στην σκάλα προς κοινόχρηστα W.C.					
3,00	X	40,00	Kgr/m	=	120,00
στην Βορειοανατολική είσοδο					
5,00	X	40,00	Kgr/m	=	200,00

συνολο **320,00 Kgr**

1.4.14 Διακοσμήσεις - Ειδικές καλύψεις. Ψευδοροφή ισόπεδη από γυψοσανίδες.

W.C. αμεα κοινού					
2,35	X	2,10	X	2,50	= 12,34
				Kgr/m2	
2,25	X	2,00	X	2,50	= 11,25
				Kgr/m2	

συνολο **23,59 Kgr**

1.4.15 Αντικατάσταση συλλεκτήριου συστήματος αντικεραυνικής προστασίας

οριζόντιες ακμές στεγής					
33,7	X	6	=	202,20	
2,75+0,5+15,35+4,50+30,95					
	X	2	=	108,10	
κατακορυφές ακμές γωνίες κτιρίου					
6,2	X	1	=	6,20	
4,6	X	1	=	4,60	

συνολο **321,10 μ.μ.**

1.4.16 Υδρορρόη από γαλβανισμένη λαμαρίνα Ανοικτή ορθογωνική

κτίριο κολυμβητηρίου					
34,00	X	2	X	5kgr/m	= 340,00
υπόλοιπα κτίρια					
10,10+35,00	X	2	X	5kgr/m	= 451,00

συνολο **791,00 kgr**

1.4.17 Υδρορροή από γαλβανισμένη λαμαρίνα Σωληνωτή κυκλική

κτίριο κολυμβητηρίου

4,75	X	4	X	3kg/m	=	57,00
6,25+2,75	X	4	X	3kg/m	=	108,00

υπόλοιπα κτίρια

3,50	X	4	X	3kg/m	=	42,00
4,00	X	6	X	3kg/m	=	72,00

συνολο **279,00** kgr

**1.4.18 Βατήρας εκκίνησης νέας τεχνολογίας, νέας αγωνιστικής τεχνολογίας κατασκευή
εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα ΑΙΣΙ 316.**

μεγάλη πισίνα κολυμβητηρίου

6,00	X	2	=	12,00 τεμ

συνολο **12,00** τεμ

1.4.19 Σύστημα εκκίνησης ύπτιου

μεγάλη πισίνα κολυμβητηρίου

6,00	X	2	=	12,00 τεμ

συνολο **12,00** τεμ

1.5 Κατασκευές ξύλινες ή μεταλλικές**1.5.1 Υαλότοιχοι - Τοιχοπετάσματα. Εξωτερικά τοιχοπετάσματα με μεταλλικό σκελετό
και επένδυση εξωτερικά με τσιμεντοσανίδα και εσωτερικά με γυψοσανίδα.**

W.C. αμεσ κοινού

2,25+2,10	X	3,00	=	13,05

συνολο **13,05 m2**

1.5.2 Διακοσμήσεις - Ειδικές καλύψεις. Ψευδοροφή ισόπεδη από γυψοσανίδες.

W.C. αμεσ κοινού

2,35	X	2,10	=	4,94

συνολο **4,94 m2**

1.5.3 Χρωματισμοί. Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως

W.C. κτίριο αποδυτηρίων τοίχοι εσωτερικά

4,5+4,8+38,90+8,25+9,05+8,25+5,6+36,6+5,05+4,75+8,75+

53,9+4,64+4,50+6,20+20,15+25,25

X 0,80 = 199,31

γραφείο διοίκησης εσωτερικά

8,70

X 0,95 = 8,27

κοινοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες εσωτερικά

(6,7+6,8+5,1+5,1+9,20+5,1+5,1) X 1,30

= 56,03

συνολο 263,61 m2

1.5.4 Χρωματισμοί. Υδροχρωματισμοί ασβέστου παλαιών επιφανειών. Με επισκευές της επιφανείας σε ποσοστό 5 - 15%

Ταβάνια εσωτερικά

κτίριο αποδυτηρίων εσωτερικά - δαπέδα

1,4+1,20+34,85+4,25+5,05+4,25+6,30+35,30+1,50+1,35+

4,80+42,55+6,30+1,25+1,30+2,20+29,5+25,01

= 208,36

γραφείο διοίκησης

16,30+4,50+35,25

= 56,05

κοινοχρηστα W.C. κάτω από κερκίδες

2,4+2,5+1,6+1,6+1,6+5,20

= 16,50

συνολο 280,91 m2

1.5.5 Χρωματισμοί. Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.

εξωτερικοί τοίχοι κτιρίου διοίκησης

(1,60+5,00+10,70+4,60) X (3,15+0,4+0,35)

= 85,41

αφαιρούμενα κουφώματα

(1,70 + 1,70 + 1,70 + 1,70 + 1,23) x 1,68 + (0,50 x 0.70)

(1,00 x 2.20) + (0,90 x 2,37)

= -18,17

εξωτερικοί τοίχοι κτιρίου κερκίδων - W.C.

(2,95 + 10,13 + 2,80 + 14,90)

X 3,15

= 96,96

αφαιρούμενα κουφώματα				
(4,65 x 0,60 x 2) + (0,90 x 2,20) + (1,90 x 2,20) + (0,95 x 2,20)			=	-13,83
εξωτερικοί τοίχοι κπριου αποδυτηρίων				
(9,30 + 5,30 + 1,20 + 2,00 + 1,20 + 3,80 + 1,20 + 2,00 + 1,20 + 8,75 + 4,00 + 12,80 + 4,95)				
X	3,9		=	225,03
αφαιρούμενα κουφώματα				
(0,50 + 4,40 + 2,65 + 1,80 + 1,60 + 2,00 + 2,00 + 2,00 + 2,00 + 1,00 + 2,95) x 0,50				
(1,70 x 2,45 x 2) + (0,80 x 3,60) + (1,00 x 3,60 x 3)			=	-33,46
		συνολο		341,93
341,93	X	1,05	=	359,03
		συνολο		359,03 m2

1.5.6 **Χρωματισμοί. Χρωματισμοί επιφανειών γυψοσανίδων με χρώμα υδατικής διασποράς ακρυλικής ή βινυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως νερού. Με σπατουλάρισμα της γυψοσανίδας**

W.C. αμεα κοινού				
2,25+2,10	X	3,00	=	13,05
W.C. αμεα κοινού				
2,35	X	2,10	=	4,94

συνολο 17,99 m2

1.5.7 **Χρωματισμοί. Αμμοβολή σιδηρών κατασκευών.**

Τυχών σκελετοί για στηρίξη κουφωμάτων
2.320,00

συνολο 2.320,00 Kgr

1.5.8 **Χρωματισμοί. Αντισκωριακές βαφές. Εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος δύο ή τριών συστατικών διαλύτου, με βάση εποξειδικό, πολυουρεθανικό ή ανόργανο πυριτικό ψευδάργυρο**

Τυχών σκελετοί για στηρίξη κουφωμάτων				
2.320,00	X	0,05	m2/Kgr	= 116,00
στην Βορειοδυτική είσοδο στην σκάλα προς κοινόχρηστα W.C.				
3,00	X	3,00	/m2/m	= 9,00

συνολο 125,00 m2

1.5.9 **Μονώσεις υγρασίας - ήχου - θερμότητας. Φράγματα υδρατμών από συνθετικά υλικά. Με φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 0,40 mm**

εσωτερικό δάπεδο κολυμβητηρίου κάτω από πλάκες πεζοδρομίου(γύρω από πισίνες)

28,30	X	3,30	=	93,39
25,00	X	4,00	=	100,00
39,50	X	4,20	=	165,90
5,45	X	5,28	=	28,78
-2,20	X	2,00	=	-4,40
12,50	X	5,50	=	68,75
5,05	X	0,60	=	3,03
5,05	X	15,20	=	76,76
14,50	X	2,70	=	39,15
10,10	X	9,65	=	97,47

ΣΥΝΟΛΟ 668,82

συνολο 668,82 m2

1.5.10 Μονώσεις υγρασίας - ήχου - θερμότητας. Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά.

ΣΤΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΠΙΣΙΝΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΑΠΟΞΗΛΩΘΟΥΝ ΤΑ ΠΛΑΚΑΚΙΑ

δάπεδο μεγάλης πισίνας

14,95 X 25,00 = 373,75

δάπεδο μικρής πισίνας

10,10 X 12,50 = 126,25

τοιχεία μεγάλης πισίνας

(14,95+25,00) X 2 X 2 = 199,75

τοιχεία μικρής πισίνας

(10,10+12,52) X 2 X 2 = 56,55

ΣΥΝΟΛΟ 756,30 X 1,80 Kgr/m2 = 1361,34

συνολο 1.361,34 m2

1.5.11 Θερμική απομόνωση οροφών και δαπέδων με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη Πάχους 3 cm και λ ≤0,035 W/(m.K)

εσωτερικό δάπεδο κολυμβητηρίου κάτω από πλάκες πεζοδρομίου(γύρω από πισίνες)

28,30	X	3,30	=	93,39
25,00	X	4,00	=	100,00
39,50	X	4,20	=	165,90
5,45	X	5,28	=	28,78
-2,20	X	2,00	=	-4,40
12,50	X	5,50	=	68,75
5,05	X	0,60	=	3,03
5,05	X	15,20	=	76,76
14,50	X	2,70	=	39,15
10,10	X	9,65	=	97,47

ΣΥΝΟΛΟ

668,82

συνολο

668,82 m2

1.5.12

Θερμική απομόνωση οροφών και δαπέδων με πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη Πάχους 8cm και $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$

οροφή κτιρίου διοικησης

5,00 X 10,70 = 53,50

οροφή κτιρίου κερκίδων - W.C.

2,80 X 5,15 = 14,42

οροφή κτιρίου κτιρίου αποδυτηρίων

21,60 X 9,85 = 212,76

12,90 X 6,00 = 77,40

συνολο

358,08

358,08 X 1,05 = 375,98

συνολο

375,98 m2

1.5.13

Κάθισμα κερκίδας γηπέδων πλαστικό χωρίς πλάτη, απο πρωτογενές Polypropylene Copolymer, κατάλληλο για καθίσματα κερκίδων / γηπέδων διαστάσεων 42x37x9,5cm περίπου.

κερκίδες κολυμβητηρίου

200,00 τεμ

συνολο

200,00 τεμ

1.5.14

Σύστημα ισοθερμικού καλύμματος πισίνας 15μX25μ και μεταλλικός άξονας τύλιξης από ανοδευμένο αλουμίνιο.

μεγάλη πισίνα κολυμβητηρίου

1,00 τεμ

συνολο

1,00 τεμ

1.5.15

Σύστημα ισοθερμικού καλύμματος πισίνας 10μX12,5μ και μεταλλικός άξονας τύλιξης από ανοδευμένο αλουμίνιο.

μικρή πισίνα κολυμβητηρίου

1,00 τεμ

συνολο

1,00 τεμ

1.5.16 Αντικυματική διαδρομή 25μ

διαδρομές μεγάλης πισίνας κολυμβητηρίου
5,00 τεμ

συνολο **5,00 τεμ**

1.5.17 Σχάρα υπερχείλισης κολυμβητηρίου

μεγάλη πισίνα κολυμβητηρίου

25,00 X 2 = 50,00 μμ

μικρη πισίνα κολυμβητηρίου

10,00 X 2 = 20,00 μμ

12,50 X 1 = 12,50 μμ

συνολο **82,50 μμ**

1.5.18 Ερμάρια - Πάγκοι, κτλ. Κρεμάστρες (port-manteau) απλές.

αποδυτήρια

3,6+4,7+2,6+2,6+3,30+4,4+2,5+3,6+8,2+3,6+4,5+4,4+5,65+4,4+3,4
= 61,45

συνολο **61,45 μμ**

1.5.19 Ξύλινοι πάγκοι αποδυτηρίων απο αντεπικολλητή ξυλεία Σουηδίας.

αποδυτήρια

3,0+2,0+2,0+2,0+3,0+2,0+2,0+2,0+3,0+2,5+2,5+2,0+2,0
= 30,00

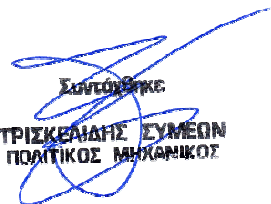
συνολο **30,00 μμ**

Κοζάνη

Οι μελετητές

Ελέγχθηκε
Ο Προϊστάμενος Τμ. Μελετών

Θεωρήθηκε
Ο Προϊστάμενος Δ/νσης Τ.Υ


Συμπληρώθηκε
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗΣ ΣΥΜΕΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Καρπουζάς Χρήστος
Πολιτικός Μηχ/κος Π.Ε

Πεχλιβανίδης Μιχαήλ
Μηχανολόγος Μηχ/κος Π.Ε

ΤΙΜΕΣ ΕΙΣΦΟΡΑΣ ΣΣΕΔ ΑΕΚΚ "ΑΝΑΚΕΜ Α.Ε."								
Α/Α Ρεύματος ΑΕΚΚ	Α/Α	Περιγραφή ρεύματος ΑΕΚΚ	Χρέωση [€/tn]	Κωδικός ΕΚΑ Ρεύματος ΑΕΚΚ	Κωδικός ΕΚΑ σύστασης ρεύματος ΑΕΚΚ	Περιγραφή κωδικών ΕΚΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (t)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
1	1	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟΞΕΣΗΣ ΑΣΦΑΛΤΟΥ	1,33	17 03 02		μείγματα ορυκτής ασφάλτου εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 17 03 01	0,00	0,00
		ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΘΑΙΡΕΣΗΣ ΑΟΠΛΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ		17 01 01		Σκυρόδεμα1	0,00	0,00
	1-Α	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ (ΓΑΙΩΔΗ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΜΜΩΔΟΥΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ)	1,2	17 05 04		Άμμος (καθαρό)	0,00	0,00
	1-Δ	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	1,33	10 13 14		απόβλητα σκυροδέματος και λάσπης σκυροδέματος	0,00	0,00
	2	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΘΑΙΡΕΣΗΣ (ΜΙΚΤΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ)	3,02	17 09 04	170101/ 170302/ 170405/ 170504/ 170506	Ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα (πλέγμα), άσφαλτος, χώματα, πέτρες, αμμοχάλικα	0,00	0,00
		ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ (ΓΑΙΩΔΗ – ΗΜΙΒΡΑΧΩΔΗ)		(*) 17 05 04 (*) 17 05 06		Απόβλητα εκσκαφών & ογκόλιθοι/ Μπάζα εκσκαφών (υλικά βυθοκόρησης) & ογκόλιθοι	0,00	0,00
	3	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΗΣ (ΚΑΘΑΡΑ)	7,54	170101/ 170102/ 170103/ 170201/ 170107		Βαριά οπλισμένο σκυρόδεμα, σκυρόδεμα ειδικού σχήματος και υψηλής μηχανικής αντοχής, τούβλα, πλακίδια και κεραμικά ξύλο Μείγμα από σκυρόδεμα, τούβλα, κεραμικά, ξύλο	0,00	0,00
				17 09 04	170101/ 170405/ 170504 /170506			
	4	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΗΣ- ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΜΕ ΠΟΛΛΕΣ ΠΡΟΣΜΙΞΕΙΣ))	12,89	17 09 04	170107 /170201/ 170202/ 170203/ 170802/170504/ 170506/170402/ 170405	σκυρόδεμα, τούβλα, κεραμικά, μέταλλα, ξύλο, γυαλί, χώμα, πλαστικό, γύψος	4,80	61,87
	5	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ	29,55	17 09 04	170102/ 170103/ 170107/ 170201/ 170202/ 170504/ 170802/ 170604	τούβλα, κεραμικά, ξύλο, γυαλί, μέταλλα, πλαστικό, χώμα, γύψος	637,34	18.833,51
	6	ΑΥΤΟΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	0,2	17 05 04 17 03 02 17 01 01 17 01 07		Χώματα και πέτρες, Μείγματα ορεικής ασφάλτου, Σκυρόδεμα, Μείγμα σκυροδέματος, τούβλων, πλακιδίων και κεραμικών	0,00	0,00
	7	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	0,4	17 04 01 17 04 02 17 04 03 17 04 04 17 04 05 17 04 06 17 04 07 17 04 11		ψευδάργυρος σίδηρος και χάλυβας κασσίτερος ανάμεικτα μέταλλα χαλκός, μπρούντζος, ορείχαλκος αλουμίνιο μόλυβδος καλώδια εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 17 04 10	21,85	8,74
							ΣΥΝΟΛΟ	18.904,12
							Ε.Ο. & Γ.Ε.	Χ 1,18
							18.904,12	ΣΥΝΟΛΟ 22.306,87

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ Η/Μ



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2022

Ανάλυση Τιμών

Ημερομηνία : 13/12/2022

A.T.: 073

ΑΤΗΕ Ν8042.3.11 Πλαστικός σωλήνας αποχέτευσεως από σκληρό P.V.C. Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 160, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 8 100,00%

Πλαστικός σωλήνας αποχέτευσεως από σκληρό P.V.C. για σύνδεση με συγκόλληση με παρεμβολή κατάλληλης κόλλας ή με σύνδεση με διαμορφούμενη μούφα στο ένα άκρο του σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, πλήρως τοποθετημένους. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια κάθε σχήματος και τα σιφώνια, τα υλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 160 από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 00N.572.A2.11	(m)	1,00x9,78	= 9,78

β) Προσαύξηση κατά 30% για φθορά, ειδικά τεμάχια, μικροϋλικά στερεώσεως κλπ.

0,30x9,78	= 2,93

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,60x19,86	= 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,60x16,85	= 10,11

Άθροισμα

9,78+2,93+11,92+10,11	= 34,74

Τιμή Μονάδος 1 m

= 34,74 €

(ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 074

ΑΤΗΕ Ν8042.3.10 Πλαστικός σωλήνας αποχέτευσεως από σκληρό P.V.C. Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 140, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 8 100,00%

Πλαστικός σωλήνας αποχέτευσεως από σκληρό P.V.C. για σύνδεση με συγκόλληση με παρεμβολή κατάλληλης κόλλας ή με σύνδεση με διαμορφούμενη μούφα στο ένα άκρο του σωλήνα και ελαστικό

δακτύλιο στεγανότητας, πλήρως τοποθετημένος. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια κάθε σχήματος και τα σιφώνια, τα υλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 140 από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ (m) 1,00x7,14 = 7,14

00N.572.A2.10

β) Προσαύξηση κατά 30% για φθορά, ειδικά τεμάχια, μικροϋλικά στερεώσεως κλπ.

0,30x7,14 = 2,14

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,60x16,85 = 10,11

Αθροισμα

7,14+2,14+11,92+10,11 = 31,31

Τιμή Μονάδος 1 m

= 31,31 €

(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 075

ΑΤΗΕ Ν8042.3.9 Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 125, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. για σύνδεση με συγκόλληση με παρεμβολή κατάλληλης κόλλας ή με σύνδεση με διαμορφούμενη μούφα στο ένα άκρο του σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, πλήρως τοποθετημένος. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια κάθε σχήματος και τα σιφώνια, τα υλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 125 από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ (m) 1,00x5,83 = 5,83

00N.572.A2.9

β) Προσαύξηση κατά 30% για φθορά, ειδικά τεμάχια, μικροϋλικά στερεώσεως κλπ.

0,30x5,83 = 1,75

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,50x19,86 = 9,93

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,50x16,85	= 8,42
Αθροισμα		5,83+1,75+9,93+8,42	= 25,93

Τιμή Μονάδος 1 m = 25,93 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 076

ΑΤΗΕ Ν8042.3.8 Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 110, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. για σύνδεση με συγκόλληση με παρεμβολή κατάλληλης κόλλας ή με σύνδεση με διαμορφούμενη μούφα στο ένα άκρο του σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, πλήρως τοποθετημένος. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια κάθε σχήματος και τα σιφώνια, τα υλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 110 από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 00N.572.A2.8	(m)	1,00x4,90	= 4,9

β) Προσαύξηση κατά 30% για φθορά, ειδικά τεμάχια, μικροϋλικά στερεώσεως κλπ.

		0,30x4,9	= 1,47

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,50x19,86	= 9,93

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,50x16,85	= 8,42

Αθροισμα

		4,9+1,47+9,93+8,42	= 24,72

Τιμή Μονάδος 1 m = 24,72 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 077

ΑΤΗΕ Ν8042.3.5 Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 75, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. για σύνδεση με συγκόλληση με παρεμβολή κατάλληλης κόλλας ή με σύνδεση με διαμορφούμενη μούφα στο ένα άκρο του σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, πλήρως τοποθετημένος. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια κάθε σχήματος και τα σιφώνια, τα υλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 75 από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 00N.572.A2.5	(m)	1,00x3,19	= 3,19

β) Προσαύξηση κατά 30% για φθορά, ειδικά τεμάχια, μικροϋλικά στερεώσεως κλπ.

0,30x3,19	= 0,957

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,40x19,86	= 7,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,40x16,85	= 6,74

Άθροισμα

3,19+0,957+7,94+6,74	= 18,83

Τιμή Μονάδος 1 m = **18,83 €**
(ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 078

ΑΤΗΕ Ν8042.3.3 Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 50, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. για σύνδεση με συγκόλληση με παρεμβολή κατάλληλης κόλλας ή με σύνδεση με διαμορφούμενη μούφα στο ένα άκρο του σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, πλήρως τοποθετημένος. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια κάθε σχήματος και τα σιφώνια, τα υλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 50 από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/B

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 00N.572.A2.3	(m)	1,00x2,15	= 2,15

β) Προσαύξηση κατά 30% για φθορά, ειδικά τεμάχια, μικροϋλικά στερεώσεως κλπ.

0,30x2,15	= 0,645

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,30x19,86	= 5,96

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,30x16,85	= 5,06

Άθροισμα

2,15+0,645+5,96+5,06	= 13,82

Τιμή Μονάδος 1 m = 13,82 €
(ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 079

ΑΤΗΕ Ν8042.3.2 Πλαστικός σωλήνας αποχέτευσεως από σκληρό Ρ.Υ.Σ. Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 40, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/Β

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 8 100,00%

Πλαστικός σωλήνας αποχέτευσεως από σκληρό Ρ.Υ.Σ. για σύνδεση με συγκόλληση με παρεμβολή κατάλληλης κόλλας ή με σύνδεση με διαμορφούμενη μούφα στο ένα άκρο του σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, πλήρως τοποθετημένος. Συμπεριλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια κάθε σχήματος και τα σιφώνια, τα υλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σωλήνες αποχέτευσης βαρέως τύπου Φ 40, από σκληρό PVC για 60°C, κατά ΕΛΟΤ 686/Β

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 00Ν.572.Α2.2	(m)	1,00x1,67	= 1,67

β) Προσαύξηση κατά 30% για φθορά, ειδικά τεμάχια, μικροϋλικά στερεώσεως κλπ.

0,30x1,67	= 0,501

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,30x19,86	= 5,96

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,30x16,85	= 5,06

Άθροισμα

1,67+0,501+5,96+5,06	= 13,19

Τιμή Μονάδος 1 m = 13,19 €
(ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 080

ΑΤΗΕ Ν8131.3.1.4 Πλαστική κεφαλή σωλήνα αερισμού (καπέλλο) πλήρως τοποθετημένη μέχρι Φ 12,5 cm

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 1 100,00%

Πλαστική κεφαλή σωλήνα αερισμού (καπέλλο) πλήρως τοποθετημένη
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστική κεφαλή σωλήνα αερισμού (καπέλλο) μέχρι 12,5 cm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x3,23 = 3,23
N617.3.1.4
2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,20x16,85 = 3,37
Άθροισμα
3,23+3,37 = 6,6

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **6,60 €**
(ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **081**

ΑΤΗΕ N8058.8 **Πώμα (τάπα) καθαρισμού πλαστικό Διαμέτρου 100 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Πώμα (τάπα) καθαρισμού πλαστικό ,πλήρως τοποθετημένο
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πώμα (τάπα) καθαρισμού πλαστικό
ονομαστικής διαμ 100 mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,05x2,70 = 2,84
N601.8
2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,50x19,86 = 9,93

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,50x16,85 = 8,42
Άθροισμα
2,84+9,93+8,42 = 21,19

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **21,19 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **082**

ΑΤΗΕ N8054.1.1.2 **Σιφώνι πλαστικό δαπέδου ορθογωνικής διατομής με εσχάρα ορειχάλκινη, με κόφτρα, διαστάσεων 20x100cm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 9 100,00%**

Σιφώνι πλαστικό δαπέδου ορθογωνικής διατομής πλήρως τοποθετημένο και συνδεδεμένο με τα μικρουλικά και τη διάνοιξη οπών,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Σιφώνι πλαστικό δαπέδου ορθογωνικής
διατομής με εσχάρα ορειχάλκινη, με κόφτρα,
διαστάσεων 20x100cm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,10x65,00	= 71,5
N596.1.1.2				
β) Μικροϋλικά			0,10x71,5	= 7,15
2. Εργασία				
α) Τεχνίτης				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		1,10x19,86	= 21,85
β) Βοηθός				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		1,10x16,85	= 18,54
Αθροισμα			71,5+7,15+21,85+18,54	= 119,04
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			= 119,04 €	
(ΕΚΑΤΟΝ ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)				

A.T.: 083

ΑΤΗΕ N8053.1.2.2 Σιφώνι πλαστικό δαπέδου με εσχάρα ορειχάλκινη, με κόφτρα, διαμέτρου 70 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 9 100,00%**

Σιφώνι πλαστικό δαπέδου πλήρως τοποθετημένο και συνδεδεμένο με τα μικροϋλικά και τη διάνοιξη οπών,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Σιφώνι πλαστικό δαπέδου με εσχάρα ορειχάλκινη, με κόφτρα, διαμέτρου 70mm.				
ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,10x10,00	= 11
N595.1.2.2				
β) Μικροϋλικά			0,10x11	= 1,1
2. Εργασία				
α) Τεχνίτης				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		0,70x19,86	= 13,9
β) Βοηθός				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		0,70x16,85	= 11,8
Αθροισμα			11+1,1+13,9+11,8	= 37,8
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			= 37,80 €	
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)				

A.T.: 084

ΑΤΗΕ N8066.2.2.5 Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως, διαστάσεων 20cm x 20cm (εσωτερικών) και βάθος έως 0,20 m.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 10 100,00%**

Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως, δηλαδή εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες έως ημιβραχώδες, κατασκευή του φρεατίου από οπλισμένο με πλέγμα (T131) σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 και πάχους 15 cm με τον αναλογούντα ξυλότυπο (κατασκευή πυθμένα και πλευρικών

επιφανειών), πατητή τσιμεντοκονία στις πλευρικές επιφάνειες και στον πυθμένα πάχους 2cm και διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής υγρών στον πυθμένα του φρεατίου, εξαγωγή και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως, διαστάσεων 20cm x 20cm και βάθους έως 0,20 m.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x38,00	= 38
N599.2.2.5				

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	1,00x19,86	= 19,86

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	1,00x16,85	= 16,85

Άθροισμα

38+19,86+16,85	= 74,71

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **74,71 €**
(ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **085**

ΑΤΗΕ **Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως, διαστάσεων 60cm x 60cm**
N8066.6.6.15 **(εσωτερικών) και βάθος έως 1,6 m.**

Κωδ. αναθεώρησης: **ΗΛΜ 10 100,00%**

Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως, δηλαδή εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες έως ημιβραχώδες, κατασκευή του φρεατίου από οπλισμένο με πλέγμα (T131) σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 και πάχους 15 cm με τον αναλογούντα ξυλότυπο (κατασκευή πυθμένα και πλευρικών επιφανειών), πατητή τσιμεντοκονία στις πλευρικές επιφάνειες και στον πυθμένα πάχους 2cm και διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής υγρών στον πυθμένα του φρεατίου, εξαγωγή και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως, διαστάσεων 60cm x 60cm και βάθους έως 1,6 m.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x164,00	= 164
N599.6.6.15				

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	4,50x19,86	= 89,37

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	4,50x16,85	= 75,82

Άθροισμα

164+89,37+75,82	= 329,19

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **329,19 €**
(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 086

NET ΥΔΡ-B 11.1.2 **Καλύμματα φρεατίων. Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6752 100,00%**

Καλύμματα φρεατίων κατά ΕΛΟΤ EN 124, με σήμανση CE, της κατηγορίας φέρουσας ικανότητας D που προβλέπεται από την μελέτη (ανάλογα την θέση τοποθέτησης).

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του καλύμματος του φρεατίου και του πλαισίου έδρασης αυτού, η ακριβής ρύθμιση της στάθμης και επίκλισης του καλύμματος με χρήση στερεών υποθεμάτων και ο εγκιβωτισμός του πλαισίου έδρασης με σκυρόδεμα.

Επιμέτρηση με βάση τους πίνακες του προμηθευτή (σε καμμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτή επιμέτρηση με ζύγιση)

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) καλύμματος και αντιστοίχου πλαισίου έδρασης , ανεξαρτήτως της φέρουσας ικανότητας.

(1 Kg) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

Ανάλυση άρθρου

Τιμή Μονάδος 1 Kg = **2,80 €**
(ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 087

ΑΤΗΕ Ν8045.1 **Μηχανοσίφωνας πλαστικός Διαμέτρου 16 cm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 9 100,00%**

Μηχανοσίφωνας πλαστικός πλήρως τοποθετημένος
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μηχανοσίφωνας πλαστικός διαμ 16 cm με
τα υλικά τοποθέτησής του

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,15x8,45	= 9,72
N578.1				

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,60x19,86	= 11,92	

β) Βοηθός				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,60x16,85	= 10,11	

Άθροισμα			9,72+11,92+10,11	= 31,75

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **31,75 €**
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 088

ΑΤΗΕ
NA8040.1.1.1

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού. Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 20 x 2,8 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **HAM 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 20 x 2,8 mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m)	1x1,45	=	1,45

NA571.1.1

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικρούλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x1,45	=	0,29

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,06x19,86	=	1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,06x16,85	=	1,01

Άθροισμα

1,45+0,29+1,19+1,01	=	3,94

Τιμή Μονάδος 1 m = **3,94 €**
(ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **089**

ΑΤΗΕ
NA8040.1.1.2

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού. Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 25 x 3.5 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **HAM 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 25 x 3,5 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (m) 1x2,25 = 2,25

NA571.1.2

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικρούλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x2,25 = 0,45

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

(h) 0,06x19,86 = 1,19

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

(h) 0,06x16,85 = 1,01

Αθροισμα

2,25+0,45+1,19+1,01 = 4,9

Τιμή Μονάδος 1 m = **4,90 €**
(ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 090

**ΑΤΗΕ
NA8040.1.1.3**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού. Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 32 x 4.4 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 32 x 4,4 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (m) 1x3,60 = 3,6
NA571.1.3

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x3,6 = 0,72

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,06x19,86 = 1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,06x16,85 = 1,01

Άθροισμα

3,6+0,72+1,19+1,01 = 6,52

Τιμή Μονάδος 1 m = **6,52 €**
(ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 091

**ΑΤΗΕ
NA8040.1.1.4**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού. Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 40 x 5.5 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις

ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού
Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN
8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY.
Διατομή 40 x 5,5 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (T.E) (m) 1x5,55 = 5,55

NA571.1.4

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά
εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης,
στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x5,55 = 1,11

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,06x19,86 = 1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,06x16,85 = 1,01

Άθροισμα

5,55+1,11+1,19+1,01 = 8,86

Τιμή Μονάδος 1 m = **8,86 €**
(ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 092

ΑΤΗΕ
NA8040.1.1.5

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών
στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για
εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού. Πράσινοι PN 20
bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή
50 x 6.9 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας από
πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών
στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής
αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις
ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού
Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN
8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY.
Διατομή 50 x 6,9 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (T.E) (m) 1x8,60 = 8,6

NA571.1.5

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά
εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης,
στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

		0,20x8,6	= 1,72
2. ΕΡΓΑΣΙΑ			
α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,06x19,86	= 1,19
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,06x16,85	= 1,01
Άθροισμα		8,6+1,72+1,19+1,01	= 12,52
Τιμή Μονάδος 1 m		=	12,52 €
(ΔΩΔΕΚΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: **093**

ΑΤΗΕ
NA8040.1.1.6 Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού. Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 63 x 8.6 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **HAM 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 63 x 8,6 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(T.E)	(m)	1x13,50	= 13,5
NA571.1.6				

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

	0,20x13,5	= 2,7

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,06x19,86	= 1,19
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,06x16,85	= 1,01
Άθροισμα		13,5+2,7+1,19+1,01	= 18,4

Τιμή Μονάδος 1 m = 18,40 €
(ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 094

ΑΤΗΕ
NA8040.1.1.7 Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού. Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 75 x 10.3 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρούλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 75 x 10,3 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m)	1x19,20	=	19,2

NA571.1.7

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικρούλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x19,2	=	3,84

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,06x19,86	=	1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,06x16,85	=	1,01

Άθροισμα

19,2+3,84+1,19+1,01	=	25,24

Τιμή Μονάδος 1 m = 25,24 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 095

ΑΤΗΕ
NA8040.2.1.1

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, Ονομαστικής Διατομής DN20

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή DN20

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m)	1x10,75	=	10,75

NA571.2.1
β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x10,75	=	2,15

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

(h)	0,06x19,86	=	1,19

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

(h)	0,06x16,85	=	1,01

Αθροισμα

10,75+2,15+1,19+1,01	=	15,1

Τιμή Μονάδος 1 m = **15,10 €**

(ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **096**

ΑΤΗΕ
NA8040.2.1.2

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, Ονομαστικής Διατομής DN25

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου
PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και
εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή
DN25

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (m) 1x12,50 = 12,5

NA571.2.2

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά
εξαρτήματα και μικρούλικά σύνδεσης,
στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x12,5 = 2,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,06x19,86 = 1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,06x16,85 = 1,01

Άθροισμα

12,5+2,5+1,19+1,01 = 17,2

Τιμή Μονάδος 1 m = **17,20 €**
(ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 097

**ΑΤΗΕ
NA8040.2.1.3**

**Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος
με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, Ονομαστικής Διατομής
DN32**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρούλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου
PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και
εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή
DN32

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (m) 1x17,05 = 17,05

NA571.2.3

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά
εξαρτήματα και μικρούλικά σύνδεσης,
στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x17,05 = 3,41

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,06x19,86	= 1,19
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,06x16,85	= 1,01
Αθροισμα			
		17,05+3,41+1,19+1,01	= 22,66

Τιμή Μονάδος 1 m = **22,66 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 098

ΑΤΗΕ Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας. Ονομαστικής Διατομής DN40
NA8040.2.1.4

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή DN40

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m)	1x20,90	= 20,9
NA571.2.4				

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

		0,20x20,9	= 4,18

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,06x19,86	= 1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,06x16,85	= 1,01

Αθροισμα

		20,9+4,18+1,19+1,01	= 27,28

Τιμή Μονάδος 1 m = **27,28 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 099

ΑΤΗΕ N8123.1.4.1 Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 15 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), που περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 15

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,0x6,21 = 6,21
NA607.1.4.1

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης

0,02x6,21 = 0,124

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,3x19,86 = 5,96

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,3x16,85 = 5,06

Αθροισμα

6,21+0,124+5,96+5,06 = 17,35

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **17,35 €**
(ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 100

ΑΤΗΕ N8123.1.4.3 **Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 25 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), που περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 25

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,0x7,14 = 7,14
NA607.1.4.3

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης

0,02x7,14 = 0,143

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,35x19,86	= 6,95
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,35x16,85	= 5,9
Αθροισμα		7,14+0,143+6,95+5,9	= 20,13
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	=	20,13 €	
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 101

ΑΤΗΕ Ν8123.1.4.4 Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 32 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), που περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 32

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,0x8,59	= 8,59

ΝΑ607.1.4.4

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης

0,02x8,59	= 0,172

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,40x19,86	= 7,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,40x16,85	= 6,74

Αθροισμα

8,59+0,172+7,94+6,74	= 23,44

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **23,44 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 102

ΑΤΗΕ Ν8123.1.4.5 Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 40 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), που περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 40

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,0x13,50	=	13,5

NA607.1.4.5

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης

	0,02x13,5	=	0,27

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,42x19,86	=	8,34

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,40x16,85	=	6,74

Άθροισμα

	13,5+0,27+8,34+6,74	=	28,85

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **28,85 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 103

ΑΤΗΕ N8123.1.4.6 **Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm**

Κωδ. αναθεώρησης: **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), που περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά, τις εργασίες εγκατάστασης, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 50

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,0x18,50	=	18,5

NA607.1.4.6

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης

	0,02x18,5	=	0,37

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,44x19,86	=	8,74

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,40x16,85	=	6,74

Άθροισμα

	18,5+0,37+8,74+6,74	=	34,35

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 34,35 €
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 104

ΑΤΗΕ 8141.1.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, σταθερής κεφαλής για ντους ως τεχνικές προδιαγραφές επίτοιχος - Διαμέτρου 1/2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 13 100,00%

Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, σταθερής κεφαλής για ντους ως τεχνικές προδιαγραφές δηλαδή αναμικτήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως επίτοιχος - Διαμέτρου 1/2 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού ψυχρού ύδατος νιπτήρα επίτοιχος Φ 1/2 ins

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 619.1.2	(Τεμ.)	1,00x42,00	= 42
Μικροϋλικά 0,03 του α		0,03x42	= 1,26

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,40x19,86	= 7,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,40x16,85	= 6,74

Αθροισμα

42+1,26+7,94+6,74	= 57,94

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 57,94 €
(ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 105

ΑΤΗΕ N8307.2.1 Εγκατάσταση νιπτήρα πορσελάνης με το σύνολο των εξαρτημάτων του πλήρης. Νιπτήρας πορσελάνης επίτοιχος διαστάσεων 42 X 56 cm

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 14 100,00%

Εγκατάσταση νιπτήρα πορσελάνης με το σύνολο των εξαρτημάτων του πλήρης. Περιλαμβάνονται η βαλβίδα το σιφώνι, ο αναμικτήρας με τη σύνδεσή του προς τα δίκτυα θερμού - ψυχρού νερού μέσω γωνιακών διακοπών χρωμέ και τεμαχίων ευκάμπτων σωλήνων χρωμέ που φέρουν στα άκρα τους ρακόρ χρωμέ προσαρμογής με τον αναμικτήρα και τον γωνιακό διακόπτη, το φωτοκύτταρο που θα εντέλει την μπαταρία, ο καθρέπτης, η εταζέρα, το δοχείο ρευστού σάπωνος, η ποτηροθήκη ή δεύτερο δοχείο σάπωνος και η πετσετοκρεμάστρα με τα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως (στηρίγματα νιπτήρα, βίδες, σιμεντοκονία κλπ) και η εργασία για παράδοση των πιό πάνω σε λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Νιπτήρας 42 X 56 cm

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 628.2	(Τεμ.)	1,00x37,00	= 37

β) Σιφώνι διαμ. 1 1/4 ins ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 629.1	(Τεμ.)	1,00x15,70	= 15,7
γ) Αναμικτήρας θερμού ψυχρού νερού (μπαταρία) με φωτοκύτταρο διαμ. 1/2 ins			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 619.2.2	(Τεμ.)	1,00x44,60	= 44,6
δ) Βαλβίδα διακοπής (διακόπτης) ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη γωνιακή 1/2 ins			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 617.2.1	(Τ.Ε) (Τεμ.)	2,00x2,19	= 4,38
Τεμάχια εύκαμπτα με ρακόρ χρωμέ, πώμα στηρίγματα κλπ 0,30 του α			
		0,30x37	= 11,1
στ) Καθρέπτης τοίχου πάχους 4 mm μπιζουτέ με τους κοχλίες χρωμέ διαστάσεων 42 X 60 cm			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 636.2	(Τ.Ε) (Τεμ.)	1,00x7,25	= 7,25
ζ) Εταζέρα Ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη με κρύσταλλο διαστ 12 X 60 cm			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 637.2.1	(Τεμ.)	1,00x13,30	= 13,3
η) Δοχείο ρευστού σάπωνος Επιχρωμιωμένο			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 642.1	(Τ.Ε) (Τεμ.)	2,00x15,68	= 31,36
θ) Πετσετοθήκη ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη σταθερή, μονή			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 644.1.1	(Τ.Ε) (Τεμ.)	1,00x4,54	= 4,54
Μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως (κοχλίες, μολυβδόκολλα, τσιμεντοκονία κλπ) 0,03 του α			
		0,03x37	= 1,11

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	6,10x19,86	= 121,15
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	6,10x16,85	= 102,78
Άθροισμα			
		37+15,7+44,6+4,38+11,1+7,25+13,3+31,36+4,54+1,11+121,15+102,78	= 394,27

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **394,27 €**
(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 106

ΑΤΗΕ Ν8305.1.1 **Εγκατάσταση λεκάνης αποχωρητηρίου χαμηλής πίεσεως από πορσελάνη με το σύνολο των εξαρτημάτων της πλήρης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 14 100,00%**

Εγκατάσταση λεκάνης αποχωρητηρίου χαμηλής πίεσεως από πορσελάνη με το σύνολο των εξαρτημάτων της πλήρης .Περιλαμβάνονται το δοχείο πλύσεως από πορσελάνη με τη σύνδεσή του προς το δίκτυο νερού μέσω γωνιακού διακόπτη χρωμέ και τεμαχίου εύκαμπτου χαλκοσωλήνα χρωμέ με ρακόρ χρωμέ στα άκρα του γιά την προσαρμογή του, το πλαστικό κάθισμα με το κάλυμα και την χαρτοθήκη με τα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως και την εργασία γιά παράδοση σε κανονική λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Λεκάνη αποχωρητηρίου με το δοχείο πλύσεως				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 620.2	(Τεμ.)	1,00x80,00		= 80
β) Βαλβίδα διακοπής (διακόπτης) ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη γωνιακή 1/2 ins				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 617.2.1	(Τ.Ε) (Τεμ.)	1,00x2,19		= 2,19
γ) Χαρτοθήκη επιχρωμιωμένη με καπάκι				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 646.1.2	(Τ.Ε) (Τεμ.)	1,00x5,00		= 5
δ) Πλαστικό κάθισμα με κάλυμα χρώματος λευκού				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 647.2	(Τεμ.)	1,00x19,00		= 19
Τεμάχιο εύκαμπτου σωλήνα με δύο ρακόρ χρωμέ και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως 0,05 του α		0,05x80		= 4
2. ΕΡΓΑΣΙΑ				
α) Τεχνίτης				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	4,00x19,86		= 79,44
β) Βοηθός				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	4,00x16,85		= 67,4
Άθροισμα		80+2,19+5+19+4+79,44+67,4		= 257,03
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			=	257,03 €
(ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)				

A.T.: 107

ΑΤΗΕ 8306.1 **Ουρητήριο όρθιο επίτοιχο {μιάς έως τεσσάρων θέσεων} από πορσελάνη με όλα τα εξαρτήματά του πλήρες. Ουρητήριο όρθιο επίτοιχο μιάς θέσεως από πορσελάνη με όλα τα εξαρτήματά του**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 14 100,00%**

Ουρητήριο όρθιο επίτοιχο {μιάς έως τεσσάρων θέσεων} από πορσελάνη με όλα τα εξαρτήματά του πλήρες. Περιλαμβάνονται τα αρμοκάλυπτρα, το διάτρητο κάλυμμα της οπής εκροής από πορσελάνη, το δοχείο αυτόματης πλύσεως από πορσελάνη, η γωνιακή δικλίδα διακοπής (διακόπτης) χρωμέ, η τροφοδότησή του με εύκαμπτο χαλκοσωλήνα χρωμέ και τα ρακόρ χρωμέ στα άκρα του και η επιχρωμιωμένη σωλήνωση πλύσεως του ουρητηρίου με τα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως και την εργασία για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία Ουρητήριο όρθιο επίτοιχο μιάς θέσεως από πορσελάνη με όλα τα εξαρτήματά του

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ουρητήριο όρθιο με τα ανάλογα αρμοκάλυπτρα				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 625.2	(Τεμ.)	1x1,10x309,00		= 339,9
β) Δοχείο αυτόματης πλύσεως ουρητηρίου από πορσελάνη 6 λίτρων				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 626.2	(Τ.Ε) (Τεμ.)	1,00x35,00		= 35
γ) Βαλβίδα διακοπής (διακόπτης) ορειχάλκινη γωνιακή 1/2 ins				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 617.2.1	(Τ.Ε) (Τεμ.)	1,00x2,19		= 2,19
δ) Σωληνώσεις πλύσεως ουρητηρίου ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες μιάς θέσεως				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 627.1	(Τ.Ε) (Τεμ.)	1,00x12,00		= 12

Χαλκοσωλήνας εύκαμπτος με ρακόρ χρωμέ
και μικρούλικά 0,05 του α

$$0,05 \times 339,9 = 17$$

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

$$(h) \quad 7,00 \times 19,86 = 139,02$$

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

$$(h) \quad 7,00 \times 16,85 = 117,95$$

Άθροισμα

$$339,9 + 35 + 2,19 + 12 + 17 + 139,02 + 117,95 = 663,06$$

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **663,06 €**
(ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 108

ΑΤΗΕ Ν8308.1 **Κατασκευή χώρου υγιεινής Α.Μ.Κ πλήρης, λεκάνη, νιπτήρας, καταιονιστήρας, σύστημα κλίσης κινδύνου και λοιπά παρελκόμενα.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 14 80,00%**
ΟΙΚ 7326.1 20,00%

Κατασκευή χώρου υγιεινής Α.Μ.Κ. πλήρης, που περιλαμβάνει την εγκατάσταση λεκάνης αποχωρητηρίου ειδικού τύπου χαμηλής πίεσεως από πορσελάνη με το σύνολο των εξαρτημάτων της πλήρης, δηλαδή δοχείο πλύσεως από πορσελάνη με εύχρηστο ειδικό χειριστήριο, συνδεδεμένο στο δίκτυο νερού, χρωμέ ρακόρ συνδέσεως, πλαστικό κάθισμα υπερβαρέως τύπου χρώματος λευκού, δύο χειρολαβές inox από τις οποίες η μία ανακλινόμενη και η άλλη σταθερή η οποία θα φέρει θήκη χαρτιού παροχής φύλλο - φύλλο και λοιπά υλικά και μικρούλικά συνδέσεως και εγκαταστάσεως. Περιλαμβάνεται ακόμα η εγκατάσταση καταιονιστήρα - ντούς, με το σύνολο των εξαρτημάτων του πλήρης και συνδεδεμένη στα δίκτυα νερού, δηλαδή το αναδιπλούμενο κάθισμα, οι οριζόντιες και κάθετες χειρολαβές inox, οι κινητή κεφαλή με την αντίστοιχη αναμικτική μπαταρία και η σαπουνοσπογγοθήκη. Περιλαμβάνεται επίσης η εγκατάσταση ρηχού νιπτήρα πορσελάνης ειδικού τύπου χωρίς κολώνα διαστάσεων περίπου 60 x 70 cm, με το σύνολο των εξαρτημάτων του πλήρης, δηλαδή η βαλβίδα διακοπής ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη με κρουνό συνδεδεμένα στο δίκτυο νερού, το σιφώνι, γωνιακοί διακόπτες ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, εύκαμπτα τεμάχια από χαλκοσωλήνα χρωμέ και χρωμέ ρακόρ, ο καθρέπτης ειδικού τύπου ανακλινόμενος τοίχου, η σαπυνοθήκη, δύο πετσετοκρεμάστρες. Επίσης περιλαμβάνεται το σύστημα κλίσης κινδύνου με κορδόνι-τερματικό διακόπτη και φωτεινή ένδειξη εξωτερικά του WC και λοιπά τα υλικά και μικρούλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως. Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και τοποθέτηση όλων των υλικών και μικρούλικών του χώρου υγιεινής, απαραίτητες εργασίες και δοκιμές των υδραυλικών εγκαταστάσεων και παράδοση σε πλήρη λειτουργία και κατασκευή σύμφωνα με τις προδιαγραφές απόμων ΑΜΚ.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Κατασκευή χώρου υγιεινής Α.Μ.Κ
πλήρης. Εγκατάσταση λεκάνης, νιπτήρα,
καταιονιστήρα, συστήματος κλίσης κινδύνου
και λοιπά παρελκόμενα.

$$\mathbf{ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ} \quad (\mathbf{T.E}) \quad (\mathbf{Tεμ.}) \quad 1,00 \times 2000,00 = 2000$$

N620.1.2

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

$$(h) \quad 24,0 \times 19,86 = 476,64$$

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	24,0x16,85	= 404,4
Αθροισμα		2000+476,64+404,4	= 2881,04
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. (ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)			= 2881,04 €

A.T.: 109

ΑΤΗΕ Ν8602.1.3.8 Εξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού νερού από πλαστικό σωλήνα από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης σωλήνας πράσινος PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, διαμέτρου διανομέα ή συλλέκτη 90 x 12,3 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Εξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού νερού από πλαστικό σωλήνα από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, με όλα τα υλικά κατασκευής του συλλέκτη πλήρως εγκατεστημένη, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση προς τα δίκτυα και παράδοση σε λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R80 με θερμική αυτοσυγκόλληση για ύδρευση, θέρμανση και κλιματισμό, PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 90 x 12,3 mm.

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 00N.571.A3.8	(m)	0,40x21,31	= 8,52

β) Υλικά κατασκευής (ρακόρ, ειδικά τεμάχια κ.α.) και εγκαταστάσεως 0,40 του α

0,40x8,52	= 3,41

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,50x19,86	= 9,93

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,50x16,85	= 8,42

Αθροισμα

8,52+3,41+9,93+8,42	= 30,28

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **30,28 €**
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 110

ΑΤΗΕ Ν8606.1.1.3 Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στρωφών (Inverter), παροχής από 4,0 έως 6,0 m³/h

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 21 100,00%**

Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter) παροχής από 4,0 έως 6,0 m³/h

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,08x1060,00 = 1144,8
N786.1.1.3

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 3,50x19,86 = 69,51

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 3,50x16,85 = 58,98

Αθροισμα

1144,8+69,51+58,98 = 1273,29

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= **1273,29 €**

(ΧΙΛΙΑ ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 111

ΑΤΗΕ N8606.1.1.5 Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), παροχής από 9,0 έως 12,0 m³/h

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 21 100,00%**

Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter) παροχής από 9,0 έως 12,0 m³/h

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,08x1440,00 = 1555,2
N786.1.1.5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 5,50x19,86 = 109,23

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	5,50x16,85	= 92,68
Αθροισμα		1555,2+109,23+92,68	= 1757,11

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **1757,11 €**
(ΧΙΛΙΑ ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 112

ΑΤΗΕ 8473.1.6 **Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωριτηκότητας 80 l**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23 100,00%**

Δοχείο διαστολής πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία Κλειστό με μεμβράνη - Χωριτηκότητας 80 l

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Δοχείο διαστολής όπως περιγράφεται πιο πάνω πλήρης χωρητικότητας 80 l

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 725.1.6	(Τεμ.)	1,00x138,00	= 138
Μικροϋλικά 0,02 του α		0,02x138	= 2,76

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 6,00x19,86 = 119,16

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 6,00x16,85 = 101,1

Αθροισμα

138+2,76+119,16+101,1 = 361,02

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **361,02 €**
(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 113

ΑΤΗΕ N9177.1.4.6 **Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό τύπου Υ Ονομαστικής Πίεσης 10 atm Ονομαστικής Διαμέτρου 50 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 84 100,00%**

Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό τύπου Υ με διάτρητο γαλβανισμένο έλασμα, με τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στερεώσεως σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση - σταλία - μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό τύπου Υ με διάτρητο γαλβανισμένο έλασμα,

ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής
διαμέτρου DN 50 mm
ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1x58,57 = 58,57
NA917.1.4.6

β) Προσαύξηση κατά 5% για υλικά και
μικροϋλικά σύνδεσης
0,05x58,57 = 2,93

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΕΟ 113 (h) 0,7x19,86 = 13,9

β) Εργάτης ειδικευμένος
ΕΡΓ. ΑΤΕΟ 112 (h) 0,7x16,85 = 11,8

Άθροισμα
58,57+2,93+13,9+11,8 = 87,2

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **87,20 €**
(ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 114

ΑΤΗΕ 8257.2.4 **Θερμαντήρας νερού, τριπλής ενέργειας με δύο εναλλάκτες,
Χωρητικότητα 2000λίτρων με ηλεκτρική Αντίσταση 6kW**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 24 100,00%**

Θερμαντήρας νερού, τριπλής ενέργειας με δύο εναλλάκτες και ηλεκτρική αντίσταση.
κατασκευασμένος σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της παρούσας μελέτης, για
πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, πλήρης, δηλαδή θερμαντήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία
τοποθέτησης συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως Χωρητικότητας 2000λίτρων με ηλεκτρική
Αντίσταση 6kW

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Θερμαντήρας ύδατος (μπόϊλερ)
χωρητικότητας 2000 l - 6kW
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 685.2.4 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x5000,00 = 5000

Μικροϋλικά 0,03 του α
0,05x5000 = 250

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 8,50x19,86 = 168,81

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 8,50x16,85 = 143,22

Άθροισμα
5000+250+168,81+143,22 = 5562,03

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **5562,03 €**
(ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑ
ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 115

ΑΤΗΕ Ν8537.4.1.8 **Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, σωλήνες για μόνωση σωληνώσεων: ονομαστικό πάχος μονωτικού 13 mm, εσωτερική διάμετρος μονωτικού σωλήνα 22 mm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, με συντελεστή $\mu > 7000$ κατά DIN 52615, $\lambda \leq 0,04$ W/m.K στους 20° C κατά DIN 52612, αντίσταση στην συμπίεση 17 & 38 Kpa κατά ASTM-D-1056, ηχομόνωση 35 dB στα 500 Hz κατά EN 20140, αντιδιαβρωτική προστασία κατά DIN 1988 μέρος 7, συμπεριφορά στην φωτιά class I κατά UNI 8457 & UNI 9174, BI κατά DIN 4102, με θερμοκρασίες εφαρμογής από -100 οC έως +105 οC και πιστοποίηση EN 29002, σε μορφή σωλήνων και φύλλων για μόνωση σωληνώσεων - επιφανειών, κρύου - ζεστού νερού, θέρμανσης - ψύξεως - κλιματισμού, μετά των μικροϋλικών για την στερέωση του υλικού και τη στεγανοποίηση των εγκαρσίων και κατά μήκος αρμών, καθώς και μικροϋλικά και κάθε εργασία μέχρι της παραδόσεως,

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, ως άνω, ον. πάχος 13mm, εσωτ. διάμετρος μονωτικού σωλήνα 22mm.

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ Ν702.Δ.1.8	(m)	1,05x2,16	= 2,27
β) Προσαύξηση για μικροϋλικά 5%		0,05x2,27	= 0,114

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 **(h)** 0,02x19,86 = 0,397

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 **(h)** 0,02x16,85 = 0,337

Άθροισμα

2,27+0,114+0,397+0,337 = 3,12

Τιμή Μονάδος 1 m = **3,12 €**
(ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΩΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **116**

ΑΤΗΕ Ν8257.1.5 **Θερμαντήρας νερού (μπόϊλερ) DIN 4803 Χωρητικότητας 80 l.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 24 100,00%**

Θερμαντήρας νερού (μπόϊλερ) κατασκευασμένος σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς αό χαλυβδελάσματα συγκολλητά εξ' ολοκλήρου γαλβανισμένος εν θερμώ μετά την αποκατασκευή του, για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, πλήρης δηλαδή θερμαντήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Θερμαντήρας ύδατος (μπόϊλερ), κατασκευασμένος σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN 4803 χωρητικότητας 80 λίτρων.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ **(Τ.Ε)** **(Τεμ.)** 1,00x400,00 = 400
Ν685.1.5

β) Μικροϋλικά 0,03 του α

		0,03x400	= 12
2. ΕΡΓΑΣΙΑ			
α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	3,00x19,86	= 59,58
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	3,00x16,85	= 50,55
Άθροισμα		400+12+59,58+50,55	= 522,13
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.		= 522,13 €	
(ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 117

ΑΤΗΕ Ν8308.1Α **Κατασκευή χώρου υγιεινής Α.Μ.Κ πλήρης, λεκάνη, νιπτήρας, σύστημα κλίσης κινδύνου και λοιπά παρελκόμενα.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 14 80,00%**
ΟΙΚ 7326.1 20,00%

Κατασκευή χώρου υγιεινής Α.Μ.Κ. πλήρης, που περιλαμβάνει την εγκατάσταση λεκάνης αποχωρητηρίου ειδικού τύπου χαμηλής πίεσεως από πορσελάνη με το σύνολο των εξαρτημάτων της πλήρης, δηλαδή δοχείο πλύσεως από πορσελάνη με εύχρηστο ειδικό χειριστήριο, συνδεδεμένο στο δίκτυο νερού, χρωμέ ρακόρ συνδέσεως, πλαστικό κάθισμα υπερβαρέως τύπου χρώματος λευκού, δύο χειρολαβές inox από τις οποίες η μία ανακλινόμενη και η άλλη σταθερή η οποία θα φέρει θήκη χαρτιού παροχής φύλλο - φύλλο και λοιπά υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και εγκαταστάσεως. Περιλαμβάνεται επίσης η εγκατάσταση ρηχού νιπτήρα πορσελάνης ειδικού τύπου χωρίς κολώνα διαστάσεων περίπου 60 x 70 cm, με το σύνολο των εξαρτημάτων του πλήρης, δηλαδή η βαλβίδα διακοπής ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη με κρουνό συνδεδεμένα στο δίκτυο νερού, το σιφώνι, γωνιακοί διακόπτες ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, εύκαμπτα τεμάχια από χαλκοσωλήνα χρωμέ και χρωμέ ρακόρ, ο καθρέπτης ειδικού τύπου ανακλινόμενος τοίχου, η σαπουνοθήκη, δύο πετσετοκρεμάστρες. Επίσης περιλαμβάνεται το σύστημα κλίσης κινδύνου με κορδόني-τερματικό διακόπτη και φωτεινή ένδειξη εξωτερικά του WC και λοιπά τα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως. Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και τοποθέτηση όλων των υλικών και μικροϋλικών του χώρου υγιεινής, απαραίτητες εργασίες και δοκιμές των υδραυλικών εγκαταστάσεων και παράδοση σε πλήρη λειτουργία και κατασκευή σύμφωνα με τις προδιαγραφές ατόμων ΑΜΚ.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Κατασκευή χώρου υγιεινής με καταιονητήρα, πλήρης. Εγκατάσταση λεκάνης, νιπτήρα, συστήματος κλίσης κινδύνου και λοιπά παρελκόμενα.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x1700,00 = 1700
Ν620.1.3

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	20,0x19,86	= 397,2
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	20,0x16,85	= 337
Άθροισμα		1700+397,2+337	= 2434,2

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **2434,20 €**

A.T.: 118

ΑΤΗΕ ΝΦ9490.4.1 Πλήρης αποξήλωση με επιμέλεια και απομάκρυνση του υφιστάμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και διατάξεων του λεβητοστασίου

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΙΚ 2275 100,00%

Πλήρης αποξήλωση με επιμέλεια και απομάκρυνση του υφιστάμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και διατάξεων του λεβητοστασίου, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την παρούσα μελέτη. Περιλαμβάνει την αποξήλωση και απομάκρυνση σε χώρο που θα υποδείξει η υπηρεσία. Η αποξήλωση θα είναι ιδιαίτερα προσεκτική στα τμήματα όπου θα παραμείνει εξοπλισμός προς επανασύνδεση στην νέα διάταξη, όπως σωληνώσεις και καλωδιώσεις.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία και λοιπές δαπάνες ανοιγμένες σε εργασία

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	250,00x19,86	= 4965
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	250,00x16,85	= 4212,5
Άθροισμα		4965+4212,5	= 9177,5
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			= 9177,50
			€

(ΕΝΝΙΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΚΑΤΟΝ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ
ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 119

ΑΤΗΕ ΝΑ8040.2.1.5 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, Ονομαστικής Διατομής DN50

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 8 100,00%

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρια κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου
PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και

εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή
DN50

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (m) 1x26,70 = 26,7
NA571.2.5

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά
εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης,
στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x26,7 = 5,34

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,06x19,86 = 1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,06x16,85 = 1,01

Άθροισμα

26,7+5,34+1,19+1,01 = 34,24

Τιμή Μονάδος 1 m = **34,24 €**
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 120

ΑΤΗΕ NA8040.2.1.6 **Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, Ονομαστικής Διατομής DN63**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου
PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και
εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή
DN63

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (m) 1x34,20 = 34,2
NA571.2.6

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά
εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης,
στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x34,2 = 6,84

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,06x19,86 = 1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,06x16,85 = 1,01

Άθροισμα

34,2+6,84+1,19+1,01 = 43,24

Τιμή Μονάδος 1 m = 43,24 €
(ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 121

ΑΤΗΕ
NA8040.2.1.7 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, Ονομαστικής Διατομής DN75

Κωδ. αναθεώρησης : HAM 8 100,00%

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή DN75

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m)	1x48,20	=	48,2
NA571.2.7					

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης, στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x48,2	=	9,64

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

(h)	0,06x19,86	=	1,19

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

(h)	0,06x16,85	=	1,01

Άθροισμα

48,2+9,64+1,19+1,01	=	60,04

Τιμή Μονάδος 1 m = 60,04 €
(ΕΞΗΝΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 122

ΑΤΗΕ
NA8040.2.1.8 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, Ονομαστικής Διατομής DN90

Κωδ. αναθεώρησης : HAM 8 100,00%

Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και εξωτερικό μανδύα προστασίας, για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα παντός τύπου (ταφ, συστολές, μούφες, γωνίες, ημιγωνίες, μαστούς, φλάντζες, κολάρα

κ.λ.π.) και ρακόρ και με τα υλικά και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως ή αναρτήσεως σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου
PN20 - SDR 7,4 προμονωμένος με PUR και
εξωτερικό μανδύα προστασίας Διατομή
DN90

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (m) 1x61,30 = 61,3
NA571.2.8

β) Προσαύξηση κατά 20% για υλικά, ειδικά
εξαρτήματα και μικροϋλικά σύνδεσης,
στερέωσης, ανάρτησης και ρακόρ.

0,20x61,3 = 12,26

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,06x19,86 = 1,19

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,06x16,85 = 1,01

Αθροισμα

61,3+12,26+1,19+1,01 = 75,76

Τιμή Μονάδος 1 m = **75,76 €**
(ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 123

ΑΤΗΕ N8536.5.1.11 **Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (αξονικό αερόθερμο) βιομηχανικού τύπου για οριζόντια τοποθέτηση (οροφή), ονομαστικής θερμικής ισχύος 11kW και ονομαστικής παροχής 1785m³/h (μεσαία ταχύτητα)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 32 100,00%**

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (αξονικό αερόθερμο) βιομηχανικού τύπου για οριζόντια τοποθέτηση (οροφή), Αποτελούμενη από :

1) Περίβλημα - καμπίνα

Θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό χαλυβδέλασμα ικανού πάχους ώστε να αποτελεί ισχυρό συγκρότημα. Η εν γένει κατασκευή του θα είναι επιμελημένη ώστε να ανταποκρίνεται και στις απαιτήσεις της αισθητικής. Το άνοιγμα εισόδου του αέρα θα έχει αεροδυναμική διαμόρφωση ώστε να εξασφαλίζεται αύξηση του βαθμού αποδόσεως και μείωση της στάθμης θορύβου.

Στο πίσω μέρος της καμπίνας θα υπάρχουν υποδοχές για στήριξη.

2) Συγκρότημα ανεμιστήρα-ηλεκτροκινητήρα

Ο αξονικός ανεμιστήρας θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, μεγάλου βαθμού αποδόσεως. Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι απ'ευθείας συνεζευγμένη με τον ηλεκτροκινητήρα. Η πτερωτή θα περιβάλλεται από περσίδα ασφαλείας κα σκευασμένη από ηλεκτρογαλβανισμένο σύρμα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι μονοφασικός τριών (3) ταχυτήτων. Θα είναι εξοπλισμένος με εσωτερική θερμική προστασία, περιέλιξη ποιότητας F και βαθμό προστασίας IP55.

Το συγκρότημα ανεμιστήρα – ηλεκτροκινητήρα θα είναι τοποθετημένο στην καμπίνα με αντικραδασμικές βάσεις.

3) Θερμαντικό στοιχείο

Θα είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνα διαμέτρου τουλάχιστον Φ 16 mm με παράλληλα πτερύγια αλουμινίου εκτονωμένα πάνω στον χαλκοσωλήνα. Το στοιχείο πρέπει να είναι ανθεκτικό σε πίεση 4 ATU και θερμοκρασία 120° C.

4) Στόμιο προσαγωγής αέρα

Θα είναι περιστρεφόμενο απλή σειρά καμπύλα, πρεσαριστά ανεξάρτητα ρυθμιζόμενα πτερύγια για την ρύθμιση της κατευθύνσεως του αέρα. Το στόμιο προσαγωγής θα είναι κατάλληλο για κάθετη δέσμη αέρα και θα επιλεγεί ανάλογα με το ύψος τοποθέτησης του αερόθερμου.

Οι επιδόσεις τους θα είναι πιστοποιημένες κατά EUROVENT. Τα αερόθερμα θα εκτοξεύουν κάθετη δέσμη, η ταχύτητα της οποίας θα είναι ικανή φτάνει έως το δάπεδο του χώρου, ώστε να μη δημιουργείται φαινόμενο διαστρωμάτωσης του αέρα στο χώρο.

Προμήθεια και εγκατάσταση πλήρους σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια της παρούσας μελέτης.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (αξονικό αερόθερμο) βιομηχανικού τύπου για οριζόντια τοποθέτηση (οροφή) ονομαστικής θερμικής ισχύος 11kW και ονομαστικής παροχής 1785m³/h

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x820,00 = 820
ν710.5.1.11

Διακόπτες νερού, φίλτρο νερού, θερμοστάτης με την ηλεκτρική γραμμή όπως ππό πάνω και λοιπά μικροϋλικά 0,20 του α

0,20x820 = 164

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

(h) 5,00x19,86 = 99,3

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

(h) 5,00x16,85 = 84,25

Αθροισμα

820+164+99,3+84,25 = 1167,55

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **1167,55 €**
(ΧΙΛΙΑ ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 124

ΑΤΗΕ 8536.1.1 **Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) δαπέδου Παροχής 200 C.F.M.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 32 100,00%**

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) δαπέδου Αποτελούμενη από περίβλημα χαλυβδοελάσματος βαμμένο με χρώμα ΝΤΟΥΚΟ, από στοιχείο νερού με χαλκοσωλήνες, από φυγοκεντρικό ανεμιστήρα με διακόπτη τεσσάρων θέσεων, λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου δύο ορειχάλκινους διακόπτες, φίλτρο νερού κλπ με θερμοστάτη ελέγχου της λειτουργίας του ανεμιστήρα με φίλτρο νερού με τα λοιπά εξαρτήματα αυτοματισμού, δηλαδή υλικά, όργανα, εξαρτήματα και μικροϋλικά και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία Παροχής 200 C.F.M.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Τοπική κλιματιστική μονάδα (F.C.U.)

δαπέδου παροχής 200 C.F.M.

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 729.1.1 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x370,00 = 370

Θερμοστάτης, φίλτρο νερού διακόπτες νερού
και λοιπά μικροϋλικά 0,15 του α

0,15x370 = 55,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 3,00x19,86 = 59,58

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 3,00x16,85 = 50,55

Άθροισμα

370+55,5+59,58+50,55 = 535,63

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= 535,63 €

(ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 125

ΑΤΗΕ 8536.1.3 **Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) δαπέδου Παροχής 400 C.F.M.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 32 100,00%**

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) δαπέδου Αποτελούμενη από περίβλημα χαλυβδοελάσματος βαμμένο με χρώμα ΝΤΟΥΚΟ, από στοιχείο νερού με χαλκοσωλήνες, από φυγοκεντρικό ανεμιστήρα με διακόπτη τεσσάρων θέσεων, λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου δύο ορειχάλκινους διακόπτες, φίλτρο νερού κλπ με θερμοστάτη ελέγχου της λειτουργίας του ανεμιστήρα με φίλτρο νερού με τα λοιπά εξαρτήματα αυτοματισμού, δηλαδή υλικά, όργανα, εξαρτήματα και μικροϋλικά και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία Παροχής 400 C.F.M.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Τοπική κλιματιστική μονάδα (F.C.U.)

δαπέδου παροχής 400 C.F.M.

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 729.1.3 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x580,00 = 580

Θερμοστάτης, φίλτρο νερού διακόπτες νερού
και λοιπά μικροϋλικά 0,15 του α

0,15x580 = 87

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 3,00x19,86 = 59,58

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 3,00x16,85 = 50,55

Άθροισμα

580+87+59,58+50,55 = 777,13

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= 777,13 €

(ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 126

ATHE N8122.3.5.7 Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve), φλαντζωτής σύνδεσης ονομαστικής πίεσης 16 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 65 mm

Κωδ. αναθεώρησης : HΛM 11 100,00%

Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve) φλαντζωτής σύνδεσης, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, που περιλαμβάνει προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του Έργου ανηγμένων σε εργασία, της δικλείδας, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ανηγμένα σε εργασία ή σαν ποσοστό επί της προμήθειας της δικλείδας.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη χυτοσιδηρά δικλείδα τύπου σφαίρας (ball valve), φλαντζωτής σύνδεσης ονομαστικής πίεσης 16 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 65

ΥΛ ATHE MHX AN	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,0x92,45	=	92,45

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης

0,02x92,45	=	1,85

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,40x19,86	=	7,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,40x16,85	=	6,74

Άθροισμα

92,45+1,85+7,94+6,74	=	108,98

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 108,98 €
(ΕΚΑΤΟΝ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 127

ATHE 8621.2.1 Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, βαρέως τύπου, φλαντζωτής συνδέσεως Διαμέτρου 2 1/2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : HΛM 11 100,00%

Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, βαρέως τύπου, φλαντζωτής συνδέσεως αποτελούμενη από κινητήρα, μοχλισμό και σώμα δίοδου βαλβίδας, πλήρης με τα υλικά (μετασχηματιστή κλπ) τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως παραδοτέα σε λειτουργία Διαμέτρου 2 1/2 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων βαρέως τύπου φλαντζωτής συνδέσεως

διαμέτρου 2 1/2 ins πλήρης όπως
περιγράφεται πιό πάνω
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 792.2.1
Μικροϋλικά 0,05 του α

(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x200,00	= 200
		0,05x200	= 10

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003
β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002
Αθροισμα

(h)	2,00x19,86	= 39,72
(h)	2,00x16,85	= 33,7
	200+10+39,72+33,7	= 283,42

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **283,42 €**
(ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 128

ΑΤΗΕ 8621.1.6 Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, βαρέως τύπου, φλαντζωτής συνδέσεως Διαμέτρου 2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, βαρέως τύπου, φλαντζωτής συνδέσεως αποτελούμενη από κινητήρα, μοχλισμό και σώμα διόδου βαλβίδας, πλήρης με τα υλικά (μετασχηματιστής κλπ) τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως παραδοτέα σε λειτουργία Διαμέτρου 2 ins

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων βαρέως τύπου, φλαντζωτής συνδέσεως διαμέτρου 2 ins πλήρης όπως περιγράφεται πιό πάνω

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 792.1.6	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x153,00	= 153
Μικροϋλικά 0,05 του α			0,05x153	= 7,65

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003
Αθροισμα

(h)	2,10x19,86	= 41,71
	153+7,65+41,71	= 202,36

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **202,36 €**
(ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 129

ΑΤΗΕ N9192.14.24.5 Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα κυκλοφορίας θερμού ύδατος μέχρι 120°C, INVERTER, ονομαστικής πίεσης PN 16 bar, πλήρες, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές. Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα, φυγοκεντρικό, τύπου in-line, 2900rpm, ονομ. παροχής 24m³/h, μανομετρικού 5,1mΣΥ.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 80 100,00%**

Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα κυκλοφορίας θερμού ύδατος μέχρι 120°C, ονομαστικής πίεσης PN 16 bar, πλήρες, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, αποτελούμενο από φυγοκεντρική αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, τύπου in-line , εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, σπές, υποδοχές, κρουνό εκκενώσεως-απομονώσεως, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, συνεξευγμένη ομοαξονικά μέσω διαιρέτου ελαστικού συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη, με ενσωματωμένη διάταξη ρυθμιστή στρωφών (INVERTER) , τριφασικό, 400V, στεγανό προστασίας IP55 κατά EN60529, με μόνωση κατάλληλη για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο και θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C, εργαζόμενο ομαλά υπό σταθερών στρωφών και για διακύμανση τάσεως $\pm 10\%$ της ονομαστικής. Αντλία και ηλεκτροκινητήρας συναρμολογημένα σε κοινή μεταλλική βάση, που έχει υποστεί κατάλληλη αντισκωριακή βαφή, τη σύνδεση με την υπάρχουσα διάταξη αυτοματισμού εκκίνησης και με την υπάρχουσα ηλεκτρική γραμμή παροχής και τη σύνδεση της αντλίας με τις υπάρχουσες υδραυλικές σωληνώσεις, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανηγμένες σε εργασία καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όλα όσα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών, καθώς και το κόστος υδραυλικών δοκιμών στο εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο υδραυλικών δοκιμών σύμφωνα με τις υποδείξεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα, φυγοκεντρικό, κυκλοφορίας θερμού νερού (120°C) , INVERTER τύπου in-line, 2900rpm, ονομ. παροχής 24m³/h, μανομετρικού 5,1mΣΥ.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x1650,00	=	1650

NA921.14.24.5

β) Προσαύξηση 4% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και εγκατάστασης

0,04x1650	=	66

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	8,00x19,86	=	158,88

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	8,00x16,85	=	134,8

Άθροισμα

1650+66+158,88+134,8	=	2009,68

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **2009,68 €**
(ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **130**

ΑΤΗΕ N9177.1.4.8 **Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό τύπου Υ Ονομαστικής Πίεσης 10 atm Ονομαστικής Διαμέτρου 80 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 84 100,00%**

Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό τύπου Υ με διάτρητο γαλβανισμένο έλασμα, με τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στερεώσεως σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση - σταλία - μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φίλτρο νερού χυτοσιδηρό φλαντζωτό
τύπου Υ με διάτρητο γαλβανισμένο έλασμα,
ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής
διαμέτρου DN 80 mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1x87,88 = 87,88

NA917.1.4.8

β) Προσαύξηση κατά 5% για υλικά και
μικροϋλικά σύνδεσης

0,05x87,88 = 4,39

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΕΟ 113 (h) 1,0x19,86 = 19,86

β) Εργάτης ειδικευμένος

ΕΡΓ. ΑΤΕΟ 112 (h) 1,0x16,85 = 16,85

Άθροισμα

87,88+4,39+19,86+16,85 = 128,98

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **128,98 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 131

ΑΤΗΕ N8606.1.1.4 **Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), παροχής από 6,0 έως 9,0 m³/h**

Κωδ. αναθεώρησης : **HAM 21 100,00%**

Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος, χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Κυκλοφορητής ψυχρού ή θερμού ύδατος,
χαμηλής πίεσεως, με ασθητήριο διαφορικής
πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή
στροφών (Inverter) παροχής από 6,0 έως 9,0
m³/h

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,08x1210,00 = 1306,8

N786.1.1.4

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 4,50x19,86 = 89,37

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 4,50x16,85 = 75,82

Άθροισμα

$$1306,8+89,37+75,82 = 1471,99$$

$$\text{Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.} = \mathbf{1471,99 \text{ €}}$$

(ΧΙΛΙΑ ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 132

ΑΤΗΕ 8608.1.7 **Φίλτρο νερού ή ατμού Κοχλιωτό Διαμέτρου 2 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 12 100,00%**

Φίλτρο νερού ή ατμού από χυτοσίδηρο, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό Διαμέτρου 2 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φίλτρο νερού ή ατμού κοχλιωτό από χυτοσίδηρο διαμ. 2 ins αυξημένο κατά 3% για μικροϋλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 788.1.7	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,03x57,89	= 59,63

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,70x19,86	= 13,9

Αθροισμα

59,63+13,9	= 73,53

$$\text{Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.} = \mathbf{73,53 \text{ €}}$$

(ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 133

ΑΤΗΕ 8473.1.8 **Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 200 l**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23 100,00%**

Δοχείο διαστολής πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 200 l
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Δοχείο διαστολής όπως περιγράφεται πιο πάνω πλήρης χωρητικότητας 200 l

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 725.1.8	(Τεμ.)	1,00x309,00	= 309

Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x309	= 6,18

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	6,00x19,86	= 119,16

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	6,00x16,85	= 101,1
Αθροισμα		309+6,18+119,16+101,1	= 535,44

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **535,44 €**
 (ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 134

ΑΤΗΕ Ν8122.1.4.6 Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, που περιλαμβάνει προμήθεια, φορτοεκφόρτωση - σταλία - μεταφορά επί τόπου του Έργου ανηγμένων σε εργασία, της δικλείδας, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ανηγμένα σε εργασία ή σαν ποσοστό επί της προμήθειας της δικλείδας.

Κοχλιωτής σύνδεσης
 (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη χυτοσιδηρά δικλείδα τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 50
ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,0x29,81 = 29,81
ΝΑ606.1.4.6

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης
 0,02x29,81 = 0,596

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,45x19,86 = 8,94

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,45x16,85 = 7,58

Αθροισμα 29,81+0,596+8,94+7,58 = 46,93

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **46,93 €**
 (ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 135

ΑΤΗΕ Ν8122.1.4.5 Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 40 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, που περιλαμβάνει

προμήθεια, φορτοεκφόρτωση - σταλία - μεταφορά επί τόπου του Έργου ανηγμένων σε εργασία, της δικλείδας, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ανηγμένα σε εργασία ή σαν ποσοστό επί της προμήθειας της δικλείδας.

Κοχλιωτής σύνδεσης
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη χυτοσιδηρά δικλείδα τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 40			
ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	
NA606.1.4.5		1,0x23,11	= 23,11
β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης			
		0,02x23,11	= 0,462
ΕΡΓΑΣΙΑ			
α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,45x19,86	= 8,94
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,45x16,85	= 7,58
Αθροισμα			
		23,11+0,462+8,94+7,58	= 40,09
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	=	40,09 €	
(ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 136

ΑΤΗΕ N8122.1.4.4 **Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 32 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα χυτοσιδηρά, τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, που περιλαμβάνει προμήθεια, φορτοεκφόρτωση - σταλία - μεταφορά επί τόπου του Έργου ανηγμένων σε εργασία, της δικλείδας, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ανηγμένα σε εργασία ή σαν ποσοστό επί της προμήθειας της δικλείδας.

Κοχλιωτής σύνδεσης
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη χυτοσιδηρά δικλείδα τύπου σφαίρας (ball valve), ολικής διατομής (full bore), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 32			
ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	
NA606.1.4.4		1,0x16,97	= 16,97
β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης			
		0,02x16,97	= 0,339
ΕΡΓΑΣΙΑ			

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,4x19,86	= 7,94
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,4x16,85	= 6,74
Άθροισμα		16,97+0,339+7,94+6,74	= 31,99

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **31,99 €**
 (ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 137

ΑΤΗΕ 8474.4 Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής Διαμέτρου 1 1/2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23 100,00%**

Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία Διαμέτρου 1 1/2 ins
 (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σύστημα αυτόματης πληρώσεως
 εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής
 διαμ. 1 1/2 ins

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 726.4	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x42,00	= 42
Μικροϋλικά 0,05 του α			0,05x42	= 2,1

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	3,50x19,86	= 69,51
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	3,50x16,85	= 58,98
Άθροισμα		42+2,1+69,51+58,98	= 172,59

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **172,59 €**
 (ΕΚΑΤΟΝ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 138

ΑΤΗΕ ΝΣ8647.4 Θερμοστάτης χώρου, ηλεκτρονικός θερμοστάτης χώρου χειμών - θέρους μπαταρίας, εύρους ρύθμισης 2-35oC, ρυθμιζόμενου διαφορικού +- 0,1 - +- 1oC

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 12 100,00%**

Θερμοστάτης χώρου, ηλεκτρονικός θερμοστάτης χώρου χειμών - θέρους μπαταρίας, εύρους ρύθμισης 2-35oC, ρυθμιζόμενου διαφορικού +- 0,1 - +- 1oC
 (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Θερμοστάτης χώρου, ηλεκτρονικός θερμοστάτης χώρου χειμών- θέρους μπαταρίας , εύρους ρύθμισης 2-35οC, ρυθμιζόμενου διαφορικού +- 0,1 - +- 1οC			
ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x60,00
ΝΣ796.4			= 60
Μικροϋλικά 0,02 του α			
			0,02x60
			= 1,2
2. ΕΡΓΑΣΙΑ			
α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		1,50x19,86
			= 29,79
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		1,50x16,85
			= 25,28
Άθροισμα			
			60+1,2+29,79+25,28
			= 116,27
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			
(ΕΚΑΤΟΝ ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ)			= 116,27 €

A.T.: 139

ΑΤΗΕ N8602.1.3.7 Εξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού νερού από πλαστικό σωλήνα από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα σωλήνας πράσινος PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY, διαμέτρου διανομέα ή συλλέκτη 75

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 8 100,00%**

Εξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού νερού από πλαστικό σωλήνα από πολυπροπυλένιο PP-R SDR 7.4 τριών στρωμάτων με υαλόνημα, θερμικής αυτοσυγκόλλησης, με όλα τα υλικά κατασκευής του συλλέκτη πλήρως εγκατεστημένη, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση προς τα δίκτυα και παράδοση σε λειτουργία (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R80 με θερμική αυτοσυγκόλληση για ύδρευση, θέρμανση και κλιματισμό, PN 20 bar, 3ης γενεάς κατά DIN 8077/78 και πιστοποιητικά SKZ & HY. Διατομή 75 x 12,5 mm.

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ	(m)	0,40x15,28	= 6,11
00N.571.A3.7			

β) Υλικά κατασκευής (ρακόρ, ειδικά τεμάχια κ.α.) και εγκαταστάσεως 0,40 του α

		0,40x6,11	= 2,44

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,50x19,86	= 9,93

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,50x16,85	= 8,42

Άθροισμα

		6,11+2,44+9,93+8,42	= 26,9

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 26,90 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 140

ΑΤΗΕ 8641 Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11 100,00%

Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm με κάθε μικροϋλικό και εργασία για εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μανόμετρο με κρουνό 0 10 atm
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 795 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x14,47 = 14,47
Μικροϋλικά 0,10 του α 0,10x14,47 = 1,45

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,30x19,86 = 5,96
β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,30x16,85 = 5,06
Άθροισμα 14,47+1,45+5,96+5,06 = 26,94

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 26,94 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 141

ΑΤΗΕ 8651 Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11 100,00%

Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C με τα μικροϋλικά και την εργασία για εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Θερμόμετρο εμβαπτίσεως κεντρικής θερμάνσεως ευθύ ή γωνιακό, με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 100 C
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 797.1 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x15,24 = 15,24
Μικροϋλικά 0,10 του α 0,10x15,24 = 1,52

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,30x19,86 = 5,96
β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,30x16,85 = 5,06

Αθροισμα	15,24+1,52+5,96+5,06	= 27,78

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 27,78 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 142

ΑΤΗΕ Ν8799.1.4.8 Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 500mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού, συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα
γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή
Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 500mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(m)	1,00x11,06	= 11,06

N806.1.4.8

β) Μικροϋλικά 0,30 του α

0,30x11,06	= 3,32

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,30x19,86	= 5,96

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,30x16,85	= 5,06

Αθροισμα

11,06+3,32+5,96+5,06	= 25,4

Τιμή Μονάδος 1 m = 25,40 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 143

ΑΤΗΕ Ν8799.1.4.7 Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 400mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού,

συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα
γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή
Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 400mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (m) 1,00x8,74 = 8,74
N806.1.4.7

β) Μικροϋλικά 0,30 του α
0,30x8,74 = 2,62

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,25x19,86 = 4,96

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,25x16,85 = 4,21

Άθροισμα
8,74+2,62+4,96+4,21 = 20,53

Τιμή Μονάδος 1 m = **20,53 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 144

ΑΤΗΕ N8799.1.4.6 **Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 300mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού, συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα
γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή
Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 300mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (m) 1,00x5,90 = 5,9
N806.1.4.6

β) Μικροϋλικά 0,30 του α
0,30x5,9 = 1,77

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,25x19,86 = 4,96

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,25x16,85 = 4,21

Αθροισμα	5,9+1,77+4,96+4,21	= 16,84

Τιμή Μονάδος 1 m = 16,84 €
(ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 145

ΑΤΗΕ Ν9855.4.1 **Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης, Εγκατάστασης Θέρμανσης, πλήρης.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης, Εγκατάστασης Θέρμανσης, πλήρης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του μεταλλικού πίνακα, διαστάσεων 600mm x 800mm, αποτελούμενου από γενικό διακόπτη, διατάξεις προστασίας, και διατάξεις για τη ηλεκτρική τροφοδοσία, τον έλεγχο και την προστασία των στοιχείων του συστήματος θέρμανσης (κυκλοφορητές, αξονικά αερόθερμα, ηλεκτροβάνες, υποσταθμός Τ/Θ κ.λπ.), λοιπά υλικά και μικροϋλικά και εργασία προκατασκευής και τοποθέτησης σύμφωνα και με τα σχέδια, καθώς και με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά, καλωδιώσεις, δαπάνες ελέγχων και δοκιμών και ότι απαιτείται για να είναι το σύστημα σύμφωνο με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών για την πληρότητα και ασφάλεια της λειτουργίας του, μέχρι και την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης, Εγκατάστασης Θέρμανσης, πλήρης.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x750,00	= 750

ΝΔ855.5.1

β) Προσαύξηση για μικροϋλικά στήριξης και σύνδεσης, διάνοιξη οπών, κ.α. σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

	0,10x750	= 75

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	30,00x19,86	= 595,8

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	30,00x16,85	= 505,5

Αθροισμα

	750+75+595,8+505,5	= 1926,3

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 1926,30 €
(ΧΙΛΙΑ ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 146

ΑΤΗΕ Ν9244.7.1.1 **Σύστημα αυτοματισμού εγκατάστασης θέρμανσης κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης, πλήρης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Σύστημα αυτοματισμού εγκατάστασης θέρμανσης κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης, πλήρης.Περιλαμβάνονται γενικά όλες οι εργασίες προμήθειας, φορτοεκφόρτωσης, μεταφοράς, εγκατάστασης και τα απαιτούμενα υλικά σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, την τεχνική έκθεση, τους υπολογισμούς, τα σχέδια και τις οδηγίες της επίβλεψης. Περιλαμβάνονται ειδικότερα όλα τα

απαραίτητα υλικά, μικροϋλικά, εργασίες εγκατάστασης, σύνδεσης και δοκιμών, τα οποία είναι απαραίτητα για την αυτοματοποιημένη λειτουργία του συστήματος θέρμανσης, τον έλεγχο και την αποδοτική λειτουργία του. Πιο συγκεκριμένα η διάταξη αυτοματισμού θα ενεργοποιεί - απενεργοποιεί τα δύο υποσυστήματα θέρμανσης (αίθουσας δεξαμενών κολύμβησης και αποδυτηρίων) σύμφωνα με την εσωτερική θερμοκρασία των χώρων. Θα ρυθμίζει τη λειτουργία τους στα μερικά φορτία με έλεγχο της λειτουργίας των κυκλοφορητών. Στο χώρο της αίθουσας των δεξαμενών κολύμβησης θα ελέγχει την ταχύτητα των κινητήρων των αξονικών αερόθερμων. Θα εξασφαλίζει την ορθή συνεργασία των δύο υποσυστημάτων με τον υποσταθμό τηλεθέρμανσης που τα τροφοδοτεί με θερμική ενέργεια. Τα δύο υποσυστήματα θα μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα και αυτόνομα.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σύστημα αυτοματισμού εγκατάστασης θέρμανσης κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης, πλήρης.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x1600,00	=	1600
NE920.7.1.1					

β) προσαύξηση 2% για μικροϋλικά

		0,02x1600	=	32

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	25x19,86	=	496,5

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	25x16,85	=	421,25

Αθροισμα

		1600+32+496,5+421,25	=	2549,75

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	=	2549,75
		€

(ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **147**

ΑΤΗΕ
N8453.2.1.145

Επιδαπέδιος λέβητας συμπίκνωσης πετρελαίου με ενσωματωμένο καυστήρα πετρελαίου, πίνακα ελέγχου και αντιστάθμισης, πλήρης Ισχύος 150 kW, βαθμός απόδοσης έως και 102% (Hi) / 96 % (Hs)

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 28 100,00%**

Επιδαπέδιος λέβητας συμπίκνωσης πετρελαίου με ενσωματωμένο καυστήρα πετρελαίου, πλήρης με τα εξαρτήματά του και τα απαιτούμενα υλικά και μικροϋλικά. Χυτοσιδηρός (μαντεμένιος) λέβητας συμπίκνωσης χαμηλών θερμοκρασιών με ενσωματωμένο καυστήρα πετρελαίου, εξωτερικός εναλλάκτης συμπίκνωσης από υψηλής ποιότητας κεραμικό υλικό, με τεχνολογία προστασίας του λέβητα από τη δημιουργία συμπυκνωμάτων στο θάλαμο καύσης, χαμηλές εκπομπές καυσαερίων CO/NOx και αιθάλης, ηχομονωτικό κάλυμμα και μόνωση πάχους 80 mm για τον περιορισμό των θερμικών απωλειών, ενσωματωμένος πίνακας ελέγχου και πίνακας αντιστάθμισης και καμινάδα πλήρως στερεωμένη σύμφωνα με τη μελέτη, δηλαδή λέβητας, εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως, δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως γιά παράδοση σε πλήρη λειτουργία με όλα τα πιστοποιητικά σήμανσης και ενεργειακής κλάσης.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Επιδαπέδιος λέβητας συμπύκνωσης πετρελαίου με ενσωματωμένο καυστήρα πετρελαίου, πίνακας ελέγχου και αντιστάθμισης, πλήρης. Ισχύος 150 kW, βαθμός απόδοσης έως και 102% (Hi) / 96 % (Hs).

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x22200,00 = 22200

N714.2.1.145

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x22200 = 444

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 12,00x19,86 = 238,32

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 12,00x16,85 = 202,2

Αθροισμα

22200+444+238,32+202,2+0,00 = 23084,52

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **23084,52 €**

(ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 148

ΑΤΗΕ 8537.1 Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής οποιωνδήποτε διαστάσεων, θηλυκωτός ή φλαντζωτός κατασκευασμένος σύμφωνα με τους Αμερικάνικους κανονισμούς. Περιλαμβάνονται τα κάθε φύσεως ειδικά τεμάχια (καμπύλες, γωνίες, ταύ, S κλπ) οι κατευθυντήρες αέρα, τα διαφράγματα διαχωρισμού και ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα και τα στόμια λήψεως ή απορρίψεως αέρα, με τις ενισχύσεις από μορφοσίδηρο, και υλικά συνδέσεως, στερεώσεως και στεγανώσεως και την εργασία κατασκευής, εγκαταστάσεως και ρυθμίσεως (1 Kg) Χιλιόγραμμα (Κιλό)

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Λαμαρίνα γαλβανισμένη αυξημένη κατά 10% για φθορά κλπ

ΥΛΙΚΟ ΑΤΟΕ 273 (Kg) 1,10x1,0843 = 1,19

Υλικά ενισχύσεων 0,15 του α

0,15x1,19 = 0,178

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,20x19,86 = 3,97

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,20x16,85 = 3,37

Αθροισμα

1,19+0,178+3,97+3,37 = 8,71

Τιμή Μονάδος 1 Kg = **8,71 €**
(ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 149

ΑΤΗΕ
N8543.101.100.70 Στόμιο επίτοιχο ή οροφής, ηλεκτροστατικής βαφής, ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, με μία σειρά σταθερών πτερυγίων, με εσωτερικό διάφραγμα, διαστάσεων 1200mm x 650mm.

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 36 100,00%

Στόμιο επίτοιχο ή οροφής, ηλεκτροστατικής βαφής, ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Στόμιο επίτοιχο ή οροφής
,ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής
αέρα από αλουμίνιο, με μία σειρά σταθερών
πτερυγίων, με εσωτερικό διάφραγμα,
διαστάσεων 1200mm x 650mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x134,20 = 134,2

N734.101.100.70

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x134,2 = 6,71

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,60x16,85 = 10,11

Αθροισμα

134,2+6,71+11,92+10,11 = 162,94

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 162,94 €

(ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 150

ΑΤΗΕ
N8543.101.40.60 Στόμιο επίτοιχο ή οροφής, ηλεκτροστατικής βαφής, ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, με μία σειρά σταθερών πτερυγίων, με εσωτερικό διάφραγμα, διαστάσεων 450mm x 600mm.

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 36 100,00%

Στόμιο επίτοιχο ή οροφής, ηλεκτροστατικής βαφής, ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Στόμιο επίτοιχο ή οροφής
,ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής
αέρα από αλουμίνιο, με μία σειρά σταθερών

πτερυγίων, με εσωτερικό διάφραγμα,
διαστάσεων 450mm x 600mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x26,40 = 26,4

N734.101.40.60

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x26,4 = 1,32

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,60x16,85 = 10,11

Άθροισμα

26,4+1,32+11,92+10,11 = 49,75

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **49,75 €**
(ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 151

ΑΤΗΕ
N8543.9.40.100

Στόμιο οροφής ή επίτοιχο, ηλεκτροστατικής βαφής,
ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, μίας
κατεύθυνσης με εσωτερικό διάφραγμα, διαστάσεων 800mm x 750mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 36 100,00%**

Στόμιο οροφής ή επίτοιχο, ηλεκτροστατικής βαφής, ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Στόμιο οροφής ή
επίτοιχο,ορθογωνικό,προσαγωγής ή
επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, μίας
κατεύθυνσης, με εσωτερικό διάφραγμα,
διαστάσεων 800mm x 750mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x97,60 = 97,6

N734.9.40.100

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x97,6 = 4,88

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,60x16,85 = 10,11

Άθροισμα

97,6+4,88+11,92+10,11 = 124,51

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **124,51 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 152

ΑΤΗΕ
N8543.9.30.60

Στόμιο οροφής ή επίτοιχο, ηλεκτροστατικής βαφής,
ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, μίας
κατεύθυνσης με εσωτερικό διάφραγμα, διαστάσεων 350mm x 600mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 36 100,00%**

Στόμιο οροφής ή επίτοιχο, ηλεκτροστατικής βαφής, ορθογωνικό,προσαγωγής ή επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Στόμιο οροφής ή
επίτοιχο,ορθογωνικό,προσαγωγής ή
επιστροφής αέρα από αλουμίνιο, μίας
κατεύθυνσης, με εσωτερικό διάφραγμα,
διαστάσεων 350mm x 600mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x49,00 = 49
N734.9.30.60

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x49 = 2,45

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,60x16,85 = 10,11

Άθροισμα

49+2,45+11,92+10,11 = 73,48

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **73,48 €**
(ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 153

ΑΤΗΕ N8537.4.2.4 **Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, Φύλλα για μόνωση
σωληνών μεγάλων διαμέτρων και επιφανειών, πάχους μονωτικού 19
mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, με συντελεστή $\mu > 7000$ κατά DIN 52615, $\lambda \leq 0,04$ W/m.K στους 20° C κατά DIN 52612, αντίσταση στην συμπίεση 17 & 38 Kpa κατά ASTM-D-1056, ηχομόνωση 35 dB στα 500 Hz κατά EN 20140, αντιδιαβρωτική προστασία κατά DIN 1988 μέρος 7, συμπεριφορά στην φωτιά class I κατά UNI 8457 & UNI 9174, BI κατά DIN 4102, με θερμοκρασίες εφαρμογής από -100 οC έως +105 οC και πιστοποίηση EN 29002, σε μορφή φύλλων για μόνωση σωληνώσεων μεγάλης διαμέτρου & επιφανειών, κρύου - ζεστού νερού, θέρμανσης - ψύξεως - κλιματισμού, μετά των μικροϋλικών για την στερέωση του υλικού και την στεγανοποίηση των εγκαρσίων και κατά μήκος αρμών, καθώς και μικροϋλικά και κάθε εργασία μέχρι της παραδόσεως.

(1 m2) Τετραγωνικό μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα
μαύρο ως άνω σε φύλλα για μόνωση

σωλήνων μεγάλων διαμέτρων και επιφανειών πάχους μονωτικού 19 mm.			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ Ν702.Δ.2.4	(m)	1,20x30,73	= 36,88
β) Προσαύξηση για μικροϋλικά 2%		0,02x36,88	= 0,738

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,10x19,86	= 1,99
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,10x16,85	= 1,68
Αθροισμα		36,88+0,738+1,99+1,68	= 41,29

Τιμή Μονάδος 1 m2 = **41,29 €**
(ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **154**

ΑΤΗΕ Ν8537.4.1.16 **Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, σωλήνες για μόνωση σωληνώσεων: ονομαστικό πάχος μονωτικού 19 mm, εσωτερική διάμετρος μονωτικού σωλήνα 60 mm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, με συντελεστή $\mu > 7000$ κατά DIN 52615, $\lambda \leq 0,04$ W/m.K στους 20° C κατά DIN 52612, αντίσταση στην συμπίεση 17 & 38 Kpa κατά ASTM-D-1056, ηχομόνωση 35 dB στα 500 Hz κατά EN 20140, αντιδιαβρωτική προστασία κατά DIN 1988 μέρος 7, συμπεριφορά στην φωτιά class I κατά UNI 8457 & UNI 9174, BI κατά DIN 4102, με θερμοκρασίες εφαρμογής από -100 oC έως +105 oC και πιστοποίηση EN 29002, σε μορφή σωλήνων και φύλλων για μόνωση σωληνώσεων - επιφανειών, κρύου - ζεστού νερού, θέρμανσης - ψύξεως - κλιματισμού, μετά των μικροϋλικών για την στερέωση του υλικού και τη στεγανοποίηση των εγκαρσίων και κατά μήκος αρμών, καθώς και μικροϋλικά και κάθε εργασία μέχρι της παραδόσεως,
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο,ως άνω, ον.πάχος 19mm, εσωτ.διάμετρος μονωτικού σωλήνα 60mm.			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ Ν702.Δ.1.16	(m)	1,05x10,94	= 11,49
β) Προσαύξηση για μικροϋλικά 5%		0,05x11,49	= 0,574

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,07x19,86	= 1,39
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,07x16,85	= 1,18
Αθροισμα		11,49+0,574+1,39+1,18	= 14,63

Τιμή Μονάδος 1 m = **14,63 €**
(ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **155**

ΑΤΗΕ
N8537.4.1.17

Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, σωλήνες για μόνωση σωληνώσεων: ονομαστικό πάχος μονωτικού 19 mm, εσωτερική διάμετρος μονωτικού σωλήνα 76 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, με συντελεστή $\mu > 7000$ κατά DIN 52615, $\lambda \leq 0,04$ W/m.K στους 20° C κατά DIN 52612, αντίσταση στην συμπίεση 17 & 38 Kpa κατά ASTM-D-1056, ηχομόνωση 35 dB στα 500 Hz κατά EN 20140, αντιδιαβρωτική προστασία κατά DIN 1988 μέρος 7, συμπεριφορά στην φωτιά class I κατά UNI 8457 & UNI 9174, BI κατά DIN 4102, με θερμοκρασίες εφαρμογής από -100 οC έως +105 οC και πιστοποίηση EN 29002, σε μορφή σωλήνων και φύλλων για μόνωση σωληνώσεων - επιφανειών, κρύου - ζεστού νερού, θέρμανσης - ψύξεως - κλιματισμού, μετά των μικροϋλικών για την στερέωση του υλικού και τη στεγανοποίηση των εγκαρσίων και κατά μήκος αρμών, καθώς και μικροϋλικά και κάθε εργασία μέχρι της παραδόσεως,

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, ως άνω, ον. πάχος 19mm, εσωτ. διάμετρος μονωτικού σωλήνα 76mm.

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ N702.Δ.1.17 (m) 1,05x13,86 = 14,55

β) Προσαύξηση για μικροϋλικά 5% 0,05x14,55 = 0,728

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,08x19,86 = 1,59

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,08x16,85 = 1,35

Άθροισμα

14,55+0,728+1,59+1,35 = 18,22

Τιμή Μονάδος 1 m = **18,22 €**
(ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 156

ΑΤΗΕ 8474.3 **Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής Διαμέτρου 1 1/4 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23 100,00%**

Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία Διαμέτρου 1 1/4 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής διαμ. 1 1/4 ins

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 726.3 (T.E) (Τεμ.) 1,00x38,00 = 38

Μικροϋλικά 0,05 του α 0,05x38 = 1,9

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	3,50x19,86	= 69,51
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	3,50x16,85	= 58,98
Αθροισμα		38+1,9+69,51+58,98	= 168,39

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **168,39 €**
 (ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 157

ΑΤΗΕ 8608.1.2 **Φίλτρο νερού ή ατμού Κοχλιωτό Διαμέτρου 1/2 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 12 100,00%**

Φίλτρο νερού ή ατμού από χυτοσίδηρο, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Κοχλιωτό Διαμέτρου 1/2 ins
 (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φίλτρο νερού ή ατμού κοχλιωτό από χυτοσίδηρο διαμ. 1/2 ins αυξημένο κατά 3% για μικροϋλικά συνδέσεως στερεώσεως κλπ
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 788.1.2 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,03x12,23 = 12,6

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,50x19,86 = 9,93
 Αθροισμα 12,6+9,93 = 22,53

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **22,53 €**
 (ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 158

ΑΤΗΕ 8621.1.5 **Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως Διαμέτρου 1 1/2 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως αποτελούμενη από κινητήρα, μοχλισμό και σώμα διόδου βαλβίδας, πλήρης με τα υλικά (μετασχηματιστής κλπ) τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως παραδοτέα σε λειτουργία Διαμέτρου 1 1/2 ins
 (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως διαμέτρου 1 1/2 ins πλήρης όπως περιγράφεται πίο πάνω
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 792.1.5 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x125,00 = 125

Μικροϋλικά 0,05 του α		0,05x125	= 6,25
2. ΕΡΓΑΣΙΑ			
Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	1,90x19,86	= 37,73
Άθροισμα		125+6,25+37,73	= 168,98
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			= 168,98 €
(ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 159

ΑΤΗΕ 8622.1.5 Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως Διαμέτρου 1 1/2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 12 100,00%**

Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως αποτελούμενη από κινητήρα, μοχλισμό και σώμα τρίοδης βαλβίδας, πλήρης με τα υλικά (μετασχηματιστής κλπ) τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως παραδοτέα σε λειτουργία Διαμέτρου 1 1/2 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως διαμέτρου 1 1/2 ins πλήρης όπως περιγράφεται πιο πάνω

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 792.5.5	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x264,00	= 264
Μικροϋλικά 0,05 του α			0,05x264	= 13,2

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	2,20x19,86	= 43,69
Άθροισμα		264+13.2+43.69	= 320.89

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **320,89 €**
(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 160

ΑΤΗΕ Ν9855.5.1 Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης, Εγκατάστασης Αερισμού, πλήρης.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης, Εγκατάστασης Αερισμού, πλήρης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του μεταλλικού πίνακα, διαστάσεων 600mm x 800mm, αποτελούμενου από γενικό διακόπτη, διατάξεις προστασίας, και διατάξεις για τη ηλεκτρική τροφοδοσία, τον έλεγχο και την προστασία των στοιχείων του συστήματος αερισμού, λοιπά υλικά και μικροϋλικά και εργασία προκατασκευής και τοποθέτησης σύμφωνα και με τα σχέδια, καθώς και με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά, καλωδιώσεις, δαπάνες ελέγχων και δοκιμών και ότι απαιτείται για να είναι το σύστημα

σύμφωνα με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών για την πληρότητα και ασφάλεια της λειτουργίας του, μέχρι και την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης,
Εγκατάστασης Αερισμού, πλήρης.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x750,00 = 750
ΝΔ855.6.1

β) Προσαύξηση για μικροϋλικά στήριξης και
σύνδεσης, διάνοιξη οπών, κ.α. σύμφωνα με
τις προδιαγραφές.

0,10x750 = 75

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 20,00x19,86 = 397,2

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 20,00x16,85 = 337

Αθροισμα

750+75+397,2+337 = 1559,2

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **1559,20 €**

(ΧΙΛΙΑ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **161**

ΑΤΗΕ **Μονάδα Διαχείρισης Αέρα κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης, πλήρης, ως**
N8557.8.1.450 **τεχνικές προδιαγραφές, ονομαστικής παροχής αέρα 45.000 m3/h.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 33 100,00%**

Μονάδα Διαχείρισης Αέρα κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης, πλήρης. Η ΜΔΑ θα έχει διάταξη ανάκτησης της θερμότητας του απορριπτόμενου αέρα η οποία θα έχει απόδοση τουλάχιστον 60%, επίσης θα φέρει στοιχείο προθέρμανσης του νωπού αέρα, το οποίο θα συνδεθεί σε έναν από τους υποσταθμούς Τ/Θ που υπάρχουν στο κτίριο. Στην παρούσα φάση δεν προβλέπεται η ΜΔΑ να έχει διάταξη για την αφύγρανση του αέρα, αλλά θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την ευχερή τοποθέτηση στοιχείου αφύγρανσης σε μελλοντικό χρόνο.

Θα αποτελείται από τα εξής τμήματα:

1. Προφίλτρο εισαγωγής
2. Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα εισαγωγής
3. Εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας
4. Στοιχείο θέρμανσης αέρα
5. Ηχοπαγίδα στον κλάδο εισαγωγής
6. Σακόφριλτρο νωπού αέρα
7. Φίλτρο απορριπτόμενου αέρα
8. Ηχοπαγίδα κλάδου επιστροφής
9. Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα απόρριψης
10. Πρόβλεψη για τοποθέτηση στοιχείου αφύγρανσης αέρα.
11. Σύστημα αυτοματισμού για τον έλεγχο λειτουργίας του αερισμού.

Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω συγκροτημένα σε ενιαίο σύνολο και κατάλληλα συνδεδεμένα μεταξύ τους, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και σύνδεση προς τα δίκτυα των αεραγωγών, νερού και ηλεκτρικού ρεύματος, με τα αντικραδασμικά στηρίγματα και τα λοιπά υλικά και μικροϋλικά εγκατάστασης και σύνδεσης και την εργασία για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα και με την τεχνική έκθεση, περιγραφή, προδιαγραφές και σχέδια της μελέτης.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μονάδα Διαχείρισης Αέρα κολυμβητηρίου
ΔΑΚ Κοζάνης, πλήρης, ως τεχνικές
προδιαγραφές, ονομαστικής παροχής αέρα
45.000 m³/h.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x150000,00 = 150000

N757.8.1.450

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x150000 = 3000

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 28,00x19,86 = 556,08

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 28,00x16,85 = 471,8

Άθροισμα

150000+3000+556,08+471,8 = 154027,88

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **154027,88 €**

(ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ
ΟΓΔΟΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 162

ΑΤΗΕ 8766.3.1 **Καλώδιο τύπου NYM τριπολικό Διατομής:3 X 1,5 mm²**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.)επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως. τριπολικό Διατομής:3 X 1,5 mm²

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο NYM Διατομής:3 X 1,5 mm²

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 816.3.1 (m) 1,05x0,5798 = 0,609

Μικρουλικά 0,10 του α

0,10x0,609 = 0,0609

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,12x19,86 = 2,38

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,12x16,85 = 2,02

Άθροισμα

0,609+0,0609+2,38+2,02 = 5,07

Τιμή Μονάδος 1 m = **5,07 €**

(ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 163

ΑΤΗΕ 8766.3.2 **Καλώδιο τύπου NYM τριπολικό Διατομής:3 X 2,5 mm²**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως. τριπολικό Διατομής:3 X 2,5 mm²
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο NYM Διατομής:3 X 2,5 mm²

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 816.3.2	(m)	1,05x0,8818	= 0,926
Μικρουλικά 0,10 του α		0,10x0,926	= 0,0926

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,12x19,86	= 2,38

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,12x16,85	= 2,02

Άθροισμα

0,926+0,0926+2,38+2,02	= 5,42

Τιμή Μονάδος 1 m = **5,42 €**
(ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 164

ΑΤΗΕ 8766.5.1 **Καλώδιο τύπου NYM πενταπολικό Διατομής:5 X 1,5 mm²**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως. πενταπολικό Διατομής:5 X 1,5 mm²
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο NYM Διατομής:5 X 1,5 mm²

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 816.5.1	(m)	1,05x0,8854	= 0,93
Μικρουλικά 0,10 του α		0,10x0,93	= 0,093

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,16x19,86	= 3,18

β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,16x16,85	= 2,7
Άθροισμα		0,93+0,093+3,18+2,7	= 6,9

Τιμή Μονάδος 1 m = **6,90 €**
(ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 165

ΑΤΗΕ 8766.5.2 Καλώδιο τύπου NYM πενταπολικό Διατομής:5 X 2,5 mm²

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.)επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως. πενταπολικό Διατομής:5 X 2,5 mm²
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο NYM Διατομής:5 X 2,5 mm ² ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 816.5.2	(m)	1,05x1,4494	= 1,52
Μικρουλικά 0,10 του α		0,10x1,52	= 0,152

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,16x19,86	= 3,18
β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,16x16,85	= 2,7
Άθροισμα		1,52+0,152+3,18+2,7	= 7,55

Τιμή Μονάδος 1 m = **7,55 €**
(ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 166

ΑΤΗΕ 8766.5.3 Καλώδιο τύπου NYM πενταπολικό Διατομής:5 X 4 mm²

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.)επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως. πενταπολικό Διατομής:5 X 4 mm²
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο NYM Διατομής:5 X 4 mm ²			
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 816.5.3	(m)	1,05x2,2456	= 2,36
Μικρουλικά 0,10 του α		0,10x2,36	= 0,236

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,18x19,86	= 3,57
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,18x16,85	= 3,03
Άθροισμα		2,36+0,236+3,57+3,03	= 9,2
Τιμή Μονάδος 1 m	=	9,20 €	
(ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 167

ΑΤΗΕ Ν8766.5.5 Καλώδιο τύπου NYM πενταπολικό Διατομής:5 x 10 mm².

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιον τύπου N.Y.M. πενταπολικό διατ 5 x 10 mm ² .			
ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ANK	(T.E)	(m)	1,05x3,65
N816.5.5			= 3,83
Μικρουλικά 0,10 του α		0,10x3,83	= 0,383

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,25x19,86	= 4,96
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,25x16,85	= 4,21
Άθροισμα		3,83+0,383+4,96+4,21	= 13,38
Τιμή Μονάδος 1 m	=	13,38 €	
(ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 168

ΑΤΗΕ Ν8766.5.6 Καλώδιο τύπου NYM πενταπολικό Διατομής:5 x 16 mm².

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιον τύπου N.Y.M. πενταπολικό διατ
5 x 16 mm².

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(m)	1,05x4,85	= 5,09
N816.5.6				

Μικρουλικά 0,10 του α

0,10x5,09	= 0,509

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,30x19,86	= 5,96

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,30x16,85	= 5,06

Αθροισμα

5,09+0,509+5,96+5,06	= 16,62

Τιμή Μονάδος 1 m = **16,62 €**

(ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **169**

ΑΤΗΕ 8774.6.2 **Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό - Διατομής 5 X 2,5 mm²**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 47 100,00%**

Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία Πενταπολικό - Διατομής 5 X 2,5 mm²

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο NYΥ 5 X 2,5 mm²

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 820.6.2	(m)	1,05x1,5325	= 1,61

Μικροϋλικά 0,10 του α

0,10x1,61	= 0,161

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,16x19,86	= 3,18

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,16x16,85	= 2,7

Αθροισμα

1,61+0,161+3,18+2,7	= 7,65

Τιμή Μονάδος 1 m = 7,65 €
(ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 170

ΑΤΗΕ 8774.6.3 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό - Διατομής 5 Χ 4 mm²

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 47 100,00%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκατάστασής) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία Πενταπολικό - Διατομής 5 Χ 4 mm²

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο ΝΥΥ 5 Χ 4 mm²

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 820.6.3

Μικροϋλικά 0,10 του α

(m)	1,05x2,3744	= 2,49
	0,10x2,49	= 0,249

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

(h)	0,18x19,86	= 3,57

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

(h)	0,18x16,85	= 3,03

Αθροισμα

2,49+0,249+3,57+3,03	= 9,34

Τιμή Μονάδος 1 m = 9,34 €
(ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 171

ΑΤΗΕ 8774.6.4 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό - Διατομής 5 Χ 6 mm²

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 47 100,00%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκατάστασής) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία Πενταπολικό - Διατομής 5 Χ 6 mm²

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιο ΝΥΥ 5 Χ 6 mm²

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 820.6.4

(m)	1,05x3,5388	= 3,72

Μικροϋλικά 0,10 του α	0,10x3,72	= 0,372

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,20x19,86	= 3,97
β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,20x16,85	= 3,37
Άθροισμα		3,72+0,372+3,97+3,37	= 11,43

Τιμή Μονάδος 1 m = **11,43 €**
(ΕΝΔΕΚΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 172

ΑΤΗΕ Ν8774.6.7 **Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό - Διατομής 5 x 25 mm².**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 47 100,00%**

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρων καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία (1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιον τύπου Ν.Υ.Υ. πενταπολικό διατομής 5 x 25 mm ² ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(m)	1,05x5,86	= 6,15
N820.6.7				
β) Μικροϋλικά 0,10 του α			0,10x6,15	= 0,615

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,32x19,86	= 6,36
β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,32x16,85	= 5,39
Άθροισμα		6,15+0,615+6,36+5,39	= 18,52

Τιμή Μονάδος 1 m = **18,52 €**
(ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 173

ΑΤΗΕ Ν8774.1.7.2 **Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό επί εσχάρων, εντός σωλήνων ή καναλιών, Τριπολικό με ουδέτερο και γείωση μειωμένης διατομής - Διατομής 3x35/16 + 1x16 mm².**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 47 100,00%**

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό επί εσχάρων, εντός σωλήνων ή καναλιών, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση μεταφορά ανηγμένα σε εργασία και εγκατάσταση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρια, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά ειδικά στηρίγματα) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών διέλευσης σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκατάστασης), εργασία δοκιμών και πλήρους εγκατάστασης καλωδίου, παραδοτέου σε κανονική λειτουργία,

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Καλώδιον τύπου Ν.Υ.Υ. τριπολικό με ουδέτερο και γείωση μειωμένης διατομής διατ 3x35/16 + 1x16 mm².

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (m) 1,05x10,28 = 10,79
N820.7.2

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x10,79 = 0,54

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,35x19,86 = 6,95

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,35x16,85 = 5,9

Αθροισμα

10,79+0,54+6,95+5,9 = 24,18

Τιμή Μονάδος 1 m

= 24,18 €

(ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 174

**ΑΤΗΕ
N8841.2.18.8**

Ηλεκτρικός πίνακας, προστασίας IP 55, με μεταλλική θύρα, επίτοιχος, μεταλλικός, διαστάσεων πλάτους 800mm x ύψους 800mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Ηλεκτρικός πίνακας, χωρίς τα όργανά του (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ) αλλά με τα απαραίτητα στηρίγματα, οπές εισόδου και εξόδου των ηλεκτρικών γραμμών, ακροδέκτες, ράγες, μπαρέτες, κλεμμοσειρές, καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ μικροϋλικά καθώς και τον χρωματισμό των μεταλλικών μερών αυτού με βασικό χρώμα, στόκο πιστολίου και δύο στρώματα εφημένου βερνικοχρώματος, δηλαδή προμήθεια και εργασία εσωτερικής συνδεσμολογίας των οργάνων, διάνοιξη οπής ερμαρίου, εντοίχιση και στερέωση ή στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδερά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτρικός πίνακας ερμαρίου, προστασίας IP 55, με μεταλλική θύρα, επίτοιχος, μεταλλικός, διαστάσεων πλάτους 800mm x ύψους 800mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x213,37 = 213,37
N836.2.18.8

β) Καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ μικροϋλικά στερεώσεως 0,05 του α

0,05x213,37 = 10,67

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 3,70x19,86 = 73,48

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 3,70x16,85 = 62,34

Άθροισμα

213,37+10,67+73,48+62,34 = 359,86

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= 359,86 €

(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 175

ΑΤΗΕ Ν8841.1.3.1 Ηλεκτρικός πίνακας, προστασίας IP 43, με μεταλλική θύρα, επίτοιχος, μεταλλικός, 1 στήλης, 12 θέσεων.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Ηλεκτρικός πίνακας, χωρίς τα όργανά του (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ) αλλά με τα απαραίτητα στηρίγματα, οπές εισόδου και εξόδου των ηλεκτρικών γραμμών, ακροδέκτες, ράγες, μπαρέτες, κλεμμοσειρές, καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ μικροϋλικά καθώς και τον χρωματισμό των μεταλλικών μερών αυτού με βασικό χρώμα, στόκο πιστολίου και δύο στρώματα εψημένου βερνικοχρώματος, δηλαδή προμήθεια και εργασία εσωτερικής συνδεσμολογίας των οργάνων, διάνοιξη οπής ερμαρίου, εντοίχιση και στερέωση ή στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδηρά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτρικός πίνακας, προστασίας IP 43, με μεταλλική θύρα, επίτοιχος, μεταλλικός, 1 στήλης, 12 θέσεων.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x40,00 = 40

Ν836.1.3.1

β) Καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ μικροϋλικά στερεώσεως 0,05 του α

0,05x40 = 2

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 2,00x19,86 = 39,72

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 2,00x16,85 = 33,7

Άθροισμα

40+2+39,72+33,7 = 115,42

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= 115,42 €

(ΕΚΑΤΟΝ ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 176

ΑΤΗΕ Ν8841.2.4.6 Ηλεκτρικός πίνακας, προστασίας IP 55, με μεταλλική θύρα, επίτοιχος, μεταλλικός, διαστάσεων πλάτους 400mm x ύψους 600mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Ηλεκτρικός πίνακας, χωρίς τα όργανά του (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ) αλλά με τα απαραίτητα στηρίγματα, οπές εισόδου και εξόδου των ηλεκτρικών γραμμών, ακροδέκτες, ράγες, μπαρέτες, κλεμμοσειρές, καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ μικροϋλικά καθώς και τον χρωματισμό των μεταλλικών μερών αυτού με βασικό χρώμα, στόκο πιστολίου και δύο στρώματα εψημένου βερνικοχρώματος, δηλαδή προμήθεια και εργασία εσωτερικής συνδεσμολογίας των οργάνων, διάνοιξη οπής ερμαρίου, εντοίχιση και στερέωση ή στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδηρά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτρικός πίνακας ερμαρίου, προστασίας IP 55, με μεταλλική θύρα, επίτοιχος, μεταλλικός, διαστάσεων πλάτους 400mm x ύψους 600mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x150,00	=	150
N836.2.4.6					

β) Καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ μικροϋλικά στερεώσεως 0,05 του α

0,05x150	=	7,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	2,00x19,86	=	39,72

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	2,00x16,85	=	33,7

Άθροισμα

150+7,5+39,72+33,7	=	230,92

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **230,92 €**
(ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **177**

ΑΤΗΕ N8799.1.2.1 **Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 35mm, Πλάτους 50mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού, συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή Πλευρικού ύψους 35mm, Πλάτους 50mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(m)	1,00x1,85	= 1,85
N806.1.2.1				
β) Μικροϋλικά 0,30 του α			0,30x1,85	= 0,555

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		0,10x19,86	= 1,99
β) Βοηθός				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		0,10x16,85	= 1,68
Άθροισμα			1,85+0,555+1,99+1,68	= 6,08

Τιμή Μονάδος 1 m = **6,08 €**
(ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 178

ΑΤΗΕ N8799.1.2.2 Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 35mm, Πλάτους 100mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού, συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή Πλευρικού ύψους 35mm, Πλάτους 100mm				
ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(m)	1,00x2,21	= 2,21
N806.1.2.2				
β) Μικροϋλικά 0,30 του α			0,30x2,21	= 0,663

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		0,10x19,86	= 1,99
β) Βοηθός				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		0,10x16,85	= 1,68
Άθροισμα			2,21+0,663+1,99+1,68	= 6,54

Τιμή Μονάδος 1 m = **6,54 €**
(ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 179

ΑΤΗΕ Ν8799.1.4.2 **Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 100mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού, συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα
γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή
Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 100mm

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (m) 1,00x2,87 = 2,87

Ν806.1.4.2

β) Μικροϋλικά 0,30 του α

0,30x2,87 = 0,861

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,15x19,86 = 2,98

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,15x16,85 = 2,53

Άθροισμα

2,87+0,861+2,98+2,53 = 9,24

Τιμή Μονάδος 1 m = **9,24 €**
(ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

Α.Τ.: 180

ΑΤΗΕ Ν8799.1.4.3 **Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 150mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού, συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 150mm ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (m)	1,00x3,56	= 3,56
N806.1.4.3		
β) Μικροϋλικά 0,30 του α	0,30x3,56	= 1,07

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,15x19,86	= 2,98
β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,15x16,85	= 2,53
Αθροισμα		3,56+1,07+2,98+2,53	= 10,14

Τιμή Μονάδος 1 m = **10,14 €**
(ΔΕΚΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 181

ΑΤΗΕ N8799.1.4.4 Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, (EN ISO 1461) Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 200mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34 100,00%**

Εσχάρες καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα, γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή (EN ISO 1461), κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης, με τα αναλογούντα ειδικά εξαρτήματα αλλαγής διεύθυνσης και διακλάδωσης όπως επίσης και των λοιπών εξαρτημάτων για τη στερέωση σε τοίχο, ανάρτηση από οροφή, τοποθέτηση επί δαπέδου ή τοποθέτηση εντός καναλιού, συνδέσμους, βίδες, πλήρως εγκατεστημένες, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εσχάρα καλωδίων από διάτρητη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή Πλευρικού ύψους 60mm, Πλάτους 200mm ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (m)	1,00x4,25	= 4,25
N806.1.4.4		
β) Μικροϋλικά 0,30 του α	0,30x4,25	= 1,28

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,20x19,86	= 3,97
β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,20x16,85	= 3,37
Αθροισμα		4,25+1,28+3,97+3,37	= 12,87

Τιμή Μονάδος 1 m = **12,87 €**
(ΔΩΔΕΚΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 182

ATHE **Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED, ονομαστικής ισχύος 34W,**
NΣ9324.2.1.34 **ενδεικτικού τύπου Petridis STREAMLIGHT**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 103 100,00%**

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001 και ISO 140001. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την παρούσα μελέτη.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση όλων των υλικών και μικροϋλικών, η τοποθέτηση του φωτιστικού και οι εργασίες σύνδεσης και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
ονομαστικής ισχύος 34W, ενδεικτικού τύπου
Petridis STREAMLIGHT

ΥΛ ATHE ΗΛ ANK	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x210,00	=	210

NΣ924.2.1.34

2. Εργασία

α) Ποσοστό επί της προμήθειας

0,20x210	=	42

Αθροισμα

210+42	=	252

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **252,00 €**
(ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΕΥΡΩ)

A.T.: 183

ATHE **Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED, ονομαστικής ισχύος 34 W,**
NΣ9324.3.1.34 **προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου Petridis LINA**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 103 100,00%**

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001 και ISO 140001. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την παρούσα μελέτη.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση όλων των υλικών και μικροϋλικών, η τοποθέτηση του φωτιστικού και οι εργασίες σύνδεσης και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
ονομαστικής ισχύος 34 W, προστασίας IP65,
ενδεικτικού τύπου Petridis LINA

ΥΛ ATHE ΗΛ ANK	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x190,00	=	190

NΣ924.3.1.34

2. Εργασία

α) Ποσοστό επί της προμήθειας	0,20x190	= 38
Αθροισμα	190+38	= 228
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. (ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ)	=	228,00 €

A.T.: 184

ATHE **Φωτιστικό σώμα αναρτώμενο, τύπου καμπάνας, LED ονομαστικής**
NΣ9324.4.1.135 **ισχύος 135W, προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου PETRIDIS YES**
SHOW LED

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 103 100,00%**

Φωτιστικό σώμα αναρτώμενο, τύπου καμπάνας, LED. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001 και ISO 14001. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την παρούσα μελέτη.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση όλων των υλικών και μικροϋλικών, η τοποθέτηση του φωτιστικού και οι εργασίες σύνδεσης και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Φωτιστικό σώμα αναρτώμενο, τύπου καμπάνας, LED ονομαστικής ισχύος 135W, προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου PETRIDIS YES SHOW LED

ΥΛ ATHE ΗΛ ANK	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x490,00	= 490
NΣ924.4.1.135				

2. Εργασία

α) Ποσοστό επί της προμήθειας	0,20x490	= 98
Αθροισμα	490+98	= 588
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. (ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ)	=	588,00 €

A.T.: 185

ATHE **Φωτιστικό σώμα αναρτώμενο, τύπου καμπάνας, LED ονομαστικής**
NΣ9324.4.1.90 **ισχύος 90W, προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου PETRIDIS YES SHOW**
LED

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 103 100,00%**

Φωτιστικό σώμα αναρτώμενο, τύπου καμπάνας, LED. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001 και ISO 14001. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την παρούσα μελέτη.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση όλων των υλικών και μικροϋλικών, η τοποθέτηση του φωτιστικού και οι εργασίες σύνδεσης και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Φωτιστικό σώμα αναρτώμενο, τύπου καμπάνας, LED ονομαστικής ισχύος 90W, προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου PETRIDIS YES SHOW LED

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x460,00 = 460
ΝΣ924.4.1.90

2. Εργασία

α) Ποσοστό επί της προμήθειας

0,20x460 = 92

Άθροισμα

460+92 = 552

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **552,00 €**
(ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΕΥΡΩ)

A.T.: 186

ΑΤΗΕ ΝΣ9324.5.1.15 **Φωτιστικό σώμα οροφής, LED συνολικής ισχύος LED + Driver < 15W, προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου Disano 741 Oblo**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 103 100,00%**

Φωτιστικό σώμα οροφής, LED, κυκλικού ή τετράγωνου σχήματος, με ματ ή οπάλ κάλυμα και συνολικής φωτεινής ισχύος > 1300 Lm. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001 και ISO 140001. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την παρούσα μελέτη.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση όλων των υλικών και μικροϋλικών, η τοποθέτηση του φωτιστικού και οι εργασίες σύνδεσης και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Φωτιστικό σώμα οροφής, LED συνολικής ισχύος LED + Driver < 15W, προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου Disano 741 Oblo

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x120,00 = 120
ΝΣ924.5.1.15

2. Εργασία

α) Ποσοστό επί της προμήθειας

0,20x120 = 24

Άθροισμα

120+24 = 144

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **144,00 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ)

A.T.: 187

ΑΤΗΕ Ν8802.1.1.1 **Μονάδα ελέγχου φωτισμού, με αισθητήρα φωτός ημέρας, έλεγχο παρουσίας και τοπικό έλεγχο.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 49 100,00%**

Μονάδα ελέγχου φωτισμού, εγκατάσταση και σύνδεση, όπως περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση, σύνδεση, προγραμματισμός, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μονάδα ελέγχου φωτισμού, με αισθητήρα φωτός ημέρας, έλεγχο παρουσίας και τοπικό έλεγχο.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x165,00	=	165
N827.1.1.1					

β) Εξάρτημα στήριξης και μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x165	=	8,25

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	1,00x19,86	=	19,86

Αθροισμα

165+8,25+19,86	=	193,11

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **193,11 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 188

ΑΤΗΕ Ν8802.3.1.1 **Μονάδα ελέγχου φωτισμού , με πιεζοδιακόπτες (push buttons) για τοπικό έλεγχο.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 49 100,00%**

Μονάδα ελέγχου φωτισμού DALI, εγκατάσταση και σύνδεση, όπως περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση, σύνδεση, προγραμματισμός, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μονάδα ελέγχου φωτισμού, με πιεζοδιακόπτες (push buttons) για τοπικό έλεγχο.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x80,00	=	80
N827.3.1.1					

β) Εξάρτημα στήριξης και μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x80	=	4

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,40x19,86	= 7,94
Αθροισμα		80+4+7,94	= 91,94

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **91,94 €**
(ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 189

ΑΤΗΕ Ν8826.1.3.1 **Ρευματοδότης SCHUKO με γείωση, χωνευτός, για τοποθέτηση επί καναλιού, εντάσεως 16Α, μονός.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 49 100,00%**

Ρευματοδότης SCHUKO με γείωση, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, μικροϋλικά, εγκατάσταση και σύνδεση, παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ρευματοδότης SCHUKO με γείωση, χωνευτός, για τοποθέτηση επί καναλιού, εντάσεως 16Α, μονός.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x9,25	= 9,25

N831.1.3.1

β) Εξάρτημα στήριξης και μικροϋλικά 0,10 του α

			0,10x9,25	= 0,925

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,25x19,86	= 4,96
Αθροισμα		9,25+0,925+4,96	= 15,14

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **15,14 €**
(ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 190

ΑΤΗΕ Ν8826.1.1.2 **Ρευματοδότης SCHUKO με γείωση, ορατός, στεγανός με κάλυμμα προστασίας, εντάσεως 16Α.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 49 100,00%**

Ρευματοδότης SCHUKO με γείωση, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, μικροϋλικά, εγκατάσταση και σύνδεση, παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ρευματοδότης SCHUKO με γείωση, ορατός, στεγανός με κάλυμμα προστασίας, εντάσεως 16Α.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ N831.1.1.2	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x9,98	= 9,98
β) μικροϋλικά 0,10 του α			0,10x9,98	= 0,998
2. ΕΡΓΑΣΙΑ				
Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		0,25x19,86	= 4,96
Άθροισμα			9,98+0,998+4,96	= 15,94
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. (ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)			=	15,94 €

A.T.: **191**

ΑΤΗΕ 8801.1.1 **Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V**
Εντάσεως 10 Α απλός μονοπολικός

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 49 100,00%**

Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V με το κυτίο δηλαδή προμήθεια προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση Εντάσεως 10 Α απλός μονοπολικός
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ				
α) Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο απλός μονοπολικός				
ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 826.1.1	(Τεμ.)		1,00x0,98	= 0,98
Κυτίο και μικροϋλικά 0,10 του α			0,10x0,98	= 0,098
2. ΕΡΓΑΣΙΑ				
Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		0,15x19,86	= 2,98
Άθροισμα			0,98+0,098+2,98	= 4,06
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. (ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)			=	4,06 €

A.T.: **192**

ΑΤΗΕ N8440.2.1.1 **Στεγνωτήρας μαλλιών επίτοιχος ισχύος 1800W.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 24 100,00%**

Στεγνωτήρας μαλλιών επίτοιχος, ηλεκτρικός, μονοφασικής παροχής, πλήρης, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμές για κανονική λειτουργία, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές της μελέτης.
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ				
α) Στεγνωτήρας μαλλιών ισχύος 1800W,				

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ Ν707.2.1.1	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x114,59	= 114,59
β) Μικρουλικά 15%			0,15x114,59	= 17,19
2. ΕΡΓΑΣΙΑ				
α) Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		2,00x19,86	= 39,72
β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		2,00x16,85	= 33,7
Άθροισμα			114,59+17,19+39,72+33,7	= 205,2
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. (ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ)			=	205,20 €

A.T.: 193

ΑΤΗΕ Ν8919.1.1.2 Σύστημα απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλο για ηλεκτρικά δίκτυα χαμηλής τάσης 230/400V, για παροχή πρωτεύουσας προστασίας, τετραπολικού απαγωγού.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Σύστημα απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων, κατάλληλο για ηλεκτρικά δίκτυα χαμηλής τάσης 230/400V, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης για τοποθέτηση σε πίνακα διανομής, μετά των απαραίτητων καλωδίων σύνδεσης, ασφαλειών προστασίας (π.χ. αυτόματες ασφάλειες), υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης και σύνδεσης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, καθώς και εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης και γείωσης με όλα τα υλικά, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σύστημα απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλο για ηλεκτρικά δίκτυα 230/400V, πρωτεύουσας προστασίας, τετραπολικού απαγωγού.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ ΝΒ885.1.2	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x360,00	= 360
β) Μικροϋλικά 0,05 του α			0,05x360	= 18

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		2,50x19,86	= 49,65
Άθροισμα			360+18+49,65	= 427,65

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.
(ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)
= **427,65 €**

A.T.: 194

ΑΤΗΕ Ν8919.1.1.4 **Σύστημα απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλο για ηλεκτρικά δίκτυα χαμηλής τάσης 230/400V, για παροχή δευτερεύουσας προστασίας, τετραπολικού απαγωγού.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Σύστημα απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων, κατάλληλο για ηλεκτρικά δίκτυα χαμηλής τάσης 230/400V, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης για τοποθέτηση σε πίνακα διανομής, μετά των απαραίτητων καλωδίων σύνδεσης, ασφαλειών προστασίας (π.χ. αυτόματες ασφάλειες), υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης και σύνδεσης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, καθώς και εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης και γείωσης με όλα τα υλικά, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σύστημα απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλο για ηλεκτρικά δίκτυα 230/400V, δευτερεύουσας προστασίας, τετραπολικού απαγωγού.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x270,00 = 270

NB885.1.4

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x270 = 13,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 1,00x19,86 = 19,86

Άθροισμα

270+13,5+19,86 = 303,36

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **303,36 €**
(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 195

ΑΤΗΕ 8916.1.9 **Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών συσκευών ενδεικτικού τύπου WG-SIEMENS μονοπολικός Εντάσεως 10 A**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών συσκευών ενδεικτικού τύπου WG-SIEMENS κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής με την ανάλογη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσεως μονωτικά στηρίγματα και λοιπές εσωτερικές διατάξεις του πίνακα καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους τοποθετήσεως στον πίνακα μονοπολικός Εντάσεως 10 A

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών συσκευών ενδεικτικού τύπου WGSiemens μονοπολικός εντάσεως 10 A

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 859.3.9 (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x7,00 = 7

Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x7 = 0,14

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,25x19,86	= 4,96
Αθροισμα		7+0,14+4,96	= 12,1
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	=	12,10 €	
(ΔΩΔΕΚΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 196

ΑΤΗΕ 8916.1.10 **Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών συσκευών ενδεικτικού τύπου WG-SIEMENS μονοπολικός Εντάσεως 16 A**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών συσκευών ενδεικτικού τύπου WG-SIEMENS κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής με την ανάλογη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσεως μονωτικά στηρίγματα και λοιπές εσωτερικές διατάξεις του πίνακα καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους τοποθετήσεως στον πίνακα μονοπολικός Εντάσεως 16 A

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών συσκευών ενδεικτικού τύπου WGSiemens μονοπολικός εντάσεως 16 A

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 859.3.10	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x7,00	= 7
Μικροϋλικά 0,02 του α			0,02x7	= 0,14

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,25x19,86	= 4,96
Αθροισμα		7+0,14+4,96	= 12,1
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	=	12,10 €	
(ΔΩΔΕΚΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 197

ΑΤΗΕ 8915.2.2 **Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS τριπολικός Εντάσεως 10 A**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής με την ανάλογη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσεως μονωτικά στηρίγματα και λοιπές εσωτερικές διατάξεις του πίνακα καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους τοποθετήσεως στον πίνακα τριπολικός Εντάσεως 10 A

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WLSIEMENS τριπολικός εντάσεως 10 A

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 859.2.2	(Τεμ.)	1,00x10,20	= 10,2
Μικροϋλικά 0,02 του α		0,02x10,2	= 0,204

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,25x19,86	= 4,96
Άθροισμα		10,2+0,204+4,96	= 15,36

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 15,36 €
(ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 198

ΑΤΗΕ 8915.2.3 Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS τριπολικός Εντάσεως 16 A

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής με την ανάλογη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσεως μονωτικά στηρίγματα και λοιπές εσωτερικές διατάξεις του πίνακα καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους τοποθετήσεως στον πίνακα τριπολικός Εντάσεως 16 A
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WLSIEMENS τριπολικός εντάσεως 16 A

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 859.2.3	(Τεμ.)	1,00x10,20	= 10,2
Μικροϋλικά 0,02 του α		0,02x10,2	= 0,204

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,30x19,86	= 5,96
Άθροισμα		10,2+0,204+5,96	= 16,36

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 16,36 €
(ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 199

ΑΤΗΕ 8915.2.5 Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS τριπολικός Εντάσεως 25 A

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής με την ανάλογη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσεως μονωτικά στηρίγματα και λοιπές εσωτερικές διατάξεις του πίνακα καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους τοποθετήσεως στον πίνακα τριπολικός Εντάσεως 25 A

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WLSIEMENS τριπολικός εντάσεως 25 A

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 859.2.5	(Τεμ.)	1,00x10,20	= 10,2
Μικροϋλικά 0,02 του α		0,02x10,2	= 0,204

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,40x19,86	= 7,94
Άθροισμα		10,2+0,204+7,94	= 18,34

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **18,34 €**
(ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 200

ΑΤΗΕ 8924 **Ενδεικτική λυχνία τάσεως μέχρι 500 V πλήρης με ασφάλεια πορσελάνης 25/2 A πλήρους**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Ενδεικτική λυχνία τάσεως μέχρι 500 V πλήρης εγκατεστημένη σε πίνακα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας τύπου επίτοιχου ή επιδαπέδιου ερμάριου (πεδίου) με ασφάλεια πορσελάνης 25/2 A πλήρους τα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως και την εργασία, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ενδεικτική λυχνία μεταλλικών πινάκων STAB και πεδίων με τα μικροϋλικά

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 851.5.2	(Τεμ.)	1,02x3,90	= 3,98

β) Ασφάλεια πορσελάνης εντάσεως έως 25 A πλήρης με υλικά και μικροϋλικά

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 858.1.2	(Τεμ.)	1,10x3,20	= 3,52

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,60x19,86	= 11,92
Άθροισμα		3,98+3,52+11,92	= 19,42

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **19,42 €**
(ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 201

ΑΤΗΕ Ν8918.1.2.1 Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, Υψηλής ευαισθησίας 30mA, τετραπολικός 4 x 25 A.

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 55 100,00%

Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα διανομής μετά των απαραίτητων υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης καί συνδέσης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, καθώς και εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης καί ρύθμισης, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαρροής, Υψηλής ευαισθησίας 30mA, τετραπολικός 4 x 25 A.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x48,00	=	48

N861.1.2.1

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

			0,02x48	=	0,96

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

Αθροισμα

(h)	0,40x19,86	=	7,94

			48+0,96+7,94	=	56,9

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 56,90 €
(ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 202

ΑΤΗΕ Ν8918.1.2.2 Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, Υψηλής ευαισθησίας 30mA, τετραπολικός 4 x 40 A.

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 55 100,00%

Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα διανομής μετά των απαραίτητων υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης καί συνδέσης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, καθώς και εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης καί ρύθμισης, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαρροής, Υψηλής ευαισθησίας 30mA, τετραπολικός 4 x 40 A.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x48,00	=	48

N861.1.2.2

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

			0,02x48	=	0,96

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,50x19,86	= 9,93
Άθροισμα		48+0,96+9,93	= 58,89

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **58,89 €**
(ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 203

ΑΤΗΕ Ν8918.1.2.3 **Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, Υψηλής ευαισθησίας 30mA, τετραπολικός 4 x 63 A.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα διανομής μετά των απαραίτητων υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης καί συνδέσης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, καθώς και εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης καί ρύθμισης, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαρροής, Υψηλής ευαισθησίας 30mA, τετραπολικός 4 x 63 A.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x74,00	= 74

N861.1.2.3

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

			0,02x74	= 1,48

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,50x19,86	= 9,93
Άθροισμα		74+1,48+9,93	= 85,41

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **85,41 €**
(ΟΓΔΟΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 204

ΑΤΗΕ Ν8918.1.2.5 **Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, Υψηλής ευαισθησίας 30mA, τετραπολικός 4 x 100 A.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Διακόπτης διαρροής αυτόματος προστατευτικός, κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα διανομής μετά των απαραίτητων υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης καί συνδέσης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, καθώς και εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης καί ρύθμισης, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος προστατευτικός διακόπτης
διαρροής, Υψηλής ευαισθησίας 30mA,
τετραπολικός 4 x 100 A.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x120,00 = 120
N861.1.2.5

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x120 = 2,4

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

Άθροισμα

120+2,4+11,92 = 134,32

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 134,32 €

(ΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 205

ΑΤΗΕ N8904.1.1.5 Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 40 A.

Κωδ. αναθεώρησης : **HAM 51 100,00%**

Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένες σε εργασία, καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συναρμολογήσεως σε πίνακα πλήρως κατασκευασμένο στο εργαστάσιο και τις δοκιμές, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος διακόπτης ισχύος με
ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική
προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου,
ονομαστικού ρεύματος 40 A.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x67,00 = 67
N839.1.1.5

β) Υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως 0,02 %
του α

0,02x67 = 1,34

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,90x19,86 = 17,87

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,90x16,85 = 15,16

Άθροισμα

67+1,34+17,87+15,16 = 101,37

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 101,37 €

(ΕΚΑΤΟΝ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 206

ΑΤΗΕ Ν8904.1.1.7 Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 63 Α.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 51 100,00%**

Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένες σε εργασία, καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συναρμολογήσεως σε πίνακα πλήρως κατασκευασμένο στο εργαστάσιο και τις δοκιμές, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 63 Α.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x85,00 = 85
Ν839.1.1.7

β) Υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως 0,02 % του α

0,02x85 = 1,7

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 1,00x19,86 = 19,86

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 1,00x16,85 = 16,85

Άθροισμα

85+1,7+19,86+16,85 = 123,41

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **123,41 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 207

ΑΤΗΕ Ν8904.1.1.8 Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 80 Α.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 51 100,00%**

Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένες σε εργασία, καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συναρμολογήσεως σε πίνακα πλήρως κατασκευασμένο στο εργαστάσιο και τις δοκιμές, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 80 Α.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x85,00 = 85
Ν839.1.1.8

β) Υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως 0,02 %
του α

$$0,02 \times 85 = 1,7$$

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	1,00x19,86	= 19,86

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	1,00x16,85	= 16,85

Άθροισμα

$$85 + 1,7 + 19,86 + 16,85 = 123,41$$

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **123,41 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 208

ΑΤΗΕ **Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική**
N8904.1.1.10 **προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 125 A.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 51 100,00%**

Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένες σε εργασία, καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συναρμολογήσεως σε πίνακα πλήρως κατασκευασμένο στο εργαστάσιο και τις δοκιμές, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 125 A.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x112,00	= 112

N839.1.1.10

β) Υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως 0,02 %
του α

$$0,02 \times 112 = 2,24$$

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	1,10x19,86	= 21,85

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	1,10x16,85	= 18,54

Άθροισμα

$$112 + 2,24 + 21,85 + 18,54 = 154,63$$

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **154,63 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 209

ΑΤΗΕ **Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική**
N8904.2.1.13 **προστασία, τετραπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 250 A.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 51** **100,00%**

Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένες σε εργασία, καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συναρμολογήσεως σε πίνακα πλήρως κατασκευασμένο στο εργαστάσιο και τις δοκιμές, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τετραπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 250 Α.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x360,00 = 360
N839.2.1.13

β) Υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως 0,02 % του α

0,02x360 = 7,2

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 1,90x19,86 = 37,73

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 1,90x16,85 = 32,02

Αθροισμα

360+7,2+37,73+32,02 = 436,95

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= **436,95 €**

(ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **210**

ΑΤΗΕ N8880.9.1.10 **Διακόπτης πινάκων με μπουτόν ράγας φωτιζόμενο με LED, εντάσεως 10 Α μονοπολικός**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55** **100,00%**

Διακόπτης πινάκων περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Διακόπτης πινάκων περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός με μπουτόν ράγας φωτιζόμενο με LED, εντάσεως 10 Α μονοπολικός

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x12,00 = 12
N851.9.1.10

μικροϋλικά 0,03 του α

0,03x12 = 0,36

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,45x19,86	= 8,94
Αθροισμα			
		12+0,36+8,94	= 21,3

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **21,30 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 211

ΑΤΗΕ N8880.9.3.10 **Διακόπτης πινάκων με μπουτόν ράγας φωτιζόμενο με LED, εντάσεως 10 A τριπολικός**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Διακόπτης πινάκων περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Διακόπτης πινάκων περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός με μπουτόν ράγας φωτιζόμενο με LED, εντάσεως 10 A τριπολικός

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ N851.9.3.10	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x16,00	= 16
μικροϋλικά 0,03 του α			0,03x16	= 0,48

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,45x19,86	= 8,94
Αθροισμα			
		16+0,48+8,94	= 25,42

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **25,42 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 212

ΑΤΗΕ N8880.9.3.20 **Διακόπτης πινάκων με μπουτόν ράγας φωτιζόμενο με LED, εντάσεως 20 A τριπολικός**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Διακόπτης πινάκων περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Διακόπτης πινάκων περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός με μπουτόν ράγας φωτιζόμενο με LED, εντάσεως 20 A τριπολικός

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ N851.9.3.20 μικροϋλικά 0,03 του α	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x20,00	= 20
			0,03x20	= 0,6
2. ΕΡΓΑΣΙΑ				
Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 Άθροισμα	(h)		0,45x19,86	= 8,94
			20+0,6+8,94	= 29,54
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. (ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)			=	29,54 €

A.T.: 213

ΑΤΗΕ N8916.1.1.1 **Ψηφιακό πολυόργανο ράγας ή πόρτας μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών, με τους απαραίτητους μετασχηματιστές μέτρησης και ασφάλειες, διαστάσεων 96mm x 96mm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 55 100,00%**

Ψηφιακό πολυόργανο ράγας ή πόρτας μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών, με τους απαραίτητους μετασχηματιστές μέτρησης και ασφαλειοδιακόπτη με ασφάλειες ηλεκτρικής παροχής, κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα διανομής μετά των απαραίτητων υλικών και μικρουλικών εγκατάστασης και συνδέσης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, καθώς και εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης και ρύθμισης, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ψηφιακό πολυόργανο ράγας ή πόρτας μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών, με τους απαραίτητους μετασχηματιστές μέτρησης, διαστάσεων 96mm x 96mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ N857.2.1.1 Μικροϋλικά 0,02 του α	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x300,00	= 300
			0,02x300	= 6

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 Άθροισμα	(h)		2,00x19,86	= 39,72
			300+6+39,72	= 345,72

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **345,72 €**
(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 214

ΑΤΗΕ N8904.1.2.1 **Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, με πηνίο έλλειψης τάσης, ονομαστικού ρεύματος 16 Α.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 51 100,00%**

Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένες σε εργασία, καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συναρμολογήσεως σε πίνακα πλήρως κατασκευασμένο στο εργαστάσιο και τις δοκιμές, παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τριπολικός, κλειστού τύπου, με πηνίο έλλειψης τάσης, ονομαστικού ρεύματος 16 A.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x70,00 = 70
N839.1.2.1

β) Υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως 0,02 % του α

0,02x70 = 1,4

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 1,00x19,86 = 19,86

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 1,00x16,85 = 16,85

Αθροισμα

70+1,4+19,86+16,85 = 108,11

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **108,11 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 215

ΑΤΗΕ N8918.5.1.9 Διάταξη προστασίας πίνακα τετραπολική, πλήρης, ονομαστικού ρεύματος 250A

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 55 100,00%**

Διάταξη προστασίας πίνακα, πλήρης, αποτελούμενη από :

1) Τον Αυτόματο διακόπτη ισχύος με ρυθμιζόμενη θερμική και μαγνητική προστασία, τετραπολικός, κλειστού τύπου, ονομαστικού ρεύματος 250A, 40kA 4P 220V/415V 50Hz/60Hz. Τύπος εντολής: εναλλαγή. Ικανότητα βραχυκυκλώματος για 1P στα 400V: 9kA, Ικανότητα διακοπής σε 230V: 85kA, Ονομ. ικανότητα διακοπής βραχυκυκλ. 415V: 40kA.

Διάρκεια ζωής-ηλεκτρική αντοχή σε κύκλους λειτουργίας ≥ 1000 , Αριθμός μηχανικών χειρισμών ≥ 4000 .

Προστασία IP4X. Πρότυπο IEC 60947-2

Ενδεικτικός τύπος HAGER HNB251H

2) Το διαφορικό μπλοκ ρυθμιζόμενο, ονομαστικού ρεύματος 250 A 4P. Διαφορικό μπλοκ για την προστασία γενικού πίνακα από συνιστώσες συνεχούς παλμικού ρεύματος. Αντοχής σε κρουστική υπέρταση 6kV Το διαφορικό μπλοκ θα συνεργάζεται με το διακόπτη ισχύος του πίνακα. Το μπλοκ θα είναι ρυθμιζόμενο: α) ως προς το ρεύμα διαρροής από 30mA έως 6 A και β) ως προς το χρόνο αντίδρασης 60msec έως 1 sec. Τύπος διαφορικής προστασίας A HI, βαθμός προστασίας IP4X, Πρότυπο IEC 60947-2

Ενδεικτικό τύπος HAGER HBB251H

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά, καθώς και η εργασία εγκατάστασης, συναρμολόγησης και ρύθμισης, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Διάταξη προστασίας πίνακα τετραπολική, πλήρης, ονομαστικού ρευματος 250Α

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x1192,00 = 1192
N861.5.1.9

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x1192 = 23,84

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

Αθροισμα

1192+23,84+11,92 = 1227,76

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **1227,76 €**
(ΧΙΛΙΑ ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 216

ΑΤΗΕ **Εγκατάσταση υποδομών ήχου κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης**
N9987.10.1.1

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Εγκατάσταση υποδομών ήχου που περιλαμβάνει την προμήθεια μεταφορά και εγκατάσταση όλων των απαραίτητων συσκευών, υλικών και μικροϋλικών που αποτελούν μέρος του συστήματος ανακοινώσεων-μουσικής. Συγκεκριμένα η εγκατάσταση αποτελείται τις καλωδιώσεις, τα ηχεία οροφής ή τοίχου κατάλληλα για περιβάλλον κολυμβητηρίου, οι σωληνώσεις ή οι εσχάρες διέλευσης καλωδίων, τα απαιτούμενα στηρίγματα εξοπλισμού και σωληνώσεων, όλα τα πιο πάνω σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις υποδείξεις της Αναθέτουσας Αρχής - Υπηρεσίας. Δεν συμπεριλαμβάνονται μίκτες ήχου, επεξεργαστές ζωνών ήχου, ενισχυτές, ικριώματα (rack), πηγές ήχου.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

Υλικά

α) Εγκατάσταση υποδομών ήχου κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x5000,00 = 5000
N998.10.1.1

β) Μικροϋλικά 0,10 του α

0,10x5000 = 500

Εργασία

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 50,00x19,86 = 993

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 50,00x16,85 = 842,5

Αθροισμα

5000+500+993+842,5 = 7335,5

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **7335,50 €**
(ΕΠΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 217

ΑΤΗΕ 8201.1.2**Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός Γομώσεως 6 kg**Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 19 100,00%**

Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός πλήρης με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεώς του στον τοίχο πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη Γομώσεως 6 kg (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα,
φορητός γομώσεως 6 kg

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 660.1.2 (Τεμ.) 1,00x21,00 = 21

Στήριγμα και μικροϋλικά στηρίξεως 0,10 του
α

0,10x21 = 2,1

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,40x19,86 = 7,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,40x16,85 = 6,74

Αθροισμα

21+2,1+7,94+6,74 = 37,78

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= **37,78 €**

(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **218**

ΑΤΗΕ 8201.1.3**Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός Γομώσεως 12 kg**Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 19 100,00%**

Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός πλήρης με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεώς του στον τοίχο πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη Γομώσεως 12 kg (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα,
φορητός γομώσεως 12 kg

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 660.1.3 (Τεμ.) 1,00x33,50 = 33,5

Στήριγμα και μικροϋλικά στηρίξεως 0,10 του
α

0,10x33,5 = 3,35

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,60x19,86 = 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,60x16,85 = 10,11

Αθροισμα

33,5+3,35+11,92+10,11 = 58,88

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= **58,88 €**

A.T.: **219**

ΑΤΗΕ 8202.2 **Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός Γομώσεως 6 kg**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 19 100,00%**

Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός πλήρης με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεως του στον τοίχο πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη Γομώσεως 6 kg (1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός γομώσεως 6 kg

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 661.2 (Τεμ.) 1,00x50,00 = 50

Στήριγμα και μικροϋλικά στηρίξεως 0,10 του α

0,10x50 = 5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,40x19,86 = 7,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,40x16,85 = 6,74

Άθροισμα

50+5+7,94+6,74 = 69,68

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **69,68 €**
(ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **220**

ΑΤΗΕ N8208.3.2 **Ανιχνευτής πυρκαϊάς πλήρης, φωτοηλεκτρονικός με βάση, οροφής, διευθυνσιοδοτημένος.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 62 100,00%**

Ανιχνευτής πυρκαϊάς πλήρης, με οπτική ένδειξη (LED) συναγερμού και δυνατότητα τοποθέτησης αυτής εκτός του ανιχνευτή, όπως περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ανιχνευτής πλήρης, πυρκαγιάς, φωτοηλεκτρονικός με βάση, οροφής, διευθυνσιοδοτημένος.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x30,00 = 30

N967.3.2

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x30 = 1,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	1,00x19,86	= 19,86
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	1,00x16,85	= 16,85
Άθροισμα		30+1,5+19,86+16,85	= 68,21
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 68,21 €			
(ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 221

ΑΤΗΕ Ν8208.5.2 **Ανιχνευτής πυρκαϊάς πλήρης, θερμοδιαφορικός με βάση, οροφής, διευθυνσιοδοτημένος.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 62 100,00%**

Ανιχνευτής πυρκαϊάς πλήρης, με οπτική ένδειξη (LED) συναγερμού και δυνατότητα τοποθέτησης αυτής εκτός του ανιχνευτή, όπως περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ανιχνευτής πλήρης, πυρκαϊάς, θερμοδιαφορικός με βάση, οροφής, διευθυνσιοδοτημένος.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ANK N967.5.2	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x30,00	= 30

β) Μικροϋλικά 0,05 του α

0,05x30	= 1,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	1,00x19,86	= 19,86

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	1,00x16,85	= 16,85

Άθροισμα

30+1,5+19,86+16,85	= 68,21

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **68,21 €**
(ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 222

ΑΤΗΕ Ν9964.1.4 **Κομβίο πλήρες ενεργοποίησης συναγερμού ενδιάμεσο ή τελικό, για χειροκίνητη λειτουργία, διευθυνσιοδοτούμενο.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 62 100,00%**

Κομβίο πλήρες, όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης, δοκιμών και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Κομβίο ενεργοποίησης συναγερμού
ενδιάμεσο ή τελικό, για χειροκίνητη
λειτουργία, διευθυσιοδοτούμενο.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x25,00 = 25
N968.1.4

β) Μικροϋλικά 0,05 του α
0,05x25 = 1,25

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 1,00x19,86 = 19,86

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 1,00x16,85 = 16,85

Άθροισμα
25+1,25+19,86+16,85 = 62,96

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **62,96 €**
(ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 223

ΑΤΗΕ N9963.5.2 Σειρήνα με φάρο επιπέδου ήχου 87 dB, εσωτερικής τοποθέτησης,
διευθυσιοδοτούμενη.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 62 100,00%**

Σειρήνα με φάρο για ταυτόχρονη ηχητική και οπτική σήμανση, με τη διάταξη τροφοδοσίας σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση και τοποθέτηση μετά των μικροϋλικών και εργασία συνδέσεως και ρυθμίσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία,
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σειρήνα με φάρο επιπέδου ήχου 87 dBA
εσωτερικής τοποθέτησης,
διευθυσιοδοτούμενη.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x45,00 = 45
N968.5.2

β) Μικροϋλικά 0,05 του α
0,05x45 = 2,25

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 1,00x19,86 = 19,86

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 1,00x16,85 = 16,85

Άθροισμα
45+2,25+19,86+16,85 = 83,96

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **83,96 €**
(ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 224

ΑΤΗΕ N8978.1.4 Φωτιστικό σώμα φωτισμού ασφαλείας, αυτόνομο μη συνεχούς
φωτισμού, φθορισμού 2x8W.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 59 100,00%**

Φωτιστικό σώμα φωτισμού ασφαλείας, αυτόνομο με συσσωρευτή, με ενσωματωμένη ασφάλεια προστασία μπαταρίας, ενσωματωμένο διακόπτη λειτουργίας, ενδεικτικό LED φόρτισης, με αυτόματη επαναφορά μετά το τέλος της διακοπής του ρεύματος με επιγραφή έξοδος ή βέλος πορείας και δυνατότητα διατήρησης της ονομαστικής έντασης φωτισμού τουλάχιστον 90 λεπτά πλήρες, δηλαδή, προμήθεια φωτιστικού και μικροϋλικών, προσκόμιση, εγκατάσταση, δοκιμή και παράδοση σε κανονική λειτουργία,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φωτιστικό σώμα φωτισμού ασφαλείας, αυτόνομο μη συνεχούς φωτισμού, φθορισμού 2x8W.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x38,25 = 38,25

N962.1.4

β) Μικροϋλικά 0,02 του α
0,02x38,25 = 0,765

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,50x19,86 = 9,93

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,50x16,85 = 8,42

Αθροισμα

38,25+0,765+9,93+8,42 = 57,36

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **57,36 €**

(ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 225

ΑΤΗΕ N9646.1.4 **Πίνακας πυρανίχνευσης αναλογικός διευθυνσιοδοτούμενος τεσσάρων (4) βρόγχων.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Πίνακας πυρανίχνευσης αναλογικός διευθυνσιοδοτούμενος, με όλα τα απαιτούμενα όργανα λειτουργίας, ελέγχου κάθε μεμονωμένου στοιχείου στο βρόγχο, ενδείξεων, το τροφοδοτικό και τις μπαταρίες μολύβδου, τον προγραμματιζόμενο μικροϋπολογιστή, δηλαδή προμήθεια εντοίχιση και στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδηρά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τον προγραμματισμό, τη δοκιμή και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πίνακας πυρανίχνευσης αναλογικός διευθυνσιοδοτούμενος τεσσάρων (4) βρόγχων.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x1700,00 = 1700

N964.2.4

β) Καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας κλπ μικροϋλικά στερεώσεως 0,05 του α

0,05x1700 = 85

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 8,00x19,86 = 158,88

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 8,00x16,85 = 134,8

Άθροισμα

1700+85+158,88+134,8 = 2078,68

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= 2078,68 €

(ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ
ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 226

ΑΤΗΕ Ν8775.2.1.3 Εύκαμπτο καλώδιον βραδύκαυστο, τύπου ΝΗΧΗ FE180/E30 ορατό επί εσχαρών, εντός σωλήνων ή καναλιών Διπολικό - Διατομής 2 x 1.5 mm²

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 47 100,00%**

Εύκαμπτο καλώδιον βραδύκαυστο, τύπου ΝΗΧΗ FE180/E30 ορατό επί εσχαρών, εντός σωλήνων ή καναλιών, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά ανηγμένα σε εργασία και εγκατάσταση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά ειδικά στηρίγματα) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών διέλευσης σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκατάστασης), εργασία δοκιμών και πλήρους εγκατάστασης καλωδίου, παραδοτέου σε κανονική λειτουργία.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Εύκαμπτο καλώδιον βραδύκαυστο, τύπου ΝΗΧΗ FE180/E30 διπολικό διατ. 2 x 1.5 mm².

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (m) 1,05x0,64 = 0,672

Ν819.2.1.3

β) Μικροϋλικά 0,10 του α

0,10x0,672 = 0,0672

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,11x19,86 = 2,18

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,11x16,85 = 1,85

Άθροισμα

0,672+0,0672+2,18+1,85 = 4,77

Τιμή Μονάδος 1 m

= 4,77 €

(ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 227

ΑΤΗΕ Ν9239.2.1.1 Συγκρότημα συστοιχίας ηλιακών συλλεκτών, πλήρης, κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 6 70,00%**
ΗΛΜ 24 30,00%

Συγκρότημα συστοιχίας ηλιακών συλλεκτών, πλήρης, αποτελούμενο από όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για την πλήρη και κανονική λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα σχέδια. Περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού, όλων των υλικών και μικροϋλικών, επί τόπου του έργου στην τελική θέση εγκατάστασης, εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και λειτουργικών δοκιμών και συνδέσεων.

Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται οι Συλλέκτες κενού τεχνολογίας Heat Pipe με τριάντα (30) σωλήνες διαμέτρου Φ58mm και μήκος σωλήνα 1800mm. Θα τοποθετηθούν συνολικά σαράντα δύο (42) συλλέκτες. Οι σωλήνες κενού θα φέρουν ανακλαστήρες από φύλλο αλουμινίου τύπου CPC στο 75% τουλάχιστον του μήκους τους. Θα τοποθετηθούν σαράντα δύο (42) συλλέκτες σε επτά (7) στίχους, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια που συνοδεύουν τη μελέτη. Στην είσοδο κάθε στίχου θα τοποθετηθεί ένας ρυθμιστής ροής με ονομαστική παροχή 2lt/min (6 στο σύνολο). Κάθε στίχος θα έχει τρία (3) εξαεριστικά 1/2" υψηλών θερμοκρασιών (τουλάχιστον 180oC). Ένα στον πρώτο συλλέκτη, ένα στο μέσο του στίχου και ένα στον τελευταίο συλλέκτη. Στην είσοδο και την έξοδο κάθε στίχου θα τοποθετηθεί βαλβίδα διακοπής για να είναι δυνατή η απομόνωση του στίχου.

Περιλαμβάνονται τα παραπάνω, καθώς και η πλήρωση του δικτύου με ρευστό μεταφοράς θερμότητας και οι τελικοί έλεγχοι και ρυθμίσεις για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Συγκρότημα συστοιχίας ηλιακών συλλεκτών, πλήρης, κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x42345,00	=	42345
N829.2.1.1					

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	40,00x19,86	=	794,4

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	40,00x16,85	=	674

Άθροισμα

		42345+794,4+674	=	43813,4

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	=	43813,40
		€

(ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 228

ΑΤΗΕ N8123.1.4.7 **Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης, ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής διαμέτρου DN 65 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), που περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά, τις εργασίες εγκαταστάσεως, συνδέσεων και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

ΥΛΙΚΑ

α) Χειροκίνητη δικλείδα ορειχάλκινη, τύπου σφαίρας (ball valve), κοχλιωτής σύνδεσης,

ονομαστικής πίεσης 10 atm ονομαστικής
διαμέτρου DN 65

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,0x32,12 = 32,12
NA607.1.4.7

β) Προσαύξηση 2% για υλικά και μικροϋλικά
σύνδεσης

0,02x32,12 = 0,642

ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,45x19,86 = 8,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,40x16,85 = 6,74

Άθροισμα

32,12+0,642+8,94+6,74 = 48,44

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 48,44 €

(ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 229

ΑΤΗΕ
N9192.15.7.8

Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα κυκλοφορίας θερμού ύδατος μέχρι 160°C, INVERTER, ονομαστικής πίεσης PN 16 bar, πλήρες, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές. Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα,φυγοκεντρικό, τύπου in-line, 2900rpm, ονομ. παροχής 7,3 m³/h, μανομετρικού 8mΣΥ.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 80 100,00%**

Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα κυκλοφορίας θερμού ύδατος μέχρι 160°C, ονομαστικής πίεσης PN 16 bar, πλήρες, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, αποτελούμενο από φυγοκεντρική αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, τύπου in-line, εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, σπές, υποδοχές, κρουνοέκκενώσεις-απομονώσεις, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, συνεξευγμένη ομοαξονικά μέσω διαιρέτου ελαστικού συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη, με ενσωματωμένη διάταξη ρυθμιστή στροφών (INVERTER), τριφασικό, 400V, στεγανό προστασίας IP55 κατά EN60529, με μόνωση κατάλληλη για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο και θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C, εργαζόμενο ομαλά υπό σταθερών στροφών και για διακύμανση τάσεως ±10% της ονομαστικής. Αντλία και ηλεκτροκινητήρας συναρμολογημένα σε κοινή μεταλλική βάση, που έχει υποστεί κατάλληλη αντισκωριακή βαφή, τη σύνδεση με την υπάρχουσα διάταξη αυτοματισμού εκκίνησης και με την υπάρχουσα ηλεκτρική γραμμή παροχής και τη σύνδεση της αντλίας με τις υπάρχουσες υδραυλικές σωληνώσεις, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανηγμένες σε εργασία καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όλα όσα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών, καθώς και το κόστος υδραυλικών δοκιμών στο εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο υδραυλικών δοκιμών σύμφωνα με τις υποδείξεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτροκίνητο αντλητικό
συγκρότημα,φυγοκεντρικό, κυκλοφορίας
θερμού νερού (160°C), INVERTER τύπου in-
line, 2900rpm, ονομ. παροχής 7,3m³/h,
μανομετρικού 8mΣΥ.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ ΝΑ921.15.7.8	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x1800,00	= 1800
β) Προσαύξηση 4% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και εγκατάστασης				
			0,04x1800	= 72
2. ΕΡΓΑΣΙΑ				
α) Εργασία Τεχνίτης				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		8,00x19,86	= 158,88
β) Βοηθός				
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		8,00x16,85	= 134,8
Αθροισμα				
			1800+72+158,88+134,8	= 2165,68
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.				= 2165,68 €
(ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)				

A.T.: 230

ΑΤΗΕ
Ν9192.15.2.8 **Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα κυκλοφορίας θερμού ύδατος μέχρι 160°C, INVERTER, ονομαστικής πίεσης PN 16 bar, πλήρες, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές. Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα,φυγοκεντρικό, τύπου in-line, 2900rpm, ονομ. παροχής 1,2 m³/h, μανομετρικού 8mΣΥ.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 80 100,00%**

Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα κυκλοφορίας θερμού ύδατος μέχρι 160°C, ονομαστικής πίεσης PN 16 bar, πλήρες, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, αποτελούμενο από φυγοκεντρική αντλία με πτερωτή ακτινικής ροής, τύπου in-line , εφοδιασμένη με τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, σπές, υποδοχές, κρουνοέ εκκενώσεως-απομονώσεως, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου και εν γένει με όλα τα βοηθητικά στοιχεία, συνεξευγμένη ομοαξονικά μέσω διαιρέτου ελαστικού συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη, με ενσωματωμένη διάταξη ρυθμιστή στροφών (INVERTER) , τριφασικό, 400V, στεγανό προστασίας IP55 κατά EN60529, με μόνωση κατάλληλη για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο και θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C, εργαζόμενο ομαλά υπό σταθερών στροφών και για διακύμανση τάσεως ±10% της ονομαστικής. Αντλία και ηλεκτροκινητήρας συναρμολογημένα σε κοινή μεταλλική βάση, που έχει υποστεί κατάλληλη αντισκωριακή βαφή, τη σύνδεση με την υπάρχουσα διάταξη αυτοματισμού εκκίνησης και με την υπάρχουσα ηλεκτρική γραμμή παροχής και τη σύνδεση της αντλίας με τις υπάρχουσες υδραυλικές σωληνώσεις, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανηγμένες σε εργασία καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όλα όσα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών, καθώς και το κόστος υδραυλικών δοκιμών στο εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο υδραυλικών δοκιμών σύμφωνα με τις υποδείξεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα,φυγοκεντρικό, κυκλοφορίας θερμού νερού (160°C) , INVERTER τύπου in-line, 2900rpm, ονομ. παροχής 1,2m³/h, μανομετρικού 8mΣΥ.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x1200,00	=	1200
ΝΑ921.15.2.8					
β) Προσαύξηση 4% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και εγκατάστασης			0,04x1200	=	48
2. ΕΡΓΑΣΙΑ					
α) Εργασία Τεχνίτης					
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		8,00x19,86	=	158,88
β) Βοηθός					
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)		8,00x16,85	=	134,8
Άθροισμα			1200+48+158,88+134,8	=	1541,68
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.				=	1541,68 €
(ΧΙΛΙΑ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)					

A.T.: **231**

ΑΤΗΕ 8621.1.4 **Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως Διαμέτρου 1 1/4 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11 100,00%**

Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως αποτελούμενη από κινητήρα, μοχλισμό και σώμα διόδου βαλβίδας, πλήρης με τα υλικά (μετασχηματιστής κλπ) τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως παραδοτέα σε λειτουργία Διαμέτρου 1 1/4 ins
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Δίοδος ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων ελαφρού τύπου, κοχλιωτής συνδέσεως διαμέτρου 1 1/4 ins πλήρης όπως περιγράφεται πτό πάνω

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 792.1.4	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x115,00	=	115
Μικροϋλικά 0,05 του α			0,05x115	=	5,75

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Τεχνίτης					
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)		1,70x19,86	=	33,76
Άθροισμα			115+5,75+33,76	=	154,51

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **154,51 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **232**

ΑΤΗΕ Ν9179.1.1.2 **Φίλτρο υδροκυκλωνικό - μαγνητικό, ως τεχνικές προδιαγραφές, διατομής 2.5"**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 84 100,00%**

Φίλτρο υδροκυκλωνικό - μαγνητικό, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση - σταλία - μεταφορά επί τόπου του έργου ανηγμένα σε εργασία καθώς και εργασία εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όσα άλλα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Φίλτρο υδροκυκλωνικό - μαγνητικό, ως τεχνικές προδιαγραφές, διατομής 2.5"

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1x350,00 = 350
ΝΓ918.1.1.2

β) Προσαύξηση κατά 5% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης

0,05x350 = 17,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΕΟ 113 (h) 0,35x19,86 = 6,95

β) Εργάτης ειδικευμένος

ΕΡΓ. ΑΤΕΟ 112 (h) 0,35x16,85 = 5,9

Αθροισμα

350+17,5+6,95+5,9 = 380,35

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **380,35 €**
(ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **233**

ΑΤΗΕ Ν8630.1.1.7 **Διάταξη καθοδικής προστασίας, πλήρης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 12 100,00%**

Διάταξη καθοδικής προστασίας, κατάλληλη για εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης, κοχλιωτής ή φλαντζωτής συνδέσεως, η οποία φέρει ανόδιο από κράμα μαγνησίου. Περιλαμβάνεται η προμήθεια της συσκευής και των μικροϋλικών καθώς και η εργασία πλήρους εγκατάστασης,

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Διάταξη καθοδικής προστασίας, πλήρης

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x450,00 = 450
Ν698.1.1.7

β) Μικροϋλικά 0,02 του α

0,02x450 = 9

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 3x19,86 = 59,58

Αθροισμα

450+9+59,58 = 518,58

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **518,58 €**
(ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 234

ATHE 8036.7 Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή Διαμέτρου 2 1/2 ins Πάχους 3,65 mm

Κωδ. αναθεώρησης : HΛM 5 100,00%

Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή ISO - MEDIUM βαρύς (πράσινη ετικέτα), δηλαδή σιδηροσωλήνας και κάθε είδους ειδικά τεμάχια (πλην ρακόρ), άγκιστρα στερεώσεως σε απόσταση μεταξύ τους το πολύ 2 m και μικροϋλικά (καννάβι σχοινί, μίνιο κλπ) επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πίεσεως Διαμέτρου 2 1/2 ins Πάχους 3,65 mm
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή
Φ 2 1/2 ins αυξημένος κατά 25% για ειδικά
τεμάχια και 5% για φθορά και μικροϋλικά
συνδέσεως στερεώσεως

ΥΛΙΚΟ HΛM 566.7 (m) 1,30x13,10 = 17,03

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,65x19,86 = 12,91

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,65x16,85 = 10,95

Άθροισμα

17,03+12,91+10,95 = 40,89

Τιμή Μονάδος 1 m = 40,89 €
(ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 235

ATHE 8036.6 Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή Διαμέτρου 2 ins Πάχους 3,65 mm

Κωδ. αναθεώρησης : HΛM 5 100,00%

Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή ISO - MEDIUM βαρύς (πράσινη ετικέτα), δηλαδή σιδηροσωλήνας και κάθε είδους ειδικά τεμάχια (πλην ρακόρ), άγκιστρα στερεώσεως σε απόσταση μεταξύ τους το πολύ 2 m και μικροϋλικά (καννάβι σχοινί, μίνιο κλπ) επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πίεσεως Διαμέτρου 2 ins Πάχους 3,65 mm
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή
Φ 2 ins αυξημένος κατά 25% για ειδικά
τεμάχια και 5% για φθορά και μικροϋλικά
συνδέσεως στερεώσεως

ΥΛΙΚΟ HΛM 566.6 (m) 1,30x10,30 = 13,39

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,55x19,86 = 10,92

β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,55x16,85	= 9,27
Άθροισμα		13,39+10,92+9,27	= 33,58

Τιμή Μονάδος 1 m = **33,58 €**
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 236

ΑΤΗΕ 8036.5 **Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή Διαμέτρου 1 1/2 ins Πάχους 3,25 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 5 100,00%**

Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή ISO - MEDIUM βαρύς (πράσινη ετικέτα), δηλαδή σιδηροσωλήνας και κάθε είδους ειδικά τεμάχια (πλην ρακόρ), άγκιστρα στερεώσεως σε απόσταση μεταξύ τους το πολύ 2 m και μικροϋλικά (καννάβι σχοινί, μίνιο κλπ) επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πίεσεως Διαμέτρου 1 1/2 ins Πάχους 3,25 mm
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή
Φ 1 1/2 ins αυξημένος κατά 25% για ειδικά
τεμάχια και 5% για φθορά και μικροϋλικά
συνδέσεως στερεώσεως

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 566.5	(m)	1,30x7,75	= 10,08

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,50x19,86	= 9,93

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,50x16,85	= 8,42

Άθροισμα

		10,08+9,93+8,42	= 28,43

Τιμή Μονάδος 1 m = **28,43 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 237

ΑΤΗΕ 8036.4 **Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή Διαμέτρου 1 1/4 ins Πάχους 3,25 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 5 100,00%**

Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή ISO - MEDIUM βαρύς (πράσινη ετικέτα), δηλαδή σιδηροσωλήνας και κάθε είδους ειδικά τεμάχια (πλην ρακόρ), άγκιστρα στερεώσεως σε απόσταση μεταξύ τους το πολύ 2 m και μικροϋλικά (καννάβι σχοινί, μίνιο κλπ) επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πίεσεως Διαμέτρου 1 1/4 ins Πάχους 3,25 mm
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή
Φ 1 1/4 ins αυξημένος κατά 25% για ειδικά
τεμάχια και 5% για φθορά και μικροϋλικά
συνδέσεως στερεώσεως

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 566.4 (m) 1,30x6,55 = 8,52

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,45x19,86 = 8,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,45x16,85 = 7,58

Άθροισμα

8,52+8,94+7,58 = 25,04

Τιμή Μονάδος 1 m = **25,04 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 238

ΑΤΗΕ 8036.3 Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή Διαμέτρου 1 ins Πάχους 3,25 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 5 100,00%**

Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή ISO - MEDIUM βαρύς (πράσινη ετικέτα), δηλαδή σιδηροσωλήνας και κάθε είδους ειδικά τεμάχια (πλην ρακόρ), άγκιστρα στερεώσεως σε απόσταση μεταξύ τους το πολύ 2 m και μικροϋλικά (καννάβι σχοινί, μίνιο κλπ) επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και δοκιμών πίεσεως Διαμέτρου 1 ins Πάχους 3,25 mm
(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή
Φ 1 ins αυξημένος κατά 25% για ειδικά
τεμάχια και 5% για φθορά και μικροϋλικά
συνδέσεως στερεώσεως

ΥΛΙΚΟ ΗΛΜ 566.3 (m) 1,30x5,05 = 6,56

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 0,40x19,86 = 7,94

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 0,40x16,85 = 6,74

Άθροισμα

6,56+7,94+6,74 = 21,24

Τιμή Μονάδος 1 m = **21,24 €**
(ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 239

ΑΤΗΕ N8650.1.1.2 Αισθητήριο μέτρησης θερμοκρασίας ως τεχνικές προδιαγραφές

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 31 100,00%**

Αισθητήριο μέτρησης θερμοκρασίας, προμήθεια, μεταφορά και σύνδεση αισθητηρίου, με τις καλωδιώσεις ηλεκτρικής τροφοδοσίας, την προστατευτική σωλήνωση των καλωδιώσεων και την

ασφάλιση στον ηλεκτρικό πίνακα, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκατάστασης, συνδέσεως και ρυθμίσεως, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αισθητήριο μέτρησης θερμοκρασίας, ως τεχνικές προδιαγραφές

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x75,00 = 75
N797.1.1.2

β) προσαύξηση για μικροϋλικά 2%

0,02x75 = 1,5

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 1,00x19,86 = 19,86

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 1,00x16,85 = 16,85

Άθροισμα

75+1,5+19,86+16,85 = 113,21

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **113,21 €**
(ΕΚΑΤΟΝ ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **240**

ΑΤΗΕ N9244.8.1.1 **Διάταξη αυτόματης λειτουργίας - ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, πλήρης, του συστήματος ηλιακών συλλεκτών κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης.**

Κωδ. αναθεώρησης: **ΗΛΜ 52 100,00%**

Διάταξη αυτόματης λειτουργίας - ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, πλήρης, του συστήματος ηλιακών συλλεκτών όπου θα διαθέτει διάταξη αυτόματης λειτουργίας η οποία θα εξασφαλίζει την αυτοματοποιημένη λειτουργία του συστήματος. Θα ελέγχει και θα ρυθμίζει τη λειτουργία όλου του συστήματος μέσω αισθητήρων, ηλεκτροκίνητων βαλβίδων, ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου κ.λπ., ώστε να επιτυγχάνεται το μέγιστο όφελος από την ηλιακή ακτινοβολία σε όλες τις συνθήκες. Επίσης θα εξασφαλίζεται η αυτόματη μεταγωγή της πηγής θερμότητας από τους ηλιακούς συλλέκτες στους υποσταθμούς τηλεθέρμανσης ή το λέβητα πετρελαίου, όταν η ηλιακή ακτινοβολία δεν επαρκεί για τις ανάγκες του κτιρίου.

Περιλαμβάνονται γενικά όλες οι εργασίες προμήθειας, φορτοεκφόρτωσης, μεταφοράς, εγκατάστασης και τα απαιτούμενα υλικά σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, την τεχνική έκθεση, τους υπολογισμούς, τα σχέδια και τις οδηγίες της επίβλεψης. Περιλαμβάνονται ειδικότερα όλα τα απαραίτητα υλικά, μικροϋλικά, εργασίες εγκατάστασης, σύνδεσης και δοκιμών, τα οποία είναι απαραίτητα για την αυτοματοποιημένη λειτουργία του συστήματος, τον έλεγχο και την αποδοτική λειτουργία του.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Διάταξη αυτόματης λειτουργίας - ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, πλήρης, του συστήματος ηλιακών συλλεκτών κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x2600,00 = 2600
NE920.8.1.1

β) προσαύξηση 2% για μικροϋλικά

0,02x2600 = 52

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	25x19,86	= 496,5
β) Βοηθός ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	25x16,85	= 421,25
Άθροισμα		2600+52+496,5+421,25	= 3569,75
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			= 3569,75 €
(ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 241

ΑΤΗΕ Ν8540.3.1.7 Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας. Πάπλωμα πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN65 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, ποιότητας σύμφωνα με τις προδιαγραφές, φερόμενο πάνω σε γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), που προσδένεται με ραφή των άκρων του πλέγματος και τοποθέτηση πρόσθετων δακτυλίων από γαλβανισμένο σύρμα ανά 25 cm περίπου, με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.8mm, ενισχυμένα τα χείλια στις άκρες τους με σχηματισμό αύλακα, συνδεόμενα μεταξύ τους με επικάλυψη των άκρων και στερέωση στους αρμούς με ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες, αφού προηγουμένως δημιουργηθεί σκελετός στήριξης της γαλβανισμένης λαμαρίνας ανά 90cm, κατασκευασμένος από λάμα σιδήρου διαμορφωμένη σε στεφάνη που διατηρείται σε απόσταση από τον σωλήνα όσο το πάχος της μόνωσης συν 1cm, με τη βοήθεια ποδών από την ίδια λάμα, συγκολλητών στη στεφάνη και με παρεμβολή μεταξύ αυτών και του σωλήνα περιλαίμιου και διάνοιξη οπών στο κάτω μέρος της γαλβανισμένης λαμαρίνας, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές υλικών και κατασκευής θερμικής μόνωσης της μελέτης αυτής. Η μόνωση των εξαρτημάτων και η επιμέτρηση τους (δικλείδες, τεμάχια αντισταθμίσεως, κ.λπ.) θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά προστασίας και στερέωσης της μόνωσης και την απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθέτησης, σύμφωνα και με τη μελέτη.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πάπλωμα πετροβάμβακα, φερόμενο σε ενισχυμένο γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN65 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (T.E) (m2) 0,490x3,49 = 1,71
N702.3.1.7

β) Λαμαρίνα γαλβανισμένη επίπεδη πάχους 0,8 mm.

ΥΛΙΚΟ ΑΤΟΕ 273 (Kg) 3,437x1,0843 = 3,73

γ) Λοιπά υλικά και μικροϋλικά (λάμες, περιλαίμια κλπ) 0,35 του β

0,35x3,73 = 1,31

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,90x19,86	= 17,87
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,90x16,85	= 15,16
Αθροισμα		1,71+3,73+1,31+17,87+15,16	= 39,78
Τιμή Μονάδος 1 m = 39,78 €			
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 242

ΑΤΗΕ Ν8540.3.1.6 Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας. Πάπλωμα πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN50 mm.

Κωδ. αναθεώρησης: **ΗΛΜ 40 100,00%**

Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, ποιότητας σύμφωνα με τις προδιαγραφές, φερόμενο πάνω σε γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), που προσδένεται με ραφή των άκρων του πλέγματος και τοποθέτηση πρόσθετων δακτυλίων από γαλβανισμένο σύρμα ανά 25 cm περίπου, με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.8mm, ενισχυμένα τα χείλια στις άκρες τους με σχηματισμό αύλακα, συνδεόμενα μεταξύ τους με επικάλυψη των άκρων και στερέωση στους αρμούς με ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες, αφού προηγουμένως δημιουργηθεί σκελετός στήριξης της γαλβανισμένης λαμαρίνας ανά 90cm, κατασκευασμένος από λάμα σιδήρου διαμορφωμένη σε στεφάνη που διατηρείται σε απόσταση από τον σωλήνα όσο το πάχος της μόνωσης συν 1cm, με τη βοήθεια ποδών από την ίδια λάμα, συγκολλητών στη στεφάνη και με παρεμβολή μεταξύ αυτών και του σωλήνα περιλαίμιου και διάνοιξη οπών στο κάτω μέρος της γαλβανισμένης λαμαρίνας, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές υλικών και κατασκευής θερμικής μόνωσης της μελέτης αυτής. Η μόνωση των εξαρτημάτων και η επιμέτρηση τους (δικλείδες, τεμάχια αντισταθμίσεως, κ.λπ.) θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά προστασίας και στερέωσης της μόνωσης και την απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθέτησης, σύμφωνα και με τη μελέτη.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πάπλωμα πετροβάμβακα, φερόμενο σε ενισχυμένο γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN50 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(T.E)	(m2)	0,441x3,49	= 1,54

Ν702.3.1.6

β) Λαμαρίνα γαλβανισμένη επίπεδη πάχους 0,8 mm.

ΥΛΙΚΟ ΑΤΟΕ 273	(Kg)	3,132x1,0843	= 3,4

γ) Λοιπά υλικά και μικροϋλικά (λάμες, περιλαίμια κλπ) 0,35 του β

	0,35x3,4	= 1,19

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,90x19,86	= 17,87
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,90x16,85	= 15,16
Αθροισμα		1,54+3,4+1,19+17,87+15,16	= 39,16
Τιμή Μονάδος 1 m = 39,16 €			
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 243

ΑΤΗΕ Ν8540.3.1.5 Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας. Πάπλωμα πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN40 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, ποιότητας σύμφωνα με τις προδιαγραφές, φερόμενο πάνω σε γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), που προσδένεται με ραφή των άκρων του πλέγματος και τοποθέτηση πρόσθετων δακτυλίων από γαλβανισμένο σύρμα ανά 25 cm περίπου, με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.8mm, ενισχυμένα τα χείλια στις άκρες τους με σχηματισμό αύλακα, συνδεόμενα μεταξύ τους με επικάλυψη των άκρων και στερέωση στους αρμούς με ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες, αφού προηγουμένως δημιουργηθεί σκελετός στήριξης της γαλβανισμένης λαμαρίνας ανά 90cm, κατασκευασμένος από λάμα σιδήρου διαμορφωμένη σε στεφάνη που διατηρείται σε απόσταση από τον σωλήνα όσο το πάχος της μόνωσης συν 1cm, με τη βοήθεια ποδών από την ίδια λάμα, συγκολλητών στη στεφάνη και με παρεμβολή μεταξύ αυτών και του σωλήνα περιλαίμιου και διάνοιξη οπών στο κάτω μέρος της γαλβανισμένης λαμαρίνας, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές υλικών και κατασκευής θερμικής μόνωσης της μελέτης αυτής. Η μόνωση των εξαρτημάτων και η επιμέτρηση τους (δικλείδες, τεμάχια αντισταθμίσεως, κ.λπ.) θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά προστασίας και στερέωσης της μόνωσης και την απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθέτησης, σύμφωνα και με τη μελέτη.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πάπλωμα πετροβάμβακα, φερόμενο σε ενισχυμένο γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN40 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m2)	0,403x2,17	= 0,875

Ν702.3.1.5

β) Λαμαρίνα γαλβανισμένη επίπεδη πάχους 0,8 mm.

ΥΛΙΚΟ ΑΤΟΕ 273	(Kg)	2,899x1,0843	= 3,14

γ) Λοιπά υλικά και μικροϋλικά (λάμες, περιλαίμια κλπ) 0,35 του β

0,35x3,14	= 1,1

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,70x19,86	= 13,9

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,70x16,85	= 11,8
Αθροισμα		0,875+3,14+1,1+13,9+11,8	= 30,82
Τιμή Μονάδος 1 m = 30,82 €			
(ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 244

ΑΤΗΕ Ν8540.3.1.4 Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας. Πάπλωμα πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN32 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, ποιότητας σύμφωνα με τις προδιαγραφές, φερόμενο πάνω σε γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), που προσδένεται με ραφή των άκρων του πλέγματος και τοποθέτηση πρόσθετων δακτυλίων από γαλβανισμένο σύρμα ανά 25 cm περίπου, με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.8mm, ενισχυμένα τα χείλια στις άκρες τους με σχηματισμό αύλακα, συνδεόμενα μεταξύ τους με επικάλυψη των άκρων και στερέωση στους αρμούς με ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες, αφού προηγουμένως δημιουργηθεί σκελετός στήριξης της γαλβανισμένης λαμαρίνας ανά 90cm, κατασκευασμένος από λάμα σιδήρου διαμορφωμένη σε στεφάνη που διατηρείται σε απόσταση από τον σωλήνα όσο το πάχος της μόνωσης συν 1cm, με τη βοήθεια ποδών από την ίδια λάμα, συγκολλητών στη στεφάνη και με παρεμβολή μεταξύ αυτών και του σωλήνα περιλαίμιου και διάνοιξη οπών στο κάτω μέρος της γαλβανισμένης λαμαρίνας, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές υλικών και κατασκευής θερμικής μόνωσης της μελέτης αυτής. Η μόνωση των εξαρτημάτων και η επιμέτρησή τους (δικλείδες, τεμάχια αντισταθμίσεως, κ.λπ.) θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά προστασίας και στερέωσης της μόνωσης και την απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθέτησης, σύμφωνα και με τη μελέτη.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πάπλωμα πετροβάμβακα, φερόμενο σε ενισχυμένο γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN32 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m2)	0,309x1,35	= 0,417

Ν702.3.1.4

β) Λαμαρίνα γαλβανισμένη επίπεδη πάχους 0,8 mm.

ΥΛΙΚΟ ΑΤΟΕ 273	(Kg)	2,340x1,0843	= 2,54

γ) Λοιπά υλικά και μικροϋλικά (λάμες, περιλαίμια κλπ) 0,35 του β

0,35x2,54	= 0,889

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,60x19,86	= 11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,60x16,85	= 10,11

Αθροισμα

$$0,417+2,54+0,889+11,92+10,11 = 25,88$$

Τιμή Μονάδος 1 m = 25,88 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 245

ΑΤΗΕ Ν8540.3.1.3 Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας. Πάπλωμα πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN25 mm.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40 100,00%**

Θερμική μόνωση σωλήνων από πετροβάμβακα χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, ποιότητας σύμφωνα με τις προδιαγραφές, φερόμενο πάνω σε γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), που προσδένεται με ραφή των άκρων του πλέγματος και τοποθέτηση πρόσθετων δακτυλίων από γαλβανισμένο σύρμα ανά 25 cm περίπου, με εξωτερική επικάλυψη προστασίας της μόνωσης με κυλινδρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.8mm, ενισχυμένα τα χείλια στις άκρες τους με σχηματισμό αύλακα, συνδεόμενα μεταξύ τους με επικάλυψη των άκρων και στερέωση στους αρμούς με ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες, αφού προηγουμένως δημιουργηθεί σκελετός στήριξης της γαλβανισμένης λαμαρίνας ανά 90cm, κατασκευασμένος από λάμα σιδήρου διαμορφωμένη σε στεφάνη που διατηρείται σε απόσταση από τον σωλήνα όσο το πάχος της μόνωσης συν 1cm, με τη βοήθεια ποδών από την ίδια λάμα, συγκολλητών στη στεφάνη και με παρεμβολή μεταξύ αυτών και του σωλήνα περιλαίμιου και διάνοιξη οπών στο κάτω μέρος της γαλβανισμένης λαμαρίνας, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές υλικών και κατασκευής θερμικής μόνωσης της μελέτης αυτής. Η μόνωση των εξαρτημάτων και η επιμέτρηση τους (δικλείδες, τεμάχια αντισταθμίσεως, κ.λπ.) θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Περιλαμβάνει προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά προστασίας και στερέωσης της μόνωσης και την απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθέτησης, σύμφωνα και με τη μελέτη.

(1 m) Μέτρο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Πάπλωμα πετροβάμβακα, φερόμενο σε ενισχυμένο γαλβανισμένο δικτυωτό πλέγμα (κοτετσόσυρμα), χωρίς επικάλυψη αλουμινίου, πυκνότητας τουλάχιστον 65 Kg/m³, πάχους 50 mm για ονομαστική διάμετρο σωλήνα DN25 mm.

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(m²)	0,294x1,35	=	0,397

Ν702.3.1.3

β) Λαμαρίνα γαλβανισμένη επίπεδη πάχους 0,8 mm.

ΥΛΙΚΟ ΑΤΟΕ 273	(Kg)	2,230x1,0843	=	2,42

γ) Λοιπά υλικά και μικροϋλικά (λάμες, περιλαίμια κλπ) 0,35 του β

		0,35x2,42	=	0,847

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	0,60x19,86	=	11,92

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	0,60x16,85	=	10,11

Άθροισμα

		0,397+2,42+0,847+11,92+10,11	=	25,69

Τιμή Μονάδος 1 m = 25,69 €
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 246

ΑΤΗΕ ΝΦ9490.5.1 Πλήρης αποξήλωση με επιμέλεια και απομάκρυνση του υφιστάμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και διατάξεων του αντλιοστασίου των κολυμβητικών δεξαμενών του κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2275 100,00%**

Πλήρης αποξήλωση με επιμέλεια και απομάκρυνση του υφιστάμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και διατάξεων του αντλιοστασίου των κολυμβητικών δεξαμενών, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, την παρούσα μελέτη και τις υποδείξεις της Αναθέτουσας Αρχής - Υπηρεσίας. Περιλαμβάνει την αποξήλωση και απομάκρυνση σε χώρο που θα υποδείξει η υπηρεσία. Η αποξήλωση θα είναι ιδιαίτερα προσεκτική στα τμήματα όπου θα παραμείνει εξοπλισμός προς επανασύνδεση στην νέα διάταξη, όπως σωληνώσεις και καλωδιώσεις.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργασία και λοιπές δαπάνες ανοιγμένες σε εργασία

α) Τεχνίτης			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	100,00x19,86	= 1986
β) Βοηθός			
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	100,00x16,85	= 1685
Αθροισμα		1986+1685	= 3671

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = 3671,00 €
(ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ)

A.T.: 247

ΑΤΗΕ NT9131.1.1.1 Συγκρότημα χημικής επεξεργασίας νερού, πλήρες, κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 80 100,00%**

Συγκρότημα χημικής επεξεργασίας νερού, πλήρες, αποτελούμενο από όλες τις διατάξεις και τον εξοπλισμό επεξεργασίας, πλήρως εγκατεστημένο με την απαραίτητη δοκιμαστική λειτουργία. Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, έλεγχος και δοκιμαστική λειτουργία προκειμένου να επιτευχθεί η ζητούμενη επεξεργασία του νερού, σύμφωνα με τη μελέτη, τις προδιαγραφές του έργου και τους υγειονομικούς κανονισμούς. Ειδικότερα περιλαμβάνονται :

1) Panel ρύθμισης pH – Χλωρίου (Redox)

Θα εγκατασταθεί έτοιμο προκατασκευασμένο panel το οποίο θα πρέπει να πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Υπολογιστή μέτρησης pH με έξοδο 4-20mA και 1 relay. Δυνατότητα για χειροκίνητη και αυτόματη αντιστάθμιση με την τιμή της θερμοκρασίας. Χειροκίνητη/αυτόματη βαθμονόμηση του ηλεκτροδίου με ένδειξη εκτίμησης ακρίβειας της βαθμονόμησης.

- Υπολογιστή μέτρησης Redox με έξοδο 4-20mA και 1 relay. Δυνατότητα για χειροκίνητη και αυτόματη αντιστάθμιση με την τιμή της θερμοκρασίας. Χειροκίνητη/αυτόματη βαθμονόμηση του ηλεκτροδίου με ένδειξη εκτίμησης ακρίβειας της βαθμονόμησης.

- Διαφραγματική αντλία pH minus η οποία δοσολογεί αναλογικά με την απόκλιση της μετρούμενης τιμής του pH από το set-point. Ισχύς 20W. 160stokes/min. Kit από PVDF-C. Με υποδοχή για αισθητήριο

στάθμης χημικού και αισθητήριο στάθμης χημικού. Παροχής 8l/hr @ 2 bar, 0,83cc/εμβολισμό. Πλήρης με σωληνάκια αναρρόφησης, κατάθλιψης, κεραμική βαλβίδα αναρρόφησης και βαλβίδα έγχυσης από FPM.

• Διαφραγματική αντλία υποχλωριώδους νατρίου η οποία δοσολογεί αναλογικά με την απόκλιση της μετρούμενης τιμής του Redox από το set-point. Ισχύς 20W. 160stokes/min. Kit από PVDF-C. Με υποδοχή για αισθητήριο στάθμης χημικού και αισθητήριο στάθμης χημικού. Παροχής 8l/hr @ 2 bar, 0,83cc/εμβολισμό. Πλήρης με σωληνάκια αναρρόφησης, κατάθλιψης, βαλβίδα αναρρόφησης και βαλβίδα έγχυσης.

• Πρόφιλτρο θήκης αισθητηρίου

• Θήκη αισθητηρίου με ενσωματωμένο διακόπτη ροής

• Αισθητήριο pH

• Αισθητήριο Redox

• Διάλυμα βαθμονόμησης pH 4

• Διάλυμα βαθμονόμησης pH 7

• Διάλυμα βαθμονόμησης Redox 465mV

• PVC panel 40x60

Για την πισίνα ενηλίκων τεμ 1. Για την πισίνα εκμάθησης τεμ 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, ENDRESS + HAUSER, INJECTA

2) Αυτόματο δοσομετρικό σύστημα δοσολόγησης κροκιδωτικού

Το κροκιδωτικό θα δοσολογείται στο συλλέκτη αναρρόφησης των αντλιών ανακυκλοφορίας μέσω αυτόματης διαφραγματικής δοσομετρικής αντλίας και χρονικού προγραμματισμού που θα ρυθμίζεται από το PLC του πίνακα αυτοματισμού.

Διαφραγματική αντλία κροκιδωτικού. Ισχύς 20W. 160stokes/min. Kit από PVDF-C. Με υποδοχή για αισθητήριο στάθμης χημικού και αισθητήριο στάθμης χημικού. Παροχής 8l/hr στα 2 bar, 0,83cc/εμβολισμό. Πλήρης με σωληνάκια αναρρόφησης, κατάθλιψης, βαλβίδα αναρρόφησης και βαλβίδα έγχυσης.

Για την πισίνα ενηλίκων τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης τεμ 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, ENDRESS + HAUSER, INJECTA

3) Δεξαμενές χημικών

Για την πισίνα ενηλίκων δεξαμενή από PE 500lt pH minus. τεμ 1.

Για την πισίνα ενηλίκων δεξαμενή από PE 500lt υποχλωριώδους νατρίου. τεμ 1.

Για την πισίνα ενηλίκων δεξαμενή από PE 100lt κροκιδωτικού. τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης δεξαμενή από PE 100lt pH minus. τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης δεξαμενή από PE 100lt υποχλωριώδους νατρίου. τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης δεξαμενή από PE 100lt κροκιδωτικού. τεμ 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, SEKO, ROTOSAL

4) Οζονιστήρας

Για τη μείωση της συγκέντρωσης του απαιτούμενου υπολειματικού χλωρίου θα εγκατασταθεί ένα (1) σύστημα οζονισμού του νερού μόνο στην πισίνας εκμάθησης παροχής 1gr O3/hr

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: ASTRAL, JANDY, PROZONE

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Συγκρότημα χημικής επεξεργασίας νερού, πλήρες, ως τεχνικές προδιαγραφές

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x20000,00	=	20000
NK941.1.1.1					

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	160,00x19,86	=	3177,6

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	160,00x16,85	= 2696
Αθροισμα		20000+3177,6+2696	= 25873,6
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			= 25873,60
(ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 248

ΑΤΗΕ **Προμήθεια και Εγκατάσταση Στομίων και Φωτιστικών Πισίνων, πλήρης. κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης**
NK8760.1.1.1

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 9 100,00%**

Προμήθεια και Εγκατάσταση Στομίων και Φωτιστικών Πισίνων, πλήρης. αποτελούμενη απο την προμήθεια του εξοπλισμού, τις απαραίτητες αποξηλώσεις υφιστάμενου εξοπλισμού, τις απαραίτητες συνδέσεις του νέου υλικού, τα μικρούλικά, την εργασία εγκατάστασης, τις δοκιμές λειτουργίας και γενικότερα ό,τι απαιτείται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται :

1.Στόμια προσαγωγής νερού πισίνας εκμάθησης

Όλα τα υλικά που απαρτίζουν το στόμιο επιστροφής νερού θα είναι από ειδικό, ανθεκτικό υλικό ABS κολλητά Φ63. Θα αντικατασταθούν τα 8 παλιά με 8 νέα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD

2.Σχάρα πυθμένα πισίνας εκμάθησης

Για την κάλυψη του φρεατίων πυθμένα θα χρησιμοποιηθεί σχάρα καταλλήλου μεγέθους από υλικό ABS. Θα αντικατασταθούν τα 2 παλιά με 2 νέα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD

3.Στόμια καθαρισμού πισίνας εκμάθησης

Όλα τα υλικά που απαρτίζουν το στόμιο καθαρισμού θα είναι από ειδικό, ανθεκτικό υλικό ABS κολλητά Φ63. Θα αντικατασταθεί το 1 παλιό με 1 νέα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD

4. Φωτιστικά πισίνας εκμάθησης

Θα εγκατασταθούν 4 νέα επίτοιχα φωτιστικά σε αντικατάσταση των παλαιών χωνευτών. Τα νέα φωτιστικά θα είναι LED white colour, 32W, 12VDC. Η λειτουργία τους θα ελέγχεται από νέο πίνακα φωτισμού με χρονοδιακόπτη.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD, DURATECH

Γενικά περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση και εγκατάσταση όλων των πίο πάνω κυρίων και βοηθητικών υλικών με τα απαιτούμενα μικρούλικά και την εργασία γιά την ολοκληρωμένη σύνδεση της εγκατάστασης, ρύθμιση και παράδοση της όλης εγκαταστάσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. Υλικά

α) Προμήθεια και Εγκατάσταση Στομίων και Φωτιστικών Πισίνων, πλήρης. κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x4000,00	= 4000
NK770.1.1.1				

β) Μικρούλικά

		0,05x4000	= 200

2. Εργασία

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	40x19,86	= 794,4

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	40x16,85	= 674
Άθροισμα		4000+200+794,4+674	= 5668,4

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.
(ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ) = **5668,40 €**

A.T.: 249

ΑΤΗΕ
NK9131.2.1.1 **Προμήθεια και Εγκατάσταση Αυτόματου Συστήματος Πλήρωσης Πισίνων, πλήρης, κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 80 100,00%**

Προμήθεια και Εγκατάσταση Αυτόματου Συστήματος Πλήρωσης Πισίνων, πλήρης, για τον έλεγχο στάθμης των δεξαμενών υπερχειλίσσης και την αυτόματη πλήρωση τους. Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, έλεγχος και δοκιμαστική λειτουργία προκειμένου να επιτευχθεί η ζητούμενη επεξεργασία του νερού, σύμφωνα με τη μελέτη και τις προδιαγραφές του έργου. Ειδικότερα περιλαμβάνονται :

Ένα (1) φλοτέρ προσασία από ξηρά λειτουργίας για κάθε δεξαμενή υπερχειλίσσης
Ένα (1) φλοτέρ πλήρωσης με φρέσκο νερό για κάθε δεξαμενή υπερχειλίσσης
Μία (1) ηλεκτροβάννα πλήρωσης 24VAC 10bar 1" ½ με φίλτρο νερού για την πισίνα ενηλίκων
Μία (1) ηλεκτροβάννα πλήρωσης 24VAC 10bar 1" φίλτρο νερού για την πισίνα εκμάθησης
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: BELIMO, SIEMENS, RAINBIRD

Γενικά περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση και εγκατάσταση όλων των πίο πάνω κυρίων και βοηθητικών υλικών με τα απαιτούμενα μικροϋλικά και την εργασία για την ολοκληρωμένη σύνδεση της εγκατάστασης, ρύθμιση και παράδοση της όλης εγκαταστάσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Προμήθεια και Εγκατάσταση Αυτόματου Συστήματος Πλήρωσης Πισίνων, πλήρης, κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης
ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x5500,00 = 5500
NK941.2.1.1

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 30,00x19,86 = 595,8
β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 30,00x16,85 = 505,5
Άθροισμα
5500+595,8+505,5 = 6601,3

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **6601,30 €**
(ΕΞΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 250

ΑΤΗΕ
NΦ8251.2.1.100 **Συγκρότημα φίλτρου κολυμβητικής δεξαμενής, πλήρως εγκατεστημένο, ικανότητας παροχής 100m3/h**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23 100,00%**

Συγκρότημα φίλτρου κολυμβητικής δεξαμενής, πλήρως εγκατεστημένο. Το φίλτρο του συστήματος διυλίσσεως θα είναι με υλικό πλήρωσης άμμο διπλής κοκκομετρίας. Το σώμα του φίλτρου θα είναι από fiberglass ενισχυμένο με ίνες υάλου τύπου bobbin wood (άνευ ραφής).

Ύψος κλίνης: 1,0m

Διάμετρος φίλτρου: 1800mm

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από μία πεντάοδη βάνα χειρισμών, συνδυάζοντας τις ακόλουθες λειτουργίες φιλτράρισμα, έκπλυση, αποχέτευση, απομόνωση, λειτουργία (παράκαμψης) του φίλτρου διατομής Φ140.

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από εξαιρεστικό τοποθετημένο στο ανώτατο σημείο του σώματος του φίλτρου, μανόμετρο ένδειξης πίεσεως λειτουργίας καθώς και ειδική τάπα εκκένωσης.

Πίεση λειτουργίας: 2,5 bar

Πίεση δοκιμής: 4 bar

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, τα απαιτούμενα μικρούλικά, η προσκόμιση και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως, δοκιμών ρυθμίσεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Επιπλέον περιλαμβάνεται η προμήθεια 1250 kg χαλαζιακής άμμου κοκκομετρίας 1-2 mm, πιστοπ. EN 12904, καθώς και 2400 kg χαλαζιακής άμμου κοκκομετρίας 0,4-0,8 mm, πιστοπ. EN 12904.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: HAYWARD, TRITON, GEMAS

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Συγκρότημα φίλτρου κολυμβητικής δεξαμενής, πλήρως εγκατεστημένο, ικανότητας παροχής 100m³/h

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x17475,00	= 17475
NΦ916.2.1.100				

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

(h)	40x19,86	= 794,4

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

(h)	40x16,85	= 674

Αθροισμα

17475+794,4+674	= 18943,4

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	= 18943,40
	€

(ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 251

ΑΤΗΕ	<u>Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, πλήρης, ονομαστικής</u>
NΦ9192.10.106.16	<u>παροχής 106m³/h στα 16mΣΥ</u>

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 80 100,00%**

Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, πλήρης. Το σώμα θα είναι από cast iron με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία ανθεκτικό σε όλους τους τύπους των χημικών, που επιδέχονται ως πρόσθετα οι κολυμβητικές δεξαμενές, καθώς και ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία. Θα είναι Υψηλής απόδοσης κινητήρας Class IE3 σύμφωνα με τον κανονισμό EC n°640/2009, Υψηλής υδραυλικής απόδοσης, Ειδικής αντιδιαβρωτικής προστασίας για αποφυγή διάβρωσης, Κινητήρας συμβατός με όλους τους κατασκευαστές κινητήρων, Προστασία: IP55, Υψηλής ποιότητας στεγανά και ρουλεμάν

Μέγιστο μανομετρικό: 20 mΥΣ

Μέγιστη παροχή: 185 m³/h

Ισχύς: 7,5kW

Voltage: 230/400V

Motor: 50Hz/2900 rpm

Στόμια εισόδου εξόδου: DN125-DN100.

Θα διαθέτει προφίλτρο, καλυπτόμενο από καπάκι και προσαρμοζόμενο με στηρίγματα κοχλιωτά. Το προφίλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από ανοξείδωτο χάλυβα 304. Το σώμα του και το καπάκι θα είναι από cast iron.

Στην τιμή περιλαμβάνεται και ο INVERTER της αντλίας 400V 7.5kW.

Περιλαμβάνονται η Αντλία και ηλεκτροκινητήρας συναρμολογημένα σε κοινή βάση, η σύνδεση με τη διάταξη αυτοματισμού εκκίνησης και με την ηλεκτρική γραμμή παροχής και τη σύνδεση της αντλίας με τις υδραυλικές σωληνώσεις, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανηγμένες σε εργασία καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όλα όσα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών, καθώς και το κόστος υδραυλικών δοκιμών.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, πλήρης, ονομαστικής παροχής 106m³/h στα 16mΣΥ

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x15800,00	=	15800
ΝΦ921.10.106.16					

β) Προσαύξηση 4% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και εγκατάστασης

	0,04x15800	=	632

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	40,00x19,86	=	794,4

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	40,00x16,85	=	674

Άθροισμα

	15800+632+794,4+674	=	17900,4

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **17900,40 €**

(ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **252**

ΑΤΗΕ **Προμήθεια και Εγκατάσταση θέρμανσης μεγάλης πισίνας, πλήρης.**
NK8693.1.1.1 **κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 28 100,00%**

Εγκατάσταση θέρμανσης μεγάλης πισίνας, πλήρης, αποτελούμενη από την αντλία ανακυκλοφορίας της δεξαμενής υπερχειλίσης η οποία εν σειρά με τον εναλλάκτη θα θερμαίνει το νερό της δεξαμενής υπερχειλίσης, τον εναλλάκτη, τον αυτοματισμό, τον απαιτούμενο περιφερειακό εξοπλισμό, τις απαραίτητες συνδέσεις, τα μικροϋλικά, την εργασία εγκατάστασης, τις δοκιμές λειτουργίας και γενικότερα ό,τι απαιτείται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Ειδικότερα περιλαμβάνονται :

1) Αντλία Εναλλάκτη

Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, self priming.

Το σώμα θα είναι από πολυπροπυλένιο +30% GF

Άξονας AISI36

Mechanical Seal: Carbon + Resin - Ceramics.

Υψηλής απόδοσης κινητήρας Class IE3 σύμφωνα με τον κανονισμό EC n°640/2009

Υψηλής υδραυλικής απόδοσης

Ειδικής αντιδιαβρωτικής προστασίας για αποφυγή διάβρωσης

Κινητήρας συμβατός με όλους τους κατασκευαστές κινητήρων

Προστασία: IP55

Υψηλής ποιότητας στεγανά και ρουλεμάν

Παροχή: 62 m³/h στα 6mΥΣ

Ισχύς: 4HP

Voltage: 230/400V

Motor: 50Hz/3000 rpm

Θα διαθέτει ενσωματωμένο προφίλτρο, καλυπτόμενο από καπάκι και προσαρμοζόμενο με στηρίγματα κοχλιωτά κατασκευασμένο από polycarbonate. Το προφίλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από πολυπροπυλένιο +30% GF

Τεμάχια : 2

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PAHLEN, HERBONER, PSH

2) Πλακοειδής Εναλλάκτης

Ικανότητα: 210kW

Πλάκες: 0,5 mm από AISI 316L

Gasket material: EPDM

Frame material: ST37-2 Carbon Steel

Design / Test Pressure: 10 / 15 bar

Min / Max Working Temperature: -25 / 145°C

Πτώση πίεσης στο πρωτεύον κύκλωμα < 0,3kPa

Πτώση πίεσης στο δευτερεύον κύκλωμα < 0,5kPa

Τεμάχια : 2

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: ALFALAVAL, SONDEX, MIT

3) Υπολογιστής Θερμοκρασίας

Η λειτουργία του κυκλώματος θέρμανσης θα ελέγχεται από υπολογιστή θερμοκρασίας με οθόνη ένδειξης θερμοκρασίας, έξοδο 4-20mA, 2 relay, κατάλληλο για τοποθέτηση στην πρόσοψη του πίνακα αυτοματισμού. Συνοδεύεται από αισθητήριο θερμοκρασίας PT100

Τεμάχιο 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, ENDRESS + HAUSER, EMCO

4) Περιφερειακά

Κάθε εναλλάκτης θα φέρει στην είσοδο και έξοδο του από 1 μανόμετρο και 1 ωρολογιακό δείκτη θερμοκρασίας. Ο συλλέκτης εξόδου των εναλλακτών θα φέρει 1 διακόπτη ροής για έλεγχο ροής.

5) Αυτοματισμός της εγκατάστασης θέρμανσης μεγάλης πισίνας σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Γενικά περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση και εγκατάσταση όλων των πτώ πάνω κυρίων και βοηθητικών υλικών με τα απαιτούμενα μικροϋλικά και την εργασία για την ολοκληρωμένη σύνδεση της εγκατάστασης, ρύθμιση και παράδοση της όλης εγκαταστάσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

Προμήθεια και Εγκατάσταση θέρμανσης

μεγάλης πισίνας, πλήρης, κολυμβητηρίου

ΔΑΚ Κοζάνης

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ

(Τ.Ε)

(Τεμ.)

1x11500,00

= 11500

NK869.1.1.1

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003

(h)

40,00x19,86

= 794,4

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002

(h)

40,00x16,85

= 674

γ) Εργάτης. ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 001	(h)	20,00x15,32	= 306,4
Άθροισμα		11500+794,4+674+306,4	= 13274,8
Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.			= 13274,80 €
(ΔΕΚΑ ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)			

A.T.: 253

ΑΤΗΕ Ν9244.9.1.1 **Προμήθεια και Εγκατάσταση Κεντρικού πίνακα αυτοματισμών και ισχύος μεγάλης πισίνας, πλήρης κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Προμήθεια και Εγκατάσταση Κεντρικού πίνακα αυτοματισμών και ισχύος μεγάλης πισίνας, πλήρης. Περιλαμβάνονται γενικά όλες οι εργασίες προμήθειας, φορτοεκφόρτωσης, μεταφοράς, εγκατάστασης και τα απαιτούμενα υλικά σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, την τεχνική έκθεση, τους υπολογισμούς, τα σχέδια και τις οδηγίες της επίβλεψης. Περιλαμβάνονται ειδικότερα όλα τα απαραίτητα υλικά, μικροϋλικά, εργασίες εγκατάστασης, σύνδεσης και δοκιμών, τα οποία είναι απαραίτητα για την αυτοματοποιημένη λειτουργία, όλα τα υλικά προστασίας, ελέγχου και αυτοματισμών του εξοπλισμού της πισίνας, το inverter των αντλιών ανακυκλοφορίας και τις εργασίες σύνδεσης.

Γενικά περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση και εγκατάσταση όλων των πτώ πάνω κυρίων και βοηθητικών υλικών με τα απαιτούμενα μικροϋλικά και την εργασία για την ολοκληρωμένη σύνδεση της εγκατάστασης, ρύθμιση και παράδοση της όλης εγκαταστάσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Προμήθεια και Εγκατάσταση Κεντρικού πίνακα αυτοματισμών και ισχύος μεγάλης πισίνας, πλήρης κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x3500,00 = 3500

NE920.9.1.1

β) προσαύξηση 2% για μικροϋλικά

0,02x3500 = 70

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 30x19,86 = 595,8

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 30x16,85 = 505,5

Άθροισμα

3500+70+595,8+505,5 = 4671,3

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **4671,30**
€

(ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 254

ΑΤΗΕ
NΦ8251.1.1.20

Συγκρότημα φίλτρου κολυμβητικής δεξαμενής, πλήρως εγκατεστημένο, ικανότητας παροχής 20m3/h

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23 100,00%**

Συγκρότημα φίλτρου κολυμβητικής δεξαμενής, πλήρως εγκατεστημένο. Το φίλτρο του συστήματος διυλίσεως θα είναι με υλικό πλήρωσης άμμο διπλής κοκκομετρίας. Το σώμα του φίλτρου θα είναι από fiberglass ενισχυμένο με ίνες υάλου τύπου bobbín wood (άνευ ραφής).

Διάμετρος φίλτρου: 900mm

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από μία πλαϊνή πολυβάνα χειρισμών, συνδυάζοντας τις ακόλουθες λειτουργίες φιλτράρισμα, έκπλυση, αποχέτευση, απομόνωση, λειτουργία (παράκαμψη) του φίλτρου διατομής Φ63.

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από εξαεριστικό τοποθετημένο στο ανώτατο σημείο του σώματος του φίλτρου, με μανόμετρο ένδειξης πιέσεως λειτουργίας καθώς και ειδική τάπα εκκένωσης.

Πίεση λειτουργίας: 2,5 bar

Πίεση δοκιμής: 4 bar

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, τα απαιτούμενα μικροϋλικά, η προσκόμιση και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως, δοκιμών ρυθμίσεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Επιπλέον περιλαμβάνεται η προμήθεια 300 kg χαλαζιακής άμμου κοκκομετρίας 1-2 mm, πιστοπ. EN 12904, καθώς και 600 kg χαλαζιακής άμμου κοκκομετρίας 0,4-0,8 mm, πιστοπ. EN 12904.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: HAYWARD, TRITON, GEMAS

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Συγκρότημα φίλτρου κολυμβητικής δεξαμενής, πλήρως εγκατεστημένο, ικανότητας παροχής 20m3/h

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x5350,00	= 5350

NΦ916.1.1.20

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	30x19,86	= 595,8

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	30x16,85	= 505,5

Άθροισμα

5350+595,8+505,5	= 6451,3

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= **6451,30 €**

(ΕΞΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **255**

ΑΤΗΕ **Προμήθεια και Εγκατάσταση Κεντρικού πίνακα αυτοματισμών και ισχύος μικρής πισίνας, πλήρης κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης**
N9244.10.1.1

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52 100,00%**

Προμήθεια και Εγκατάσταση Κεντρικού πίνακα αυτοματισμών και ισχύος μικρής πισίνας, πλήρης. Περιλαμβάνονται γενικά όλες οι εργασίες προμήθειας, φορτοεκφόρτωσης, μεταφοράς, εγκατάστασης και τα απαιτούμενα υλικά σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, την τεχνική έκθεση, τους υπολογισμούς, τα σχέδια και τις οδηγίες της επίβλεψης. Περιλαμβάνονται ειδικότερα όλα τα απαραίτητα υλικά, μικροϋλικά, εργασίες εγκατάστασης, σύνδεσης και δοκιμών, τα οποία είναι απαραίτητα για την αυτοματοποιημένη λειτουργία, όλα τα υλικά προστασίας, ελέγχου και αυτοματισμών του εξοπλισμού της πισίνας, το inverter των αντλιών ανακυκλοφορίας και τις εργασίες σύνδεσης.

Γενικά περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση και εγκατάσταση όλων των πτώ πάνω κυρίων και βοηθητικών υλικών με τα απαιτούμενα μικροϋλικά και την εργασία για την ολοκληρωμένη σύνδεση της εγκατάστασης, ρύθμιση και παράδοση της όλης εγκαταστάσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία.
(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Προμήθεια και Εγκατάσταση Κεντρικού πίνακα αυτοματισμών και ισχύος μικρής πίσινας, πλήρης κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης

ΥΛ ΑΤΗΕ ΗΛ ΑΝΚ (Τ.Ε) (Τεμ.) 1,00x1800,00 = 1800
NE920.10.1.1

β) προσαύξηση 2% για μικροϋλικά
0,02x1800 = 36

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003 (h) 16x19,86 = 317,76

β) Βοηθός
ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002 (h) 16x16,85 = 269,6

Αθροισμα
1800+36+317,76+269,6 = 2423,36

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ. = **2423,36 €**

(ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: 256

ΑΤΗΕ **Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, πλήρης, ονομαστικής**
NΦ9192.11.21.12 **παροχής 21m3/h στα 12mΣΥ**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 80 100,00%**

Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, self priming, πλήρης
Το σώμα θα είναι από πολυπροπυλένιο +30% GF, Άξονας AISI36, Mechanical Seal: Carbon + Resin - Ceramics.

Υψηλής απόδοσης κινητήρας Class IE3 σύμφωνα με τον κανονισμό EC n°640/2009, Υψηλής υδραυλικής απόδοσης, Ειδικής αντιδιαβρωτικής προστασίας για αποφυγή διάβρωσης, Κινητήρας συμβατός με όλους τους κατασκευαστές κινητήρων

Προστασία: IP55

Υψηλής ποιότητας στεγανά και ρουλεμάν

Μέγιστο μανομετρικό: 16 mΥΣ

Μέγιστη παροχή: 44,7 m3/h

Ισχύς: 2HP

Voltage: 230/400V

Motor: 50Hz/3000 rpm

Θα διαθέτει ενσωματωμένο προφίλτρο, καλυπτόμενο από καπάκι και προσαρμοζόμενο με στηρίγματα κοχλιωτά κατασκευασμένο από polycarbonate. Το προφίλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από πολυπροπυλένιο +30% GF

Στην τιμή περιλαμβάνεται και ο INVERTER της αντλίας 400V 1.5kW.

Περιλαμβάνονται η Αντλία και ηλεκτροκινητήρας συναρμολογημένα σε κοινή βάση, η σύνδεση με τη διάταξη αυτοματισμού εκκίνησης και με την ηλεκτρική γραμμή παροχής και τη σύνδεση της αντλίας με

τις υδραυλικές σωληνώσεις, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως, στερεώσεως και συνδέσεως, δηλαδή προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανηγμένες σε εργασία καθώς και η εργασία εγκαταστάσεως, στερεώσεως, συνδέσεως και δοκιμών, παραδοτέο σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω καθώς και όλα όσα αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτών, καθώς και το κόστος υδραυλικών δοκιμών.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

α) Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, πλήρης, ονομαστικής παροχής 21m³/h στα 12mΣΥ

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1,00x3000,00	=	3000
ΝΦ921.11.21.12					

β) Προσαύξηση 4% για υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και εγκατάστασης

0,04x3000	=	120

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Εργασία Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	30,00x19,86	=	595,8

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	30,00x16,85	=	505,5

Αθροισμα

3000+120+595,8+505,5	=	4221,3

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.

= **4221,30 €**

(ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

A.T.: **257**

ΑΤΗΕ **ΝΚ8693.2.1.1** **Προμήθεια και Εγκατάσταση θέρμανσης μικρής πισίνας, πλήρης, κολυμβητηρίου ΔΑΚ Κοζάνης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 28 100,00%**

Προμήθεια και Εγκατάσταση θέρμανσης μικρής πισίνας, πλήρης, αποτελούμενη από την αντλία πρωτεύοντος κυκλώματος, τον εναλλάκτη, τον αυτοματισμό, τον απαιτούμενο περιφερειακό εξοπλισμό, τις απαραίτητες συνδέσεις, τα μικροϋλικά, την εργασία εγκατάστασης, τις δοκιμές λειτουργίας και γενικότερα ό,τι απαιτείται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Ειδικότερα περιλαμβάνονται :

1) Αντλία Πρωτεύοντος 4m³/h ως τεχνικές προδιαγραφές

Τεμάχια : 1

2) Πλακοειδής Εναλλάκτης

Ικανότητα: 210kW

Πλάκες: 0,5 mm από AISI 316L

Gasket material: EPDM

Frame material: ST37-2 Carbon Steel

Design / Test Pressure: 10 / 15 bar

Min / Max Working Temperature: -25 / 145°C

Πτώση πίεσης στο πρωτεύον κύκλωμα < 0,3kPa

Πτώση πίεσης στο δευτερεύον κύκλωμα < 0,5kPa

Τεμάχια : 1

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: ALFALAVAL, SONDEX, MIT

3) Υπολογιστής Θερμοκρασίας

Η λειτουργία του κυκλώματος θέρμανσης θα ελέγχεται από υπολογιστή θερμοκρασίας με οθόνη ένδειξης θερμοκρασίας, έξοδο 4-20mA, 2 relay, κατάλληλο για τοποθέτηση στην πρόσοψη του πίνακα αυτοματισμού. Συνοδεύεται από αισθητήριο θερμοκρασίας PT100

Τεμάχιο 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, ENDRESS + HAUSER, EMCO

4) Περιφερειακά

Κάθε εναλλάκτης θα φέρει στην είσοδο και έξοδο του από 1 μανόμετρο και 1 ωρολογιακό δείκτη θερμοκρασίας. Ο συλλέκτης εξόδου των εναλλακτών θα φέρει 1 διακόπτη ροής για έλεγχο ροής.

5) Αυτοματισμός της εγκατάστασης θέρμανσης μεγάλης πισίνας σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Γενικά περιλαμβάνεται η προμήθεια, η προσκόμιση και εγκατάσταση όλων των πιο πάνω κυρίων και βοηθητικών υλικών με τα απαιτούμενα μικροϋλικά και την εργασία για την ολοκληρωμένη σύνδεση της εγκατάστασης, ρύθμιση και παράδοση της όλης εγκαταστάσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

Ανάλυση άρθρου

1. ΥΛΙΚΑ

Προμήθεια και Εγκατάσταση θέρμανσης
μικρής πισίνας, πλήρης. κολυμβητηρίου ΔΑΚ
Κοζάνης

ΥΛ ΑΤΗΕ ΜΗΧ ΑΝ	(Τ.Ε)	(Τεμ.)	1x4200,00	=	4200
NK869.2.1.1					

2. ΕΡΓΑΣΙΑ

α) Τεχνίτης

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 003	(h)	30,00x19,86	=	595,8

β) Βοηθός

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 002	(h)	30,00x16,85	=	505,5

γ) Εργάτης.

ΕΡΓ. ΑΤΟΕ 001	(h)	10,00x15,32	=	153,2

Αθροισμα

4200+595,8+505,5+153,2	=	5454,5

Τιμή Μονάδος 1 Τεμ.	=	5454,50
		€

(ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ
ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ)

Συντάχθηκε
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	8
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	8
1.2	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ	8
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ	9
1.4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	9
1.5	ΔΟΚΙΜΕΣ	10
1.5.1	Δοκιμές προσωρινής παραλαβής	10
1.5.2	Δοκιμές οριστικής παραλαβής	10
2	ΥΔΡΕΥΣΗ	12
2.1	ΓΕΝΙΚΑ	12
2.2	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	12
2.2.1	Μεταφορά, απόθεση, φύλαξη υλικών	12
2.3	ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	13
2.3.1	Σωλήνες Προπυλενίου	13
2.3.2	Σωλήνες Προπυλενίου προμονωμένοι	14
2.3.3	Πλαστικοί σωλήνες από δικτυωτό πολυαιθυλένιο	14
2.3.4	Συλλέκτες από πολυπροπυλένιο	14
2.4	ΜΟΝΩΣΕΙΣ	14
2.4.1	Μόνωση σωλήνων με συνθετικό καουτσούκ	14
2.4.2	Μόνωση εξαρτημάτων	15
2.5	ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	15
2.5.1	Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων	15
2.5.2	Επαναπλήρωση τάφρων	15
2.5.3	Φρεάτια δικτύου ύδρευσης	16
2.6	ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	16
2.6.1	Είδη δικλείδων	16
2.6.2	Όργανα ενδείξεων	18
2.7	ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	18
2.7.1	Κρουνός με ρακόρ	18
2.7.2	Αναμκτήρας (μπαταρία) νιπτήρων – νεροχυτών	19
2.7.3	Αναμκτήρας (μπαταρία) λουτήρων και «ντους»	19
2.7.4	Βαλβίδα έκπλυσης ουρητηρίων	19
2.8	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ, ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	19
2.9	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	20
2.9.1	Αυτόματα εξαεριστικά	20
2.9.2	Φίλτρα καθαρισμού πόσιμου νερού	20
2.9.3	Δοχεία διαστολής	20
2.10	ΠΙΕΣΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ	20

2.11	ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ (ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ)	22
2.12	ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	23
2.12.1	Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες	23
2.12.2	Σωληνώσεις	23
2.12.3	Όργανα και δικλείδες	24
2.12.4	Μονώσεις	24
2.12.5	Είδη Κρουνοποιίας	24
2.12.6	Μηχανήματα και Συσκευές	24
2.12.7	Συμπληρωματικές Οικοδομικές Εργασίες	25

3 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ..... 26

3.1	ΓΕΝΙΚΑ	26
3.2	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	26
3.2.1	Προστασία στιλβωμένων εξαρτημάτων	26
3.2.2	Προστασία εξαρτημάτων που υπόκεινται σε διάβρωση	26
3.2.3	Προστασία ειδών υγιεινής	26
3.2.4	Προστασία σωλήνων PVC	26
3.2.5	Προστασία τσιμέντου	27
3.3	ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	27
3.3.1	Σωλήνες κτηριακής αποχέτευσης	27
3.3.2	Σωλήνες υδραυλικών εγκαταστάσεων αποχέτευσης	27
3.3.3	Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων	27
3.3.4	Επαναπλήρωση τάφρων	27
3.4	ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	28
3.5	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΚΥΚΛΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ	28
3.6	ΣΧΑΡΕΣ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ	28
3.7	ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ	28
3.8	ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ	29
3.9	ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	29
3.10	ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	32
3.10.1	Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες	32
3.10.2	Σωληνώσεις	32
3.10.3	Φρεάτια	32
3.10.4	Είδη Υγιεινής και Εξαρτήματα	33
3.10.5	Συμπληρωματικές Οικοδομικές Εργασίες	33

4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ..... 34

4.1	ΓΕΝΙΚΑ	34
4.2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	34
4.3	ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΔΕΗ	35
4.4	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	35
4.5	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	35

4.5.1	Χαρακτηριστικά πινάκων	35
4.5.2	Πίνακες χαμηλής τάσης	36
4.5.3	Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης.....	39
4.5.4	Πίνακες τύπου ερμαρίου (ειδικότερες απαιτήσεις)	43
4.5.5	Βαθμός προστασίας	44
4.5.6	Έλεγχοι και δοκιμές	45
4.6	ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ	46
4.6.1	Γενικά.....	46
4.6.2	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου	47
4.6.3	Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων	49
4.6.4	Ηλεκτρονόμοι	52
4.6.5	Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρα – τριγώνου	54
4.6.6	Ραγοδιακόπτες φορτίου	57
4.6.7	Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι).....	58
4.6.8	Αυτόματοι διακόπτες διαρροής προς γη (RCD).....	60
4.6.9	Ασφάλειες.....	62
4.6.10	Ενδεικτικές λυχνίες.....	62
4.6.11	Τροφοδοτικά ράγας.....	63
4.6.12	Ρελέ ρευματώθησης (καστανίας).....	64
4.6.13	Διακόπτης λυκόφωτος.....	64
4.6.14	Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων	64
4.7	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	68
4.7.1	Διακόπτες	68
4.7.2	Ρευματοδότες.....	69
4.7.3	Ανιχνευτές κίνησης	69
4.8	ΚΙΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ.....	70
4.9	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	70
4.10	ΔΙΑΤΑΞΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ (ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ).....	72
4.10.1	Πυκνωτές αντιστάθμισης	72
4.10.2	Όργανα ζεύξης - προστασία χειρισμού	74
4.10.3	Ρυθμιστής πυκνωτών	74
4.10.4	Ηλεκτρικός Πίνακας.....	75
4.11	ΦΩΤΙΣΜΟΣ – ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	75
4.11.1	Πρότυπα - Κανονισμοί.....	75
4.11.2	Στάθμες φωτισμού	76
4.11.3	Φωτιστικά σώματα γενικά	77
4.11.4	Φωτιστικά σώματα αίθουσας δεξαμενών κολύμβησης	77
4.11.5	Φωτιστικά σώματα αποδυτηρίων – γραφείων	78
4.11.6	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή	78
4.11.7	Φωτοτεχνικές μελέτες	79
4.12	ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΜΑΛΛΙΩΝ	79
4.13	ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ.....	79
4.13.1	Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες	79
4.13.2	Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.....	80
4.13.3	Ηλεκτρικοί αγωγοί και καλώδια	81
4.13.4	Φωτιστικά Σώματα, Όργανα και Συσκευές	81
4.13.5	Ηλεκτρικοί Πίνακες.....	81

5 ΓΕΙΩΣΕΙΣ..... 82

5.1	ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ	82
5.2	ΥΛΙΚΑ.....	82
5.2.1	Γείωση παροχέτευσης	82
5.2.2	Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.....	82
5.2.3	Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων.....	83
5.2.4	Ηλεκτρόδια γείωσης.....	83
5.2.5	Υλικά γείωσης και αντικεραυνικής.....	83
5.3	ΈΛΕΓΧΟΣ - ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ	83
5.4	ΓΕΙΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	83
6	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	85
6.1	ΓΕΝΙΚΑ	85
6.2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	85
6.2.1	Σύστημα σύλληψης	85
6.2.2	Αγωγοί καθόδου	85
6.2.3	Σύνδεση με γείωση.....	86
7	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	87
7.1	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	87
7.1.1	Πλαστικοί σωλήνες πολυπροπυλενίου	87
7.1.2	Πλαστικοί σωλήνες προπυλενίου προμονωμένοι.....	88
7.1.3	Σιδηροσωλήνας μαύρος με ραφή	88
7.1.4	Συλλέκτες χαλυβδοσωλήνων	88
7.1.5	Συλλέκτες σωληνώσεων προπυλενίου.....	88
7.1.6	Μονώσεις σωληνώσεων - επιφανειών	88
7.2	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	88
7.2.1	Βάνες	88
7.2.2	Κρουνοί εκκένωσης	89
7.2.3	Αυτόματο εξαεριστικό τύπου «πλωτήρα»	89
7.2.4	Βαλβίδα αντεπιστροφής.....	89
7.2.5	Φίλτρα νερού.....	89
7.2.6	Διαχωριστής σωματιδίων	90
7.2.7	Βαλβίδα ασφαλείας.....	91
7.2.8	Αυτόματος πληρώσεως	91
7.3	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	91
7.3.1	Ρακόρ	91
7.3.2	Φλάντζες.....	91
7.4	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ.....	92
7.4.1	Τρίοδες ή δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες προοδευτικής ή δύο θέσεων λειτουργίας.....	92
7.4.2	Θερμοστάτης χώρου	94
7.4.3	Μανόμετρα.....	95
7.4.4	Θερμόμετρα	95
7.4.5	Θερμοστατική βαλβίδα (κεφαλή)	95
7.5	ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	95
7.5.1	Θερμαντικά σώματα τύπου Πάνελ.....	95
7.6	ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ – ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (FCU).....	96

7.7	ΑΞΟΝΙΚΑ ΑΕΡΟΘΕΡΜΑ.....	99
7.8	ΚΛΕΙΣΤΑ ΔΟΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	100
7.9	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ (In-Line).....	101
7.10	ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ	102
7.10.1	Αεραγωγοί ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα	102
7.10.2	Εύκαμπτοι αεραγωγοί από αλουμίνιο	107
7.10.3	Μονώσεις Αεραγωγών με ελαστικό πάπλωμα αφρώδους πολυαιθυλενίου	108
7.11	ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ	108
	Υλικά	109
	Τύποι στηρίγματος.....	109
	Στηρίγματα αεραγωγών ορθογωνικής διατομής	109
	Στηρίγματα αεραγωγών κυκλικής διατομής	109
	Στηρίγματα αεραγωγών με αντυρική μόνωση	110
	Γενικά	111
	Πιστοποιητικά / Κανονισμοί	111
7.12	ΣΤΟΜΙΑ ΑΕΡΑ - ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ	112
7.12.1	Στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα	112
7.12.2	Στόμιο λήψεως εξωτερικού αέρα ή απόρριψης αέρα	112
7.12.3	Πολύφυλλο διάφραγμα.....	112
7.12.4	Διάφραγμα πυρασφάλειας	113
7.13	ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΕΡΑ (ΚΚΜ).....	113
7.13.1	Γενικές απαιτήσεις σχεδιασμού	113
7.13.2	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	113
7.13.3	Χαρακτηριστικά Επιμέρους Τμημάτων	115
7.14	ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΑΕΡΑ ΤΥΠΟΥ VAM	119
7.15	ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ.....	120
7.15.1	Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες	120
7.15.2	Σωληνώσεις	121
7.15.3	Όργανα και Δικλείδες	122
7.15.4	Αεραγωγοί	122
7.15.5	Θερμικές Μονώσεις	122
7.15.6	Μηχανήματα και Συσκευές	122
8	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ	124
8.1	ΓΕΝΙΚΑ	124
8.2	ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΚΕΝΟΥ	124
8.3	Δικλείδες εξισορρόπησης – ρύθμισης παροχής υδραυλικών κυκλωμάτων	125
8.4	Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα in-line.	125
8.5	Δίκτυα σωληνώσεων από γαλβανισμένο χαλυβοδοσώληνα	127
	Υλικά	130

Τύποι στηριγμάτων :	130
ΚΑΤΑΚΟ-ΡΥΦΟΣ	131
ΚΑΤΑΚΟ-ΡΥΦΟΣ	131
ΚΑΤΑΚΟ-ΡΥΦΟΣ	131
8.6 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ	132
8.6.1 ΓΕΝΙΚΑ	132
8.6.2 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΚΟΧΥΛΙΑ	132
8.6.3 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΟΝΩΣΕΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΗΣ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ Ή ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	133
8.7 ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	134
9 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ	136
9.1 Αντλία κολυμβητικής δεξαμενής ενηλίκων	136
9.2 Αντλία κολυμβητικής δεξαμενής εκμάθησης	136
9.3 Φίλτρο άμμου κολυμβητικής δεξαμενής ενηλίκων	137
9.4 Φίλτρο άμμου κολυμβητικής δεξαμενής εκμάθησης	138
9.5 Πληρωτικά υλικά κολυμβητικής δεξαμενής ενηλίκων	138
9.6 Στόμια προσαγωγής νερού πισίνας εκμάθησης	138
9.7 Σχάρα πυθμένα πισίνας εκμάθησης	139
9.8 Στόμια καθαρισμού πισίνας εκμάθησης	139
9.9 Φωτιστικά πισίνας εκμάθησης	139
9.10 Θέρμανση πισίνας ενηλίκων	139
9.10.1 Προδιαγραφές αντλίας εναλλάκτη	139
9.10.2 Προδιαγραφές εναλλάκτη	140
9.10.3 Υπολογιστής Θερμοκρασίας	140
9.10.4 Περιφερειακά	140
9.11 Θέρμανση πισίνας εκμάθησης	140
9.11.1 Προδιαγραφές εναλλάκτη	140
9.12 Υπολογιστής Θερμοκρασίας	141
9.13 Περιφερειακά	141
9.14 Καλύμματα πισίνας	141
9.15 Εξοπλισμός ρύθμισης χημικής ισορροπίας νερού	141
9.16 Αυτόματη πλήρωση και έλεγχος στάθμης δεξαμενών υπερχειλίσσης	143
9.17 Αυτοματισμός	143
9.18 Σωληνώσεις	144

9.19	Βαλβίδες απομόνωσης.....	144
9.20	Βαλβίδες αντεπιστροφής	145
9.21	Λέβητας συμπίκνωσης ελαφρού πετρελαίου – υγραερίου, ισχύος 150 kW	145
10	ΦΑΚΕΛΟΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΕΡΓΟΥ.....	149

1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι παρακάτω Τεχνικές Προδιαγραφές αναφέρονται στην προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία όλου του αναγκαίου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των Τεχνικών Προδιαγραφών όλες οι ΕΤΕΠ (Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) εφόσον υπάρχουν τέτοιες, τις οποίες ο ανάδοχος οφείλει κατά προτεραιότητα να εφαρμόζει σε κάθε περίπτωση.

Οι τεχνικές προδιαγραφές που εκθέτονται παρακάτω μπορεί να μην χρησιμοποιηθούν όλες στο υπό μελέτη έργο. Έχουν περιληφθεί επιπλέον προδιαγραφές για να καλύπτουν τις άλλες πιθανές λύσεις που δεν περιγράφονται στο τεύχος της τεχνικής περιγραφής ή πιθανόν να απαιτηθούν.

1.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

Όλος ο εξοπλισμός που αποτελεί αντικείμενο προμήθειας στην εργολαβία αυτή θα είναι καινούργιος και αμεταχείριστος.

Όλες οι ομοειδείς μονάδες του εξοπλισμού πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και τα ομοειδή εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους.

Στο σώμα του εξοπλισμού θα είναι τυπωμένα ανάγλυφα ή θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και όπου απαιτείται, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του.

Όλος ο εξοπλισμός, υλικά και εξαρτήματα θα παραδοθούν τελείως εγκατεστημένα και συνδεδεμένα και σε κατάσταση άριστης λειτουργίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές αλλά και τις λειτουργικές απαιτήσεις.

Ο βασικός εξοπλισμός θα συνοδεύεται από οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης σε ελληνική γλώσσα. Θα συνοδεύεται επίσης με τα απαραίτητα έντυπα στα οποία προσδιορίζονται τα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά.

Όλος ο εξοπλισμός θα διαθέτει τις απαραίτητες από τη νομοθεσία και τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Ελληνικού κράτους εγκρίσεις, πιστοποιήσεις, τεκμηρίωση εγγράφων και δοκιμών, προκειμένου να ενσωματωθεί στο έργο, σε διαφορετική περίπτωση θα απορρίπτεται ως απαράδεκτος. Όλος ο εξοπλισμός θα είναι Ευρωπαϊκής προέλευσης σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν προχωρήσει σε οποιαδήποτε παραγγελία υλικού για τον εξοπλισμό να υποβάλει στην Υπηρεσία λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού.

Οι κατασκευάστριες εταιρείες όλων των υλικών θα διαθέτουν σε ισχύ ISO9001 για τη διαδικασία που αφορά την κατασκευή των υλικών του έργου, τα δε υλικά θα φέρουν σήμανση CE και θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά.

Όπου προβλέπεται από τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την οδηγία «οικολογικού σχεδιασμού», που θα πιστοποιείται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά έγγραφα και τεκμηρίωση.

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός και υλικά πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών αυτών. Για όλο τον εξοπλισμό και υλικά πρέπει να υποβληθούν τουλάχιστον τα στοιχεία: οίκος κατασκευής, τύπος και περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος αν απαιτείται, στην ελληνική γλώσσα.

Ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλλει μαζί με τα ανωτέρω στοιχεία αιτιολογημένες προτάσεις για ενδεχόμενες τροποποιήσεις της μελέτης προς όφελος του έργου, χωρίς αυτό να σημαίνει αλλαγή των οικονομικών όρων του τιμολογίου.

Με την περαίωση του έργου ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία:

- Οδηγίες λειτουργίας της εγκατάστασης και συντηρήσεως αυτής σύμφωνα με την οριστική διαμόρφωση της εγκατάστασης και του εξοπλισμού.
- Σχέδια όπως κατασκευάστηκαν της εγκατάστασης, κατόψεις, λειτουργικά διαγράμματα κ.λ.π. σύμφωνα με τις απαιτήσεις της επίβλεψης.

1.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής του και σύμφωνα με όσα προβλέπονται στα Πρότυπα και στους κανονισμούς κάθε εγκατάστασης.

Εάν πέρα από τις οδηγίες αυτές απαιτηθεί η αποστολή ειδικού τεχνικού από το εργοστάσιο κατασκευής, η αμοιβή αυτού καθώς και όλες οι δαπάνες κινήσεως, διαμονής κλπ. βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο, που δεν δικαιούται για το λόγο αυτό καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Η δαπάνη μεταφοράς επί τόπου του έργου και εγκαταστάσεως του εξοπλισμού γίνεται με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά καθώς και κάθε άλλη σχετική εργασία, ώστε να είναι ο εξοπλισμός έτοιμος για λειτουργία και θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος της προσφοράς έστω και εάν δεν μνημονεύεται ρητά στο Τιμολόγιο.

1.5 ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του εξοπλισμού διακρίνονται σε:

- Δοκιμές του βασικού εξοπλισμού που θα γίνουν στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Η δαπάνη για τις δοκιμές αυτές βαρύνει τον ανάδοχο, ο οποίος θα φροντίσει για την μεταφορά του εξοπλισμού όπου χρειάζεται.
- Δοκιμές που εκτελούνται σε όλη την εγκατάσταση και αποτελούν τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής, καθώς και οι δοκιμές της σωστής λειτουργίας των μερών της εγκατάστασης.
- Δοκιμές που εκτελούνται σε όλη την εγκατάσταση μετά την πάροδο του οριζόμενου χρόνου εγγυήσεως εφόσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

1.5.1 Δοκιμές προσωρινής παραλαβής

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, παρουσία της επίβλεψης και θα γίνονται σε όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα και εγκαταστάσεις.

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν λειτουργικές δοκιμές, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές.

Η Υπηρεσία εκτός από τις δοκιμές αυτές μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση οιασδήποτε άλλης δοκιμής, που θα κρίνει δικαιολογημένα αναγκαία.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι όλη η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής, εκτός από την δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας ή σύνδεσης με κοινωφελή δίκτυα γενικότερα, βαρύνουν τον ανάδοχο.

Σε κάθε περίπτωση τηρούνται και συμπληρώνονται όλα τα σχετικά έγγραφα δοκιμών.

1.5.2 Δοκιμές οριστικής παραλαβής

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής περιλαμβάνουν τους ίδιους ελέγχους και δοκιμασίες με τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.

Τα απαραίτητα για την διεξαγωγή των δοκιμών όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια γενικά θα προσκομισθούν από τον ανάδοχο, ο οποίος θα διαθέσει και το

απαραίτητο τεχνικό προσωπικό, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας ή σύνδεσης με κοινωφελή δίκτυα γενικότερα, βαρύνουν τον εργοδότη.

Σε κάθε περίπτωση τηρούνται, συμπληρώνονται και παραδίδονται για έλεγχο όλα τα σχετικά έγγραφα δοκιμών.

2 ΥΔΡΕΥΣΗ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σκοπός των Προδιαγραφών είναι να προσδιοριστεί κατά το δυνατόν ακριβέστερα η ποιότητα των υλικών, ο τρόπος χειρισμού των υλικών και να καθορισθούν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την ορθή και ασφαλή κατασκευή της εγκατάστασης ύδρευσης.

2.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα υλικά, συσκευές και εξαρτήματα, που απαιτούνται για την κατασκευή της εγκατάστασης, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά, κατά την κρίση της επίβλεψης, θα αντικατασταθούν. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα αποθηκευτούν κατάλληλα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και εκείνων της επίβλεψης.

2.2.1 Μεταφορά, απόθεση, φύλαξη υλικών

Τα προς ενσωμάτωση υλικά θα μεταφέρονται και αποθηκεύονται, σύμφωνα με τους κανόνες του κατασκευαστή, ώστε να διατηρούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και να προστατεύονται από κακώσεις.

Κατά τη μεταφορά τους θα λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα, ώστε τα ρολά να αποθηκεύονται όρθια, να προστατεύονται από χτυπήματα. Όταν μεταφέρονται ευθύγραμμα μήκη θα πρέπει η κάτω στρώση να εφάπτεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια, αν σχηματίζονται κυψέλες με ξύλινα δοκάρια, θα πρέπει αυτές να έχουν μέγιστο ύψος στοιβάγματος 1.5 m και μέγιστο πλάτος 2 m.

Στην περίπτωση που οι σωλήνες είναι διαφορετικών διαμέτρων και τύπων, τότε οι ισχυρότεροι θα τοποθετούνται στο κάτω μέρος, προς αποφυγή παραμόρφωσης των διαμέτρων τους.

Κατά τη φορτοεκφόρτωση, οι σωλήνες δεν θα ρίχνονται ή σέρνονται σε ανώμαλες επιφάνειες. Αν χρησιμοποιούνται συρματόσχοινα ή αλυσίδες, θα προστατεύονται οι σωλήνες από πιθανά γδαρσίματα.

Ο χώρος αποθήκευσης των υλικών θα πρέπει να τα προστατεύει από την ηλιακή ακτινοβολία και τις υψηλές θερμοκρασίες. Η παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση μπορεί να προκαλέσει πλάτυνση της διαμέτρου και στρέβλωση ή λύγισμα του σωλήνα.

2.3 ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.3.1 Σωλήνες Προπυλενίου

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R125 SDR 7,4 με θερμική αυτοσυγκόλληση για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, νέας γενιάς, κατά EN 15874, DIN 8077/78 και πιστοποιητικά ΕΛΟΤ, SKZ, DVGW, WRAS.

Θα πρέπει να παρουσιάζει τα ακόλουθα ελάχιστα χαρακτηριστικά:

- Σε κρούση $> 15 \text{ mJ/mm}^2$ κατά ISO R 179
- Σε εφελκυσμό $> 40 \text{ N/mm}^2$ κατά ISO R 527
- Μέτρο ελαστικότητας 800 N/mm^2 κατά ISO 178
- Σκληρότητα 40 N/mm^2 κατά ISO 2039
- Τραχύτητα $K = 0,007 \text{ mm}$
- Θερμική αγωγιμότητα $\lambda \leq 0,24 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ @ 20°C
- Πυκνότητα $\rho \geq 0,895 \text{ g/cm}^3$

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ, κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση με τη χρήση κατάλληλου ειδικού εργαλείου και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι συνδέσεις των σωλήνων με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα πολυπροπυλενίου και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα πρέπει να πιστοποιούνται από διαπιστευμένο Ινστιτούτο (π.χ. EBETAM, SKZ). Επιπλέον, θα πιστοποιούνται για μη ανάπτυξη μικροοργανισμών στην εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, για την μη ανάπτυξη οσμών και γεύσης και κυρίως για την μη απελευθέρωση ινών υαλονήματος στο νερό σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 2411 / 86. Θα συνοδεύονται από πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων όπου θα αναγράφεται η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης, διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι 90°C .

Η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά χρήσης.

Κατά κανόνα οι σωλήνες θα τοποθετηθούν αναρτημένοι από την οροφή. Οι οδεύσεις των δικτύων θα πρέπει να γίνονται σε ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα ή κάθετα προς οικοδομικά στοιχεία και να προσδίδουν ευχάριστη εντύπωση στον παρατηρητή.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων θα πρέπει ανά τακτά διαστήματα να κατασκευάζονται διαστολικές διατάξεις (π.χ. τύπου «Ω») για την απορρόφηση των σύστυλο-διαστολών. Η πυκνότητα των στηριγμάτων των σωλήνων και των διαστολικών διατάξεων καθώς και ο τύπος των διαστολικών διατάξεων θα προκύπτει από την πιστή εφαρμογή των υποδείξεων των Τεχνικών Φυλλαδίων του Προμηθευτή ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα και την θερμοκρασία του νερού.

Ενδεικτικοί τύποι: AQUATHERM, INTERPLAST, WEFATHERM, BAENNINGER

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-01-04-01.

2.3.2 Σωλήνες Προπυλενίου προμονωμένοι

Προμονωμένος πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R125 SDR 7,4 με θερμική αυτοσυγκόλληση για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, νέας γενιάς, κατά EN 15874, DIN 8077/78 και πιστοποιητικά ΕΛΟΤ, SKZ, DVGW, WRAS.

Οι προμονωμένοι σωλήνες θα έχουν εύρος θερμοκρασίας ρευστού -10° C έως +100° C. Θα έχουν μόνωση από πολυουρεθάνη και εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από PVC.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα είναι όμοια με των σωλήνων προπυλενίου χωρίς μόνωση (2.3.1).

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-01-04-01.

2.3.3 Πλαστικοί σωλήνες από δικτυωτό πολυαιθυλένιο

Σωλήνας ύδρευσης από δικτυωτό πολυαιθυλένιο σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-01-04-02.

2.3.4 Συλλέκτες από πολυπροπυλένιο

Οι συλλέκτες θα κατασκευασθούν από πολυπροπυλένιο χαρακτηριστικών ίδιων με εκείνων των σωληνώσεων και θα αποτελούνται από επιμέρους συναρμολογούμενα ειδικά τεμάχια.

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες για διαμέτρους μέχρι Φ-4" θα έχουν σπείρωμα για κοχλίωση, ενώ στις αναχωρήσεις με μεγαλύτερη διάμετρο θα τοποθετηθούν φλάντζες. Σε κάθε συλλέκτη θα υπάρχει υποδοχή για την τοποθέτηση μανομέτρου.

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-01-04-01.

2.4 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

2.4.1 Μόνωση σωλήνων με συνθετικό καουτσούκ

Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, σωλήνες για μόνωση σωληνώσεων με χαρακτηριστικά:

- συντελεστής $\mu > 7000$ κατά DIN 52615,
- $\lambda \leq 0,04$ W/m.K στους 20° C κατά DIN 52612,
- αντίσταση στην συμπίεση 17 & 38 Kpa κατά ASTM-D-1056,
- ηχομόνωση 35 dB στα 500 Hz κατά EN 20140,
- αντιδιαβρωτική προστασία κατά DIN 1988 μέρος 7,
- συμπεριφορά στην φωτιά class I κατά UNI 8457 & UNI 9174, BI κατά DIN 4102,
- με θερμοκρασίες εφαρμογής από -100° C έως +105° C και πιστοποίηση EN 29002,

σε μορφή σωλήνων και φύλλων για μόνωση σωληνώσεων - επιφανειών, κρύου - ζεστού νερού, θέρμανσης - ψύξεως - κλιματισμού.

Τα ελάχιστα πάχη της μόνωσης εξαρτώνται από τη διάμετρο των σωληνώσεων και θα είναι εκείνα που αναφέρονται στα αντίστοιχα τιμολόγια.

2.4.2 Μόνωση εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα σωλήνων (συλλέκτες, ταυ, σφαιρικοί διακόπτες, βάνες κτλ), θα μονωθούν με φύλλα από υλικό ίδιου πάχους και ποιότητας με την προδιαγραφή «Μόνωση σωλήνων».

Τα ελάχιστα πάχη της μόνωσης εξαρτώνται από το είδος του κάθε εξαρτήματος και θα είναι εκείνα που αναφέρονται στα αντίστοιχα τιμολόγια.

2.5 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

2.5.1 Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Γενικά τα σκάμματα θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά. Οι εκσκαφές θα πραγματοποιούνται γενικά με μηχανικά μέσα και θα υποστηρίζονται όπου απαιτείται (διαμόρφωση σκάμματος, όδευση σε διασταυρούμενα δίκτυα κ.α.) από εκσκαφές με τα χέρια χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

2.5.2 Επαναπλήρωση τάφρων

Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

Το υλικό επίχωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 cm κάτω και 30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις αρνήσεως και έως ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Πέραν της επίχωσης με άμμο η επίχωση θα γίνεται με τα απαραίτητα υλικά ανάλογα της τελικής διαμόρφωσης.

Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.

Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίκωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίκωση.

2.5.3 Φρεάτια δικτύου ύδρευσης

Όλες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών και οι συνδέσεις σωληνώσεων θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

Η βάση και τα τοιχώματα πάχους 10cm του φρεατίου, θα κατασκευάζονται από οπλισμένο με πλέγμα T131 σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 με τον αναλογούντα ξυλότυπο (κατασκευή πυθμένα και πλευρικών επιφανειών). Εσωτερικά τα τοιχώματα των φρεατίων θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgf τσιμέντου με άμμο θάλασσας, πάχους 2 cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μυστρί.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με χυτοσιδηρό κάλυμμα, με πλαίσια ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος τους και είναι αυτές που φαίνονται στα σχέδια. Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή Φ50mm πληρωμένη με χαλίκι για αποχέτευση των συγκεντρωμένων νερών.

Είναι δυνατή και η εγκατάσταση προκατασκευασμένου φρεατίου ύδρευσης εφόσον κατασκευάζεται με μεθόδους ως άνω.

2.6 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Όλα τα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα είναι αντοχής σε πίεση 10bar. Τα όργανα (βάνες, φίλτρα κτλ) θα είναι μέχρι διατομής Φ-2" από χυτό ορείχαλκο, κοχλιωτά. Για διατομές μεγαλύτερες θα είναι ορειχάλκινα με φλάντζες.

2.6.1 Είδη δικλείδων

Στα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού χρήσης και πριν από κάθε υποδοχέα θα τοποθετηθούν αποφρακτικές δικλείδες, έστω και εάν δεν έχουν σημειωθεί στα σχέδια. Για διαμέτρους μέχρι Φ-1" θα τοποθετηθούν ορειχάλκινοι διακόπτες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους, βάνες ορειχάλκινες.

2.6.1.1 Διακόπτες

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

- σώμα διακόπτη από σφυρήλατο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², επιχρωμιωμένο.
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη.
- στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE.

- λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις.
- έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Σε περίπτωση σωλήνων προπυλενίου επιτρέπεται να συνοδεύονται από τμήμα σωλήνα για τοποθέτηση με αυτογενή συγκόλληση.

Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασία 80°C, διαμέτρου Φ-1/2" μέχρι Φ-1". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας", όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί. Θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού 80°C.

2.6.1.2 Δικλείδες (βάνες)

Οι δικλείδες θα είναι σφαιρικές, σύμφωνα με την παραπάνω προδιαγραφή "Διακόπτες", αλλά για σωλήνες από Φ-1/2" μέχρι Φ-2".

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-2" οι βάνες θα είναι επίσης σφαιρικές, ορειχάλκινες, δικλείδες φλαντζωτής σύνδεσης, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

Για την αποσυναρμολόγηση τους οι κοχλιωτές δικλείδες θα φέρουν ρακόρ λυόμενο.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/m³.

2.6.1.3 Σφαιρικός κρουνός ορειχάλκινος με κλείσιμο ¼ στροφής

Ο σφαιρικός ορειχάλκινος κρουνός είναι κατάλληλος για χρήση σε δίκτυα αερίου, ελαίου ή νερού και για πίεση λειτουργίας μέχρι 16Mpa (16kg/m²).

Ο κρουνός ανοίγει πλήρως κατά την περιστροφή του χειροστροφάλου κατά γωνία 90°. Το ίδιο ισχύει και για το κλείσιμο.

Τα κινούμενα μέρη του κρουνού πρέπει να είναι δυνατόν να επιθεωρούνται και να καθαρίζονται εύκολα, χωρίς να διαταράσσεται η σωλήνωση που βρίσκεται ο κρουνός.

Η αντίσταση κατά την διέλευση του διερχόμενου υγρού στην ανοικτή θέση πρέπει να είναι ελάχιστη και να δίνει αστρόβιλη ροή.

2.6.1.4 Κρουνοί εκκένωσης

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

2.6.1.5 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², "βαρέως τύπου" με δίσκο από ερυθρό φωσφοριούχο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα και "λυομένου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ-2". Πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία 120°C.

2.6.2 Όργανα ενδείξεων

2.6.2.1 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινα διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-10 bar οπωσδήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται πάντα με σωλήνα 1/2" μέσω σφαιρικού διακόπτη (περιλαμβάνεται στη δαπάνη του μανομέτρου έστω και αν δεν δεικνύεται) στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

2.6.2.2 Θερμόμετρα

Θα είναι υδραργυρικού τύπου εμβαπτίσεως, στην κλίμακα βαθμών Κελσίου, τοποθετημένα εντός προστατευτικής ορειχάλκινης θήκης. Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν θα έχουν κλίμακα -10°C έως 100°C τουλάχιστον.

Η τοποθέτηση του θερμομέτρου στο δίκτυο θα γίνει μέσω ορειχάλκινου θύλακα, τοποθετημένου στο σωλήνα, έτσι ώστε για την αλλαγή του θερμομέτρου να μην απαιτείται η διακοπή της ροής του νερού.

2.7 ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.7.1 Κρουνός με ρακόρ

Θα είναι ορειχάλκινος, ονομαστικής διαμέτρου Φ-1/2" ή Φ-3/4", επιχρωμιωμένος, με ροζέτα και σπείρωμα για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα μέσω ρακόρ. Το ρακόρ θα συνοδεύει τον κρουνό. Πριν από κάθε κρουνό θα τοποθετείται διακόπτης.

2.7.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) νιπτήρων – νεροχυτών

Θα είναι διαμέτρου Φ-1/2" ή Φ-3/4" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "εσωτερικής ανάμιξης", κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα (ή νεροχύτη) που εξυπηρετεί. Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέτες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής του. Οι αναμικτήρες θα διαθέτουν «θέση» προστασίας από εγκαύματα για περιορισμό της θερμοκρασίας ζεστού νερού $\leq 40^{\circ}\text{C}$.

2.7.3 Αναμικτήρας (μπαταρία) λουτήρων και «ντους»

Θα είναι διαμέτρου Φ-1/2", ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΚΑΤΑΙΩΝΙΣΤΗΡΑ", ο οποίος θα στηρίζεται στον τοίχο με κατάλληλο στήριγμα με ΣΤΑΘΕΡΟ σωλήνα. Ο καταιωνιστήρας θα είναι τοποθετημένος σε ύψος 2,20 μ.

Ο αναμικτήρας θα φέρει διακόπτη με μοχλό που θα ρυθμίζει την εναλλαγή της εκροής από τον καταιωνιστήρα ή το ράμφος. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από το σπινάλι, τους διακόπτες, τις ροζέτες τοίχου και τα ρυθμιζόμενα ρακόρ (στην περίπτωση κινητού καταιωνιστήρα). Οι αναμικτήρες θα διαθέτουν «θέση» προστασίας από εγκαύματα για περιορισμό της θερμοκρασίας ζεστού νερού $\leq 40^{\circ}\text{C}$.

2.7.4 Βαλβίδα έκπλυσης ουρητηρίων

Η βαλβίδα πλύσεως θα είναι πλήρως υδραυλικής λειτουργίας κατάλληλη για πίεση νερού από 1,0-5,0 bar, εντελώς αθόρυβης λειτουργίας [στάθμης θορύβου κάτω από 20 dbA].

Το σώμα της θα είναι από ορείχαλκο νικελοχρωμέ, καθώς επίσης και ο σωλήνας συνδέσεως με το ουρητήριο.

Το σχήμα της θα είναι επίμηκες καλαίσθητο με απλές γραμμές. Η κεφαλή της και το τμήμα της προς τον σωλήνα συνδέσεως θα είναι βαμμένα από το εργοστάσιο κατασκευής, αποχρώσεως της επιλογής της επιβλέψεως.

Η λειτουργία της θα εξασφαλίζεται με απλό άγγιγμα της κεφαλής χωρίς την εξάσκηση δυνάμεως. Μετά από κάθε χρήση η βαλβίδα πλύσεως επανέρχεται αυτόματα σε κατάσταση ετοιμότητας για την επόμενη χρήση. Κατά την λειτουργία της δεν θα προκαλείται υδραυλικό πλήγμα.

Η παροχή της βαλβίδας θα είναι ρυθμιζόμενη. Η διάμετρος της βαλβίδας θα είναι Φ 1/2".

2.8 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ, ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Δες προδιαγραφές αποχέτευσης.

2.9 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.9.1 Αυτόματα εξαεριστικά

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ-1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας, που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει, με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας, την έξοδο του αέρα.

Τα εξαεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασίας 120°C.

2.9.2 Φίλτρα καθαρισμού πόσιμου νερού

Τα φίλτρα θα είναι του απλού ή διπλού τύπου. Οι συνδέσεις θα είναι βιδωτές για διάμετρο μέχρι 50mm και φλαντζωτές για διάμετρο των 2 1/2" και μεγαλύτερες.

Τα σώματα των απλών φίλτρων ή μέχρι 2" θα είναι από χυτοπρεσσαριστό κρατέρωμα ή μπρούντζο και των 2 1/2" και άνω και όλα τα διπλά φίλτρα θα είναι από χυτοσίδηρο. Τα στοιχεία των φίλτρων θα πρέπει να είναι από μη σιδηρούχα μέταλλα ή από ανοξείδωτο χάλυβα και θα πρέπει να είναι τρυπημένα με οπές 1/32 ins.

Η ελεύθερη επιφάνεια του στοιχείου πρέπει να είναι το λιγότερο τέσσερις φορές μεγαλύτερη από τη διατομή της σωλήνωσης. Τα στοιχεία θα πρέπει να αντικαθιστώνται εύκολα.

Σε όποια σημεία τα φίλτρα συνδέονται με χάλκινη σωλήνα θα είναι από ορείχαλκο.

2.9.3 Δοχεία διαστολής

Κλειστά δοχεία διαστολής με μεμβράνη ως προδιαγραφές θέρμανσης – κλιματισμού.

2.10 ΠΙΕΣΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

Τα πιεστικά συγκροτήματα ύδρευσης θα είναι πολυβάθμια, κατακόρυφα, ανοξείδωτα με ρύθμιση στροφών με ενσωματωμένη ηλεκτρονική μονάδα μετατροπείας συχνότητας (inverter), για διατήρηση σταθερής πίεσης με μεταβαλλόμενη παροχή ανάλογα τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα είναι όπως πιο κάτω:

Ονομαστική παροχή (m ³ /h)	Σύμφωνα με τους υπολογισμούς
Μανομετρικό (ΜΣΥ)	Σύμφωνα με τους υπολογισμούς

Μέγιστη θερμοκρασία ρευστού	70 °C
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	10 bar
Πίεση προσαγωγής	6 bar
Ηλεκτρική τροφοδοσία	3~400 V, 50/60 Hz
Βαθμός προστασίας	IP 54
Σωλήνωση	ανοξείδωτος χάλυβας 1.4571
Βαλβίδα απομόνωσης στην κατάθλιψη	CuZn, με επίστρωση Ni
Βαλβίδα αντεπιστροφής στην κατάθλιψη	υλικό POM σε περίβλημα CuZn
Δοχείο πίεσης διαφράγματος	8 ltr, PN16

Το αντληντικό συγκρότημα θα αποτελείται από:

- Πλαίσιο - βάση από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301, εξοπλισμένου με αποσβεστήρες κραδασμών ρυθμιζόμενου ύψους για διευρυμένη ηχομόνωση σώματος.
- Πλήρη σωλήνωση στην κατάθλιψη από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4571, κατάλληλη για τη σύνδεση όλων των υλικών σωληνώσεων. Οι διαστάσεις της σωληνώσεως επιλέγονται σύμφωνα με τη συνολική υδραυλική ισχύ της εγκατάστασης αύξησης πίεσης
- Αντλία πολυβάθμια, κατακόρυφη, ανοξείδωτη. Όλα τα μέρη των αντλιών που έρχονται σε επαφή με νερό είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301.
- Αερόψυκτο μετατροπέα συχνότητας προσαρμοσμένο στον κινητήρα της αντλίας, για την αδιαβάθμητη λειτουργία μεταξύ 24 Hz έως 60 Hz.
- Δοχείο πίεσης διαφράγματος διατεταγμένο πάνω στην πλευρά τελικής πίεσης με μεμβράνη από καουτσούκ βουτυλίου, ακίνδυνο υπό την έννοια του νόμου περί τροφίμων. Για λόγους ελέγχου και επιθεώρησης θα περιλαμβάνει επίσης αποφρακτικό κρουνό από CuZn, με επίστρωση Ni, με εκκένωση και διακόπτη ροής κατά DIN 4807.
- Αισθητήρα πίεσης για τον έλεγχο του αντληντικού συγκροτήματος
- Προστασία από ξερή λειτουργία.

- Πλήρης ηλεκτρική σύνδεση, καλώδιο τροφοδοσίας, διακοπτικό υλικό γραμμής τροφοδοσίας ηλεκτρικού πίνακα κ.λ.π.

Τα βασικά υλικά κατασκευής του αντληντικού συγκροτήματος θα είναι:

- Πτερωτή από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301/1.4404.
- Βαθμιδωτοί θάλαμοι από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301/1.4404.
- Κέλυφος αντλίας από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301/1.4404.
- Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4404.
- Παρεμβύσματα EPDM (EP851)/βιτόν.
- Καπάκι περιβλήματος από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301/1.4404.
- Στυπιοθλίπτης δακτυλίου από καρβίδιο βολφραμίου/άνθρακα.
- Μανδύας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301/1.4404.
- Έδρανα καρβιδίου βολφραμίου.
- Βάση αντλίας από αλουμίνιο.

Το αντληντικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από όλα τα εργοστασιακά έγγραφα πιστοποίησης καλής λειτουργίας και στεγανότητας, οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας στην Ελληνική γλώσσα.

2.11 ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ (ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ)

Ο θερμοσίφωνας θα είναι τύπου εγκεκριμένου από το Υπουργείο Βιομηχανίας. Θα αποτελείται από δοχείο κατασκευασμένο από χαλυβδέλασμα πάχους 4 mm εσωτερικά επισμαλτωμένο, για εξασφάλιση αντιδιαβρωτικής προστασίας.

Το δοχείο θα περιβάλλεται από μη υγροσκοπικό μονωτικό υλικό πάχους τουλάχιστον 5 cm.

Εξωτερικά θα φέρει περίβλημα από φύλλο λαμαρίνας επισμαλτωμένο.

Ο θερμοσίφωνας θα διαθέτει:

- Εμβαπτιζόμενη ανοξείδωτη ηλεκτρική αντίσταση.
- Αυτόματο θερμοστάτη μεγάλης ακρίβειας με εμβαπτιζόμενο στέλεχος.
- Ηλεκτρική θερμική ασφάλεια.
- Ασφαλιστική βαλβίδα διπλής ενέργειας.
- Αντεπίστροφη βαλβίδα.
- Θερμόμετρο ενδείξεως της θερμοκρασίας του νερού κυκλικό.
- Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας επαγωγική.

Ο θερμοσίφωνας θα φέρει επίσης αναμονές για την σύνδεση των σωληνώσεων εισαγωγής Φ 1/2" και εξαγωγής Φ 3/4".

Ο θερμοσίφωνας θα είναι δοκιμασμένος σε υδραυλική πίεση 20 ΑΤU τουλάχιστον.

2.12 ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

2.12.1 Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, ρακόρ, αναρτήσεις κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, ελικοτομής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ. Επίσης περιλαμβάνουν τα υλικά και την εργασία για την προστασία των υπογείων σωλήνων, όπως προδιαγράφονται στο τμήμα αυτό.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των εξαρτημάτων που τιμολογούνται ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ.

Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων ή συγκροτημάτων μηχανημάτων, περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικά και εξαρτήματα, που αναφέρονται ή όχι στο τμήμα αυτό και τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, εκτός αυτών που περιλαμβάνονται σε υπάρχοντα ξεχωριστά τιμολόγια, αναφερόμενα σε όργανα αναγκαία για την πλήρη ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

2.12.2 Σωληνώσεις

Οι κάθε είδους σωληνώσεις θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση των κατ' άξονα και με αφετηρία ή τέρμα μήκους την τομή των αξόνων δύο διασταυρωμένων σωλήνων. Κατά την επιμέτρηση του σωλήνα δεν αφαιρούνται τα μήκη των κάθε είδους δικλείδων που παρεμβάλλονται.

Τα κάθε είδους στηρίγματα σωληνώσεων είτε αγκυρούμενα σε τοίχους ή αναρτώμενα από τη οροφή δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις εργασίες σωληνώσεων. Σε περίπτωση ομαδικής ανάρτησης σωληνώσεων του ίδιου οι και άλλων δικτύων περιλαμβάνονται επίσης ανοιγμένες στην τιμή των σωλήνων.

Δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα και περιλαμβάνονται στην τιμή των σωληνώσεων οι πάσης φύσεως απαιτούμενοι λυόμενοι σύνδεσμοι τύπου ρακόρ και φλάντζες.

Οι φλάντζες για την προσαρμογή οργάνων, δικλίδων, συσκευών και μηχανημάτων δεν επιμετρούνται, αλλά θεωρούνται ότι τα συνοδεύουν και περιλαμβάνονται στην τιμή τους.

2.12.3 Όργανα και δικλίδες

Τα κάθε είδους όργανα μέτρησης, διακοπής και διαχωρισμού ροής (π.χ. δικλίδες, φίλτρα κλπ.) που παρεμβάλλονται στα δίκτυα σωληνώσεων επιμετρούνται κατά κομμάτια πλήρη με τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν όπως καθορίζονται στο Τιμολόγιο.

2.12.4 Μονώσεις

Οι θερμικές μονώσεις σωλήνων και επιφανειών επιμετρούνται όπως αναφέρεται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος Εγκαταστάσεις Κλιματισμού.

2.12.5 Είδη Κρουνοποιίας

Όλα τα είδη Κρουνοποιίας (αναμικτήρες, κρουνοί κλπ.) επιμετρούνται σε κομμάτια, εκτός αν περιλαμβάνονται στην τιμή του αντίστοιχου υδραυλικού υποδοχέα.

2.12.6 Μηχανήματα και Συσκευές

Μηχανήματα και συσκευές επιμετρούνται σε κομμάτια με τα συνοδεύοντα στοιχεία και εξαρτήματα προς ολοκλήρωση τους, όπως καθορίζεται σε κάθε περίπτωση στο Τιμολόγιο.

Δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα οι απαιτούμενες πρόσθετες φλάντζες σύνδεσης, λυόμενοι σύνδεσμοι, σωληνώσεις και αγωγοί εσωτερικής συνδεσμολόγησης του μηχανήματος ή συσκευής, και γενικά κάθε εξάρτημα απαιτούμενο για την διαμόρφωση του μηχανήματος ή συσκευής σε αυτοτελή μονάδα.

Επιμετρούνται ιδιαίτερα οι κατασκευές εδράσεων (σιδηροκατασκευές ή βάρη από σκυρόδεμα) όχι όμως και τα στοιχεία αγκύρωσης και στερέωσης (π.χ. βίδες, στηρίγματα, κλπ) ή ο χρησιμοποιούμενος φελλός ή άλλη κατασκευή αντιδονιστικής έδρασης ή σύνδεσης, εφ' όσον αυτά θεωρούνται ότι συνοδεύουν το μηχάνημα ή συσκευή.

2.12.7 Συμπληρωματικές Οικοδομικές Εργασίες

Οι εκσκαφές τάφρων θα επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα δημιουργημένου κενού (ορύγματος), με βάση τις απαιτούμενες διαστάσεις και του βάθους εκσκαφής. Το ύψος εκσκαφής θα λαμβάνεται κατά περίπτωση από την στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του εδάφους ή του πυθμένα των γενικών εκσκαφών με βάση τα υψομετρικά στοιχεία που θα έχουν ληφθεί προηγουμένως.

Οι επιχώσεις τάφρων δεν επιμετρούνται ξεχωριστά και περιλαμβάνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές επίχωσης και ανάλογα της τελικής διαμόρφωσης στην τιμή των εκσκαφών.

Ο όγκος των σωληνώσεων ή των κατασκευών που έχουν εγκλεισθεί θα αφαιρείται. Κάθε μεταφορά προϊόντων εκσκαφών μέσα στο εργοτάξιο ή στους χώρους επίχωσης ή σε άλλους χώρους για προσωρινή απόθεση για οποιοδήποτε αιτία, δεν θα επιμετρώνται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών.

Το σκυρόδεμα κατασκευών θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα πραγματικού όγκου εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά ή περιλαμβάνεται αναλυτικά στις εργασίες.

3 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σκοπός των Προδιαγραφών είναι να προσδιοριστεί κατά το δυνατόν ακριβέστερα η ποιότητα των υλικών, ο τρόπος χειρισμού των υλικών και να καθορισθούν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν από τα συνεργεία του Αναδόχου για την ορθή και ασφαλή κατασκευή της εγκατάστασης αποχέτευσης.

3.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα υλικά, συσκευές και εξαρτήματα, που απαιτούνται για την κατασκευή της εγκατάστασης, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά, κατά την κρίση της επίβλεψης, θα αντικατασταθούν. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα αποθηκευτούν κατάλληλα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και εκείνων της επίβλεψης.

3.2.1 Προστασία στιλβωμένων εξαρτημάτων

Εξαρτήματα με στιλπνή επιφάνεια, είτε από ανοξείδωτο χάλυβα, είτε επιχρωμιωμένα, θα περιτυλίσσονται με αυτοκόλλητη χαρτοταινία που θα παραμένει επάνω τους μέχρι περάτωσης του έργου και θα αφαιρείται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

3.2.2 Προστασία εξαρτημάτων που υπόκεινται σε διάβρωση

Εξαρτήματα που είναι δυνατόν να διαβρωθούν από υγρασία ή από οποιαδήποτε άλλα οικοδομικά υλικά (π.χ. επιχρίσματα, κονίες, κλπ) θα επαλείφονται με φυσικό ή συνθετικό κερί, που θα απομακρύνεται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

3.2.3 Προστασία ειδών υγιεινής

Τα είδη υγιεινής θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο συσκευασμένα, μεμονωμένα ή σε ομάδες, σε κατάλληλα ξυλοκιβώτια ή χαρτοκιβώτια και ποτέ ελεύθερα. Θα είναι περιτυλιγμένα σε όλες τις εξωτερικές τους πλευρές ή και στις εσωτερικές, αν υπάρχει κίνδυνος να τριφτούν με άλλα αντικείμενα, με αυτοκόλλητες προστατευτικές ταινίες οι οποίες θα αφαιρούνται πριν την τελική παράδοση.

3.2.4 Προστασία σωλήνων PVC

Θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο κατάλληλα συσκευασμένοι και θα αποθηκεύονται σε οριζόντια διάταξη, απαγορευμένης οπωσδήποτε της υπό γωνία αποθήκευσής των που δημιουργεί βέλος κάμψης στο σωλήνα.

3.2.5 Προστασία τσιμέντου

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης θα προσκομισθεί σε σακιά από αδιάβροχο υλικό που θα αναγράφουν κατασκευαστή και τύπο τσιμέντου. Η αποθήκευση θα γίνει σε ξύλινο βάθρο ύψους 150mm από το έδαφος και σε χώρο ξηρό.

3.3 ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

3.3.1 Σωλήνες κτηριακής αποχέτευσης

Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. Πρότυπο EN1329.

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-02-01-01, 04-04-01-01, 04-04-01-02.

3.3.2 Σωλήνες υδραυλικών εγκαταστάσεων αποχέτευσης

Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από u-P.V.C.

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 08-06-02-02.

3.3.3 Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά. Οι εκσκαφές θα πραγματοποιούνται γενικά με μηχανικά μέσα και θα υποστηρίζονται όπου απαιτείται (διαμόρφωση σκάμματος, όδευση σε διασταυρούμενα δίκτυα κ.α.) από εκσκαφές με τα χέρια χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

3.3.4 Επαναπλήρωση τάφρων

Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

Το υλικό επίχωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 cm κάτω και 30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις αρνήσεως και έως ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Πέραν της επίχωσης με άμμο η επίχωση θα γίνεται με τα απαραίτητα υλικά ανάλογα της τελικής διαμόρφωσης.

Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.

Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.

3.4 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-04-05-01

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο. Το βάρος των καλυμμάτων, ανάλογα με τις διαστάσεις των, θα είναι περίπου:

Διαστάσεις cm x cm	Βάρος σε (kg)
20x20	2.4
30x30	7.5
40x40	20
50x50	25
60x60	28

Στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί παρέμβυσμα για την καλύτερη στεγάνωσή τους. Τα καλύμματα θα είναι βιομηχανοποιημένα, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN. Θα έχουν τους απαραίτητους κοχλίες για την προσαρμογή τους στο πλαίσιο, όπως επίσης και το υλικό στεγανοποίησης μεταξύ του καλύμματος και του πλαισίου. Τα καλύμματα που θα βρίσκονται μέσα στο κτήριο θα έχουν πρόβλεψη, ώστε να μπορεί να υπάρχει επικάλυψη ανάλογα με το τελείωμα του δαπέδου (π.χ. μάρμαρο, πλακάκι κτλ).

Η αντοχή και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN-1229, κατηγορία «Α» (για περιοχές όπου δεν διέρχονται βαρέα φορτία (π.χ. πεζοδρόμια, διαμορφώσεις).

3.5 ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΚΥΚΛΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 08-06-08-06.

3.6 ΣΧΑΡΕΣ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 08-07-01-03, 08-07-01-04.

3.7 ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-04-01-01, 04-04-01-02, 04-04-03-01, 04-04-03-02, 04-04-03-03, 04-04-04-01, 04-04-04-02, 04-04-05-02.

3.8 ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Τα κανάλια θα είναι κατασκευασμένα από πολυαιθυλένιο και θα φέρουν προκατασκευασμένη σχάρα, από ανοξείδωτο χάλυβα, ισχυρής κατασκευής. Στο σημείο σύνδεσής τους με το δίκτυο θα έχουν σιφώνι με φίλτρο τύπου καλάθι για τη συγκράτηση τριχών. Τα κανάλια σε κάθε χώρο θα οδηγούν τα λύματα σε σιφώνια δαπέδου με οσμοπαγίδα (κόφτρα) ανοικτού τύπου. (Τοποθετούνται στους χώρους των ομαδικών ντους)



Ενδεικτικός τύπου καναλιού υδροσυλλογής

3.9 ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Ο σταθμός αποχέτευσης αποτελεί πλήρως κατασκευασμένο στο εργοστάσιο σύστημα αποχέτευσης χαμηλής πίεσης το οποίο βασίζεται στην λειτουργία αλεστικών αντλιών με έκκεντρο κοχλία, που λειτουργούν με βάση την αρχή του Moineau με σκοπό την υποδοχή και μεταφορά των ακαθάρτων με αλεστικές αντλίες.

Σε ένα σύστημα αποχέτευσης χαμηλής πίεσης χρησιμοποιούνται αγωγοί μικρών διαμέτρων και αντίστοιχες αντλίες οι οποίες τοποθετούνται εντός ειδικού προκατασκευασμένου φρεατίου. Στο φρεάτιο συλλέγονται όλα τα λύματα και μετατρέπονται από τις αντλίες σε πολτό. Στην συνέχεια τα λύματα αντλούνται στο δίκτυο αποχέτευσης της περιοχής και από εκεί στο βιολογικό καθαρισμό.

Ο σχεδιασμός της αλεστικής αντλίας με έκκεντρο κοχλία είναι βασισμένος στην αρχή του Moineau. Ο κοχλίας περιστρέφεται μέσα σε ένα στάτορα, δημιουργώντας μία σειρά στεγανών θαλάμων. Ο κοχλίας αυτός, που είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με χύτευση

ακριβείας, κινεί τα λύματα μέσα στους θαλάμους με σχεδόν συνεχόμενη ροή και σε μεγάλη ποικιλία συνθηκών – από αρνητικά σε πολύ μεγάλα μανομετρικά.

Ο γεωμετρικός σχεδιασμός της αντλίας δημιουργεί μία σχεδόν κατακόρυφη καμπύλη και επιπλέον επιτρέπει τη διέλευση στερεών αποβλήτων χωρίς να προκαλείται έμφραξη. Λόγω της λειτουργίας της σε χαμηλές στροφές ανά λεπτό (rpm) και της άριστης ποιότητας των εξαρτημάτων της, η συχνότητα συντήρησης είναι πολύ μικρή σε σχέση με τις αντλίες που κυκλοφορούν στην αγορά.

Με δύο παράλληλες αλεστικές αντλίες ισχύος έκαστης 1 hp (1725rpm) και ωφέλιμη χωρητικότητα δεξαμενής ακαθάρτων τουλάχιστον 650 ltr.

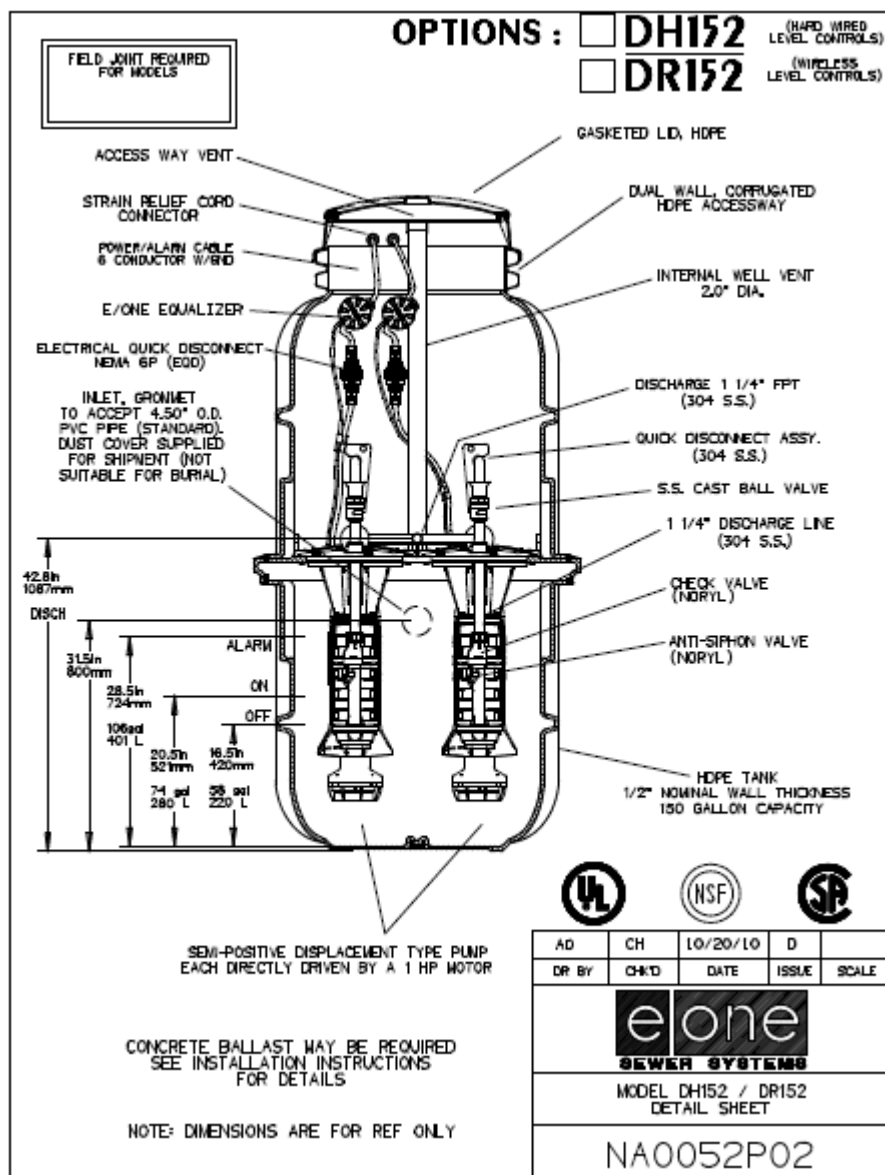
Πριν την σύνδεση του αγωγού κατάθλιψης με το δίκτυο αποχέτευσης, μεσολαβεί διάταξη ασφαλείας η οποία σκοπό έχει την απομόνωση του εσωτερικού δικτύου σε περίπτωση βλάβης αλλά και την αποφυγή επιστροφής λυμάτων από το δίκτυο αποχέτευσης.

Σύστημα ειδοποίησης (alarm) τοποθετείται επίσης, σε περίπτωση που η στάθμη του λύματος ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο ύψος, δίνει alarm (η πιο απλή μορφή είναι φαροσειρήνα).

Σταθμός αποχέτευσης, υποδοχής και μεταφοράς ακαθάρτων με αλεστικές αντλίες θα αποτελείται επιπλέον από τα παρακάτω:

- δεξαμενή (φρεάτιο) υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου με κάλυμμα,
- υποβρύχιες αλεστικές αντλίες με έκκεντρο κοχλία,
- τροχό άλεσης και θραυστήρα,
- σωληνώσεις και εξοπλισμό από ανοξείδωτο χάλυβα,
- στεγανοποιητικούς δακτυλίους,
- διάταξη λειτουργίας αυτοκαθαριζόμενων αισθητηρίων στάθμης με εξισορροπητή,
- καλώδια τροφοδοσίας και ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού λειτουργίας εγκατεστημένο σε εξωτερικό στεγανό ερμάριο τύπου πύλλαρ,
- όλα τα υλικά και μικροϋλικά
- η εγκατάσταση του σταθμού και η σύνδεση στο δίκτυο ακαθάρτων και ηλεκτρικής τροφοδοσίας,
- δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης

- περιλαμβάνονται οι εκσκαφές σε οποιοδήποτε έδαφος με οποιοδήποτε μέσον εκσκαφής, η θεμελίωση σκυροδέματος και σιδηροπλισμού, η επιχώσεις και η μεταφορά των πλεοναζόντων υλικών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή του σταθμού και τις οδηγίες της επίβλεψης και γενικά οτιδήποτε άλλο απαιτηθεί για την πλήρη πεγκατάσταση του σταθμού,
- εργοστασιακή εγγύηση 2 ετών.
- Ενδεικτικός τύπος e-one extreme series DH152



3.10 ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

3.10.1 Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, κλπ.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των ειδών υγιεινής και των εξαρτημάτων των τιμολογούμενων ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών, μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, κλπ.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

3.10.2 Σωληνώσεις

Οι κάθε είδους σωληνώσεις θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση των κατ' άξονα και με αφετηρία ή τέρμα μήκους την τομή των αξόνων δύο διασταυρούμενων σωλήνων, συμπεριλαμβανομένων και όλων των ειδικών τεμαχίων και υλικών συνδέσεων.

Στην τιμή του μέτρου περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες και τα απαιτούμενα εργαλεία και όργανα για την ειδική κατασκευή των σωληνώσεων αυτών, δηλαδή συσκευή συγκόλλησης όλων των ειδών, κοπτικά εργαλεία, ειδικά στηρίγματα για τις εργασίες διαμόρφωσης κλπ.

Τα κάθε είδους στηρίγματα σωληνώσεων είτε αγκυρούμενα σε τοίχους ή αναρτώμενα από την οροφή δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις εργασίες σωληνώσεων.

3.10.3 Φρεάτια

Τα φρεάτια του δικτύου αποχέτευσης θα επιμετρούνται κατά τα αντίστοιχα κονδύλια του τιμολογίου.

3.10.4 Είδη Υγιεινής και Εξαρτήματα

Όλα τα είδη υγιεινής, τα σιφώνια δαπέδων, ο μηχανικός σίφωνας, η μίκα αερισμού, οι συρμάτινες κεφαλές, οι τάπες καθαρισμού και τα εξαρτήματα όπως καθρέπτες, εταζέρες νιπτήρων, χαρτοθήκες, πετσετοθήκες, δοχεία ρευστού σάπωνα, σαπουνοσπογοθήκες, άγκιστρα κλπ. θα επιμετρούνται σε κομμάτια πλήρως τοποθετημένα μεμονωμένα είτε περιλαμβανόμενα στα υλικά πλήρης εγκατάστασης υποδοχέα σύμφωνα με τα σχετικά τιμολόγια.

3.10.5 Συμπληρωματικές Οικοδομικές Εργασίες

Οι εκσκαφές τάφρων θα επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα δημιουργημένου κενού, με βάση τις απαιτούμενες διαστάσεις και του βάθους εκσκαφής. Το ύψος εκσκαφής θα λαμβάνεται κατά περίπτωση από την στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του εδάφους ή του πυθμένα των γενικών εκσκαφών με βάση τα υψομετρικά στοιχεία που θα έχουν ληφθεί προηγουμένως.

Οι επιχώσεις τάφρων δεν επιμετρούνται ξεχωριστά και περιλαμβάνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές επίχωσης και ανάλογα της τελικής διαμόρφωσης στην τιμή των εκσκαφών.

Ο όγκος των σωληνώσεων ή των κατασκευών που έχουν εγκλεισθεί θα αφαιρείται. Κάθε μεταφορά προϊόντων εκσκαφών μέσα στο εργοτάξιο ή στους χώρους επίχωσης ή σε άλλους χώρους για προσωρινή απόθεση για οποιοδήποτε αιτία, δεν θα επιμετράται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών.

Το σκυρόδεμα κατασκευών θα επιμετράται σε κυβικά μέτρα πραγματικού όγκου εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά ή περιλαμβάνεται αναλυτικά στις εργασίες.

4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι εργασίες που περιγράφονται σ' αυτές τις προδιαγραφές περιλαμβάνουν, την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και δοκιμή όλων των επί μέρους τμημάτων της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Δίκτυο διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης.
- Πίνακες διανομής.
- Υλικά ηλεκτρικών Πινάκων.
- Καλωδιώσεις, εσχάρες και σωλήνες όδευσης καλωδίων, φρεάτια.
- Εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, φωτισμός, ρευματοδότες, διακόπτες.
- Εγκαταστάσεις γείωσης.
- Αντικεραυνική Προστασία.
- Φωτισμό περιβάλλοντα χώρου.

Στις προδιαγραφές που ακολουθούν, όπου γίνεται μνεία προτύπων και κανονισμών, νοείται ότι αυτά αναφέρονται σαν οδηγοί για την αποδεκτή ποιότητα υλικών και εργασίας. Εναλλακτικά πρότυπα είναι αποδεκτά εφόσον προδιαγράφουν ισοδύναμες ποιότητες προϊόντων και συμφωνούν με τα πρότυπα του ΕΛΟΤ και τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Ο Ανάδοχος αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

4.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Διανομή ενέργειας	400/230	V (50 Hz)
Κινητήρες > 0.37 KW	400	V (3 φάσεις)
Κινητήρες < 0,37 KW	230	V (1φάση)
Φωτισμός	230	V (1 φάση)
Ρευματοδότες κοινοί	230	V (1 φάση)

Ρευματοδότες τριφασικοί	400	V (3 φάσεις)
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	40	°C

4.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΔΕΗ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει στην Επίβλεψη πριν την προσωρινή παραλαβή, με δικές του δαπάνες, κάθε έγγραφο που απαιτείται από το Δημόσιο ή ΝΠΔΔ για τη σύνδεση της εγκατάστασης στο δίκτυο της ΔΕΗ.

Επίσης ο ανάδοχος υποχρεούται στην πληρωμή της δαπάνης ηλεκτρικής ενέργειας που θα απαιτηθεί κατά την κατασκευή του έργου μέχρι και την ολοκλήρωση του.

4.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Με την περαίωση του έργου ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία:

- Οδηγίες λειτουργίας της εγκατάστασης και συντηρήσεως αυτής σύμφωνα με την οριστική διαμόρφωση της εγκατάστασης και του εξοπλισμού.
- Σχέδια όπως κατασκευάστηκαν της εγκατάστασης, ηλεκτρικά σχέδια πινάκων, διαδρομών καλωδίων κλπ.
- Πιστοποιητικά ΔΕΗ.
- Πιστοποιητικά συνήθων δοκιμών των συσκευών.
- Πιστοποιητικά δοκιμών εγκαταστάσεων.
- Πιστοποιητικά δοκιμών αγωγιμότητας του εδάφους και μέτρησης αντιστάσεων γείωσης.

4.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

4.5.1 Χαρακτηριστικά πινάκων

Στους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης περιλαμβάνονται ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) και οι Υποπίνακες Διανομής (Υ.Δ.) όπου υπάρχουν ομαδοποιημένες καταναλώσεις ανά είδος χώρου ή ανά είδος καταναλώσεων σύμφωνα με τη μελέτη και τις ειδικές προδιαγραφές.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των ηλεκτρικών πινάκων θα είναι τα ακόλουθα:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική ένταση λειτουργίας	:	Σύμφωνα με τη μελέτη
Σύστημα διανομής	:	3P+N+G ή 1P+N+G

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	400 V ($\pm 10\%$) ή 230 V
Τάση μόνωσης κύριων ζυγών	:	690 V
Συχνότητα λειτουργίας	:	50 - 60 Hz (- 4%, + 2%)
Σύστημα γείωσης	:	TN (ή TT-IT)
Είδος ζυγών φάσεων, ουδετέρου, γείωσης	:	Χάλκινοι ζυγοί ορθογωνικής διατομής (τρεις φάσεις, ουδέτερος, γείωση), οι ζυγοί γείωσης και ουδετέρου θα εκτείνονται σε όλο το μήκος του πίνακα
Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων	:	24 V DC για τα στοιχεία που συνδέονται απ' ευθείας με PLC και/ή 230V AC για τα λοιπά στοιχεία
Θερμοκρασία Περιβάλλοντος στο εσωτερικό των πινάκων	:	45°C
Αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (kA_{rms}/sec) στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (πίνακας ακροδεκτών)	:	25 kA κατ' ελάχιστο και σύμφωνα με τα μεγέθη που προκύπτουν από τη μελέτη.

Σημειώνεται ότι η ικανότητα διακοπής των μέσων σε περίπτωση βραχυκλώματος εξαρτάται από το μέγεθος του μετασχηματιστή τροφοδότησης της γραμμής χαμηλής τάσης, τα στοιχεία του μετασχηματιστή και της γραμμής παροχής. Ο διακοπτικός εξοπλισμός να είναι ικανότητας τουλάχιστον σύμφωνα με τους υπολογισμούς.

Οι πίνακες θα φέρουν υποχρεωτικά σήμανση “CE” σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. η σήμανση “CE” πρέπει να βρίσκεται επάνω στην πινακίδα αναγνώρισης του κάθε ηλεκτρικού πίνακα.

Επίσης ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας EN ISO 9001/2008 για την κατασκευή και συναρμολόγηση ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης.

4.5.2 Πίνακες χαμηλής τάσης

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα κατασκευασθεί για ελεύθερα τοποθέτηση εντός κλειστού χώρου. Θα είναι επισκέψιμος εκ των έμπροσθεν.

Τα πεδία που θα απαρτίζουν τον πίνακα θα είναι ξεχωριστά και θα ενώνονται έτσι ώστε να συγκροτούν ενιαίο σύνολο. Η όλη κατασκευή θα είναι βαμμένη με ηλεκτροστατική βαφή.

Τα πεδία του πίνακα θα είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε κάθε ερμάριο να υπάρχει μια διαμορφωμένη από χαλυβδοέλασμα πλάκα (πλάτη) για να τοποθετείται ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, διακόπτες, ασφάλειες κ.λ.π. Η πλάτη αυτή θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης του βάθους τοποθέτησης ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε πεδίου ώστε να καλύπτει όργανα διαφορετικού βάθους.

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος για την τάση και το ρεύμα λειτουργίας και σύμφωνα με τις επιπλέον απαιτήσεις για ασφαλή λειτουργία. Θα έχει όλους του ζυγούς φάσεων, ουδετέρου ή/και γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό ορθογωνικής διατομής σύμφωνα με τη μελέτη.

Οι ζυγοί θα είναι βαμμένοι με βερνίκι τριών χρωμάτων (π.χ. καφέ – μαύρο – γκρι για τις φάσεις), μπλε για τον ουδέτερο και κίτρινο της μπάρας γείωσης. Γενικά οι ζυγοί των φάσεων τοποθετούνται στο επάνω μέρος του πίνακα, το οποίο θα είναι διαχωρισμένο από τον υπόλοιπο χώρο και αυτοί του ουδετέρου και γείωσης στο κάτω. Ο διαχωρισμός αυτός θα πραγματοποιηθεί με μονωτικό διαχωριστικό υλικό. Όλοι οι ζυγοί θα φέρουν ικανοποιητικό αριθμό οπών ανάλογα με τις απαιτήσεις της διανομής. Θα υπάρχει πάντοτε σε όλο το πίνακα. η αυτή διαδοχή των φάσεων ειδικά για τις τροφοδοσίες των μεγάλων καταναλωτών (L1 αριστερά, L2 στο μέσο και L3 δεξιά).

Οι ζυγοί σε όλη τους την διαδρομή θα είναι της ίδιας διατομής. Οι ζυγοί θα είναι προστατευμένοι με μονωτικό υλικό έναντι επαφής καθ' όλο το μήκος που είναι δυνατή τυχόν επαφή με τους ανθρώπους που θα τον χειρίζονται και θα φέρει κατάλληλη σήμανση.

Οι θύρες του πίνακα θα είναι μεταλλικές από λαμαρίνα DKP του ίδιου πάχους και θα φέρουν μεταλλικούς μεντεσέδες στερεωμένους πλευρικώς. Επίσης θα υπάρχει εύκαμπτο πολύκλωνο καλώδιο για την αγωγή σύνδεση των θυρών 6mm² τουλάχιστον. Θα υπάρχει η δυνατότητα μετά το κλείσιμο της πόρτας να κλειδώνει το πόμολο αυτής. Θα φέρουν κατάλληλες εγκοπές, ώστε να βγαίνουν έξω οι λαβές χειρισμού των κυρίως διακοπών ή όπου αλλού απαιτείται. Τα χειριστήρια των διακοπών και τα όργανα ενδείξεως θα στερεωθούν επί της εμπρόσθιας όψεως του πίνακα.

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση και επισκευή των οργάνων των διακοπών.

Όλα τα όργανα, διακόπτες, κ.λ.π. που είναι τοποθετημένα στην πρόσοψη του πίνακα θα φέρουν κάτωθι αυτών ετικέτα με το όνομά τους.

Οι διαστάσεις των πεδίων ποικίλουν και εξαρτώνται από τις διατάξεις που φέρουν στο εσωτερικό τους. Οι διαστάσεις που προτείνονται είναι ενδεικτικές και ενδέχεται να διαφοροποιηθούν μετά την αιτιολογημένη πρόταση από τον ανάδοχο και την έγκριση της επίβλεψης, χωρίς όμως πρόσθετη αποζημίωση από εκείνη που προβλέπεται στα τιμολόγια του έργου.

Όλες οι αναχωρήσεις από τους ζυγούς πέραν των 63Α θα πραγματοποιούνται με αντίστοιχους διατομής μπάρες χαλκού και όχι με την χρήση καλωδίου. Όλες οι αναχωρήσεις που θα πραγματοποιούνται με μπάρες χαλκού θα συνδέονται με βίδες ανοξείδωτες σε δύο διαφορετικά σημεία με την βοήθεια γκρόβερ και ροδέλας αναλόγου διατομής. Όλες οι συνδέσεις των οργάνων και άλλων μικρών αναχωρήσεων από τους ροηφόρους αγωγούς δεν θα πραγματοποιούνται με αγωγό μικρότερο των 6mm².

Η εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα θα είναι αρίστης τεχνικής και αισθητικής απόψεως, τα καλώδια θα ακολουθούν σύντομες διαδρομές και θα είναι καλώς στερεωμένα ομαδικά ή μεμονωμένα με άκρα καλώς προσαρμοσμένα με την χρήση ακροδεκτών χωρίς διασταυρώσεις και ομαδοποιήσεις αδικαιολόγητες.

Όλα τα καλώδια εισόδου και εξόδου θα εισέλθουν από το κάτω μέρος αυτού (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης) και μετά το πέρας των εργασιών εφόσον υπάρχουν οπές στα δάπεδα θα κλειστούν με υλικό μονωτικό και ανασταλτικό στην μετάδοση της φωτιάς.

Σε όλα τα πεδία θα προβλεφθεί χώρος για την τοποθέτηση των κλεμμοσειρών όπου θα καταλήγουν τα καλώδια όλων των βοηθητικών επαφών. Σε κάθε πεδίο θα υπάρχει αριθμημένη κλεμμοσειρά για μεταφορά σημάτων. Οι κλέμμες θα είναι τύπου ράγας 2.5mm².

Η πραγματοποίηση του αυτοματισμού των μικρών κινητήρων αστέρα - τριγώνου θα γίνεται με την βοήθεια των βοηθητικών επαφών των κυρίως ρελέ και όχι με την χρήση ηλεκτρονικής μονάδας αστέρα - τριγώνου.

Για την καλή σήμανση των φάσεων θα χρησιμοποιηθεί πάντοτε του ιδίου χρώματος καλώδιο για κάθε φάση ξεχωριστά, (καφέ, μαύρο, γκρι για τις φάσεις – μπλέ για τον ουδέτερο, κιτρινοπράσινο για τη γείωση).

Το βοηθητικά κυκλώματα θα ασφαλίζονται ξεχωριστά με μικροαυτόματους 10Α που θα είναι τοποθετημένοι εντός των πεδίων. Θα υπάρχει επίσης πριν τον μικροαυτόματο, ραγοδιακόπτης 25Α.

Ο γενικός πίνακας μετά το πέρας των εργασιών θα συνοδεύεται με μια σειρά σχεδίων ηλεκτρολογικών και προσπέκτους των τοποθετημένων υλικών.

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει σχέδια προς έγκριση πριν την κατασκευή τους στον επιβλέποντα του έργου όπου θα φαίνονται :

- Οι εξωτερικές διαστάσεις του πίνακα.
- Η διάταξη των οργάνων κ.λ.π.
- Ο τύπος υλικών
- Οι ηλεκτρολογικές συνδέσεις και ηλεκτρικές γραμμές ισχύος και αυτοματισμού.

Ισχύοντες κανονισμοί : EN 60439-1.

4.5.3 Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης

4.5.3.1 Μεταλλικά μέρη

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe ελάχιστου πάχους 1,5mm.

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα 1,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό (τύπος ενιαίου ταμπλά). Οι μετωπικές πόρτες θα έχουν μηχανισμό κλειδώματος. Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστου πλάτους 1cm. Στο εσωτερικό των πινάκων θα γίνει πρόβλεψη για την στήριξη των καλωδίων που αναχωρούν με την τοποθέτηση ειδικών στηριγμάτων από γαλβανισμένα διάτρητα ελάσματα. Οι πίσω, πλάι και πάνω πλευρές των πινάκων πρέπει να είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες θα εξασφαλίζουν την στεγανοποίηση τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται από την κάτω πλευρά, η οποία είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την είσοδο των καλωδίων αποκλείοντας ταυτόχρονα την είσοδο τρωκτικών. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάπες ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής. Ο κάθε πίνακας θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα χωριζόμενο σε πεδία.

Κάθε πεδίο θα εδράζεται επί ξεχωριστής μεταλλικής τυποποιημένης βάσης ώστε να επιτυγχάνεται υπερύψωση του πεδίου κατά τουλάχιστον 10 cm. Στη βάση αυτή, θα εφαρμόζεται μεταλλική πλάκα με διανοιγμένες τις απαραίτητες οπές για τη διέλευση των καλωδίων και επί αυτής, επόμενη, μεταλλική (ή μεταλλικές) αφαιρούμενη πλάκα που θα προσαρμόζεται στην προηγούμενη μέσω παρεμβύσματος και βίδωση για την διέλευση των καλωδίων μέσω στυπιοθλιπτών (base – top – base strip), ώστε να εξασφαλίζεται ο απαιτούμενος βαθμός προστασίας.

4.5.3.2 Κύριοι ζυγοί διανομής

Η διανομή ενέργειας μέσα στον πίνακα θα γίνεται χρησιμοποιώντας στο επάνω μέρος του πίνακα τρεις ζυγούς. Οι ζυγοί θα είναι ένας για κάθε φάση και θα τοποθετηθούν με οριζόντια την μεγάλη πλευρά της διατομής τους και μετά την τοποθέτηση τους και την εκτέλεση συνδέσεων, θα μονωθούν με εποξειδικές ρητίνες ή άλλο κατάλληλο τρόπο, θα βαφτούν με χρώματα όμοια προς αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την διάκριση των φάσεων και στους άλλους πίνακες φέροντας τις ενδείξεις L1, L2, L3.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυρίων ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκής για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 60439-1 και να αντέχουν τις ηλεκτρικές και μηχανικές καταπονήσεις σε πλήρη ισχύ βραχυκυκλώματος.

Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπάρων χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με το IEC 695-2.1 (960°C 30s/30s).

4.5.3.3 Μπάρες Ουδετέρου - Γείωσης

Στο κάτω μέρος του πίνακα θα τοποθετηθούν δύο μπάρες, οι οποίες θα αποτελέσουν την μπάρα του ουδετέρου και την μπάρα της γείωσης του πίνακα. Η μπάρα της γείωσης, διαστάσεων σύμφωνα με τη μελέτη, θα συνδεθεί αγωγή προς την σιδηροκατασκευή σε όλες τις θέσεις στήριξης της. Θα γειωθεί πάνω στο δίκτυο γείωσης και θα συνδεθούν με αυτήν οι

αγωγοί γείωσης των γραμμών που αναχωρούν καθώς και το εσωτερικό μέρος κάθε ερμαρίου. Η μπάρα γείωσης θα είναι διάτρητη σε κανονικές αποστάσεις για την εκτέλεση των συνδέσεων πάνω της και θα βαφτεί με κίτρινο χρώμα.

Η μπάρα του ουδετέρου θα είναι διαστάσεων ίδιων με αυτές των μπάρων των φάσεων και θα συνδέονται με αυτή οι ουδέτεροι αγωγοί όλων των γραμμών του πίνακα που χρησιμοποιούν ουδέτερο. Τόσο η μπάρα γείωσης όσο και αυτή του ουδετέρου θα διανύουν τον πίνακα κατά μήκος.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ.) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (π.χ. πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (π.χ. πλεξίδα γειώσεως) διατομής 6mm² σύμφωνα με το EN 60364-5-54.

4.5.3.4 Εσωτερικές καλωδιώσεις πινάκων

Μέσα στον πίνακα η όδευση των καλωδίων γίνεται μέσα σε κανάλια από άκαυστο PVC, όπως ορίζουν οι κανονισμοί. Η πάνω πλευρά του καναλιού θα είναι κλειστή με προσθαφαιρέτες πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Αν οι διατομές των καλωδίων είναι μεγάλες επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι αρκεί αυτή να ασφαλίζεται επαρκώς με την βοήθεια γάντζων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 1,5 mm².

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm². Για τον προσδιορισμό των διατομών θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου.

Από τις κεντρικές μπάρες θα τροφοδοτούνται τα πεδία με μονοπολικούς μονωμένους αγωγούς με κατάλληλα χρώματα (αυτά που τηρούνται ενιαία για την διάκριση των φάσεων και του ουδετέρου) και διατομής ίσης τουλάχιστον με την διατομή της εξυπηρετούμενης γραμμής. Οι συνδέσεις προς τους ζυγούς θα γίνονται με περαστές βίδες ανοξείδωτες ½ in x 40 mm με την παρεμβολή ανοξείδωτης «ροδέλας» προς την πλευρά της κεφαλής της βίδας και ανοξείδωτης ασφαλιστικής ροδέλας («γρόβερ») προς την πλευρά του περικοχλίου.

Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό "επικίνδυνο".

Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα δύο άκρα τους με ειδική πλαστική περιτύλιξη σήμανσης καλωδίων που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα διαγράμματα. Η αρίθμηση των καλωδίων θα γίνει και στα υπόλοιπα υλικά (πηνία, επαφές, όργανα ενδείξεως και χειρισμού, ρελέ ισχύος, αυτόματους διακόπτες, θερμικά, βολτόμετρα, αμπερόμετρα, κλέμμες κτλ.) και στα δυο άκρα των καλωδίων καθώς και στα κουτιά σύνδεσης των κινητήρων. Η αρίθμηση αυτή θα είναι ίδια με αυτή των σχεδίων «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ», που αναφέρονται στο μητρώο του έργου.

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται κατά την κάθετη διεύθυνση και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες - καμπυλότητες στα καλώδια.

4.5.3.5 Συνδέσεις καλωδίων

Για όλες τις συνδέσεις ισχύος και αυτοματισμού οι αγωγοί θα εφοδιάζονται με χάλκινο επικασσιτερωμένο ακροδέκτη («κος»), κατάλληλου μεγέθους.

Όλες οι εισοδοι και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών ράγας κατά DIN, σε χώρο εντός του πίνακα, που θα καλύπτει την τελική ανάπτυξη του πίνακα για τα μελλοντικά μηχανήματα.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με διαιρετούς ακροδέκτες, ελάχιστης διατομής 2.5 mm², με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας).

Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες (marking). Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή παρόμοιο) και όχι απ' ευθείας στον αγωγό. Τα χρώματα των κλεμμών θα είναι τα ακόλουθα:

Είδος κλέμματος	:	Χρώμα
Κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 400 V, 230 V	:	μπεζ
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 24 V DC, αναλογικών σημάτων	:	κόκκινη
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου ουδετέρου	:	μπλε

Είδος κλέμματος	:	Χρώμα
κλέμμα σύνδεσης καλωδίου γείωσης	:	κίτρινη ή κίτρινη/πράσινη
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	-55° – 110° C

4.5.3.6 Πρόσθετος εξοπλισμός πινάκων

Σε περίπτωση που απαιτείται πρόσθετος εξαερισμός βεβαιωμένος ή μη των ηλεκτρικών πεδίων λόγω διατάξεων αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό τους (π.χ. πεδία με ρυθμιστές στροφών), το εξωτερικό κέλυφος κάθε πίνακα θα έχει περσιδωτά ανοίγματα κυκλοφορίας αέρα στο άνω μέρος, έτσι ώστε το κεκλιμένο κάλυμμα να μην επιτρέπει την διαβροχή των εσωτερικών τοιχωμάτων και θυρών επίσκεψης του πίνακα.

Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική ή βεβαιωμένη κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

4.5.4 Πίνακες τύπου ερμαρίου (ειδικότερες απαιτήσεις)

Όλοι οι πίνακες διανομής τύπου ερμαρίου προβλέπονται μεταλλικοί, κατάλληλοι για επίτοιχη ή χωνευτή τοποθέτηση προστασίας IPXX σύμφωνα με τη μελέτη και σε συμφωνία με την επίβλεψη. Γενικά σε χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων προτείνεται να είναι επίτοιχοι, ενώ σε όλους τους υπόλοιπους χώρους να είναι χωνευτοί.

Οι πίνακες θα κατασκευασθούν, θα συναρμολογηθούν και θα προκαλωδιωθούν στο εργοστάσιο ή στο εργαστήριο κατασκευής τους και θα μεταφερθούν στο κτίριο έτοιμοι για σύνδεση με όλο των ενσωματούμενο εξοπλισμό τους. Οι συνδέσεις των εισερχόμενων εξωτερικών γραμμών θα γίνονται στο πάνω μέρος τους σε κλεμμοσειρές (ουδετέρου, γείωσης, φάσεων) χωρίς καμία επέμβαση στο εσωτερικό των πινάκων. Εξαίρεση μπορεί να αποτελεί το παροχетеυτικό καλώδιο που αν λόγοι τεχνικοί το επιβάλουν είναι δυνατόν να εισέρχεται από το κάτω μέρος του πίνακα. Οι σειρές τοποθέτησης των κλεμμοσειρών θα προστατεύονται από αφαιρούμενο μεταλλικό κάλυμμα. Κάθε σειρά των ηλεκτρικών πινάκων θα είναι σε θέση να φιλοξενήσει υλικά τουλάχιστον 12 στοιχείων των 17,5mm.

Όλες οι δοκιμές των πινάκων θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Όλοι οι πίνακες θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής. Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1min σύμφωνα με το EN 60439-1, EN 60439-3.

Οι πίνακες θα δοκιμασθούν σε διάσπαση της μόνωσης με τάση από 1,5KV μέχρι 3KV. Θα πληρούν τις προδιαγραφές κατά EN και θα συνοδεύονται από όλα τα πιστοποιητικά δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Για την ικανότητα του εξοπλισμού διακοπής σε βραχυκύκλωμα λαμβάνονται υπόψη και οι υπολογισμοί της μελέτης (δες σχετικό τεύχος).

Ισχύουν και όσες άλλες δοκιμές αναφέρονται στις προδιαγραφές.

Για τους πίνακες θα χρησιμοποιηθεί χαλυβδολαμαρίνα 10/10mm τουλάχιστον.

Οι βάσεις στερεώσεως των οργάνων θα στερεωθούν με κοχλίες στο ερμάριο (είτε απ' ευθείας στην πίσω πλευρά του ερμαρίου είτε μέσω γωνιακών στηριγμάτων πλευρικώς), ώστε να είναι εύκολη η αποκοχλίωση ολόκληρης της πλάκας με τα έπ' αυτής όργανα μετά την αποσύνδεση των καλωδίων και γραμμών.

Οι θύρες των πινάκων και υποπινάκων θα είναι μεταλλικές από χαλυβδολαμαρίνα του ίδιου πάχους με τη χαλυβδολαμαρίνα ερμαρίου και θα φέρονται σε ισχυρής κατασκευής μεταλλικούς γυγγλισμούς (μεντεσέδες) είτε πλευρικά στερεωμένους είτε στις πάνω και κάτω πλευρές. Στην τελευταία αυτή περίπτωση οι άξονες θα περιστρέφονται σε ειδική υποδοχή από teflon ή άλλο κατάλληλο πλαστικό έδρανο χωνευτό στα χείλη του ερμαρίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις ανάλογα τις απαιτήσεις της μελέτης οι θύρες μπορεί να είναι από πλαστικό διαφανές ή αδιαφανές κ.ο.κ.

Όλοι οι πίνακες θα φέρουν στον βασικό εξοπλισμό τους μονωτικά καλύμματα, ράγες κατά DIN με 12 θέσεις ανά σειρά και μπαρέτες συνδέσεως γειώσεως και ουδετέρου τουλάχιστον 63A ανά στήλη και οποιοδήποτε άλλο εξάρτημα απαιτείται για την έντεχνη κατασκευή του πίνακα και την ασφαλή είσοδο και έξοδο των καλωδίων (π.χ. στυπιοθλίπτες)

Θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 400V και ονομαστικού ρεύματος τουλάχιστον 125A.

Οι θύρες των πινάκων θα φέρουν μηχανισμό κλειδώματος - ξεκλειδώματος με πλαστικό κλειδί (μπετούγια).

Ολόκληρη η μεταλλική κατασκευή (ερμάρια, βάσεις στερεώσεως οργάνων, ελάσματα) θα βαφεί στο εργοστάσιο κατασκευής με μία στρώση βασικού χρώματος (αστάρι) και μία στρώση βάσεως εποξειδικής ρητίνης χρώματος RAL 9010 ή άλλης απόχρωσης αρεσκείας της επίβλεψης

4.5.5 Βαθμός προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν κατά περίπτωση βαθμό προστασίας, EN 60529, τουλάχιστον ανάλογα με το χώρο τοποθέτησης τους και συγκεκριμένα

- Για χώρους γραφείων όχι μικρότερο του IP43.
- Για χώρους εγκαταστάσεων όχι μικρότερο του IP55.
- Για εξωτερικούς ή επικίνδυνους εκρηκτικούς χώρους όχι μικρότερο του IP65.

Ο βαθμός προστασίας θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκίμων τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται ο βαθμός προστασίας με πλαίσιο - πόρτα με άμεση πρόσβαση στο χειρισμό του διακοπτικού υλικού από τη πρόσοψη.

Ο βαθμός προστασίας των ηλεκτρικών πινάκων έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IK 07, όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN 50102.

4.5.6 Έλεγχοι και δοκιμές

Οι ηλεκτρικοί πίνακες και όλα τα εξαρτήματα τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που κατασκευάζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη παρούσα προδιαγραφή.

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με μέριμνα και με έξοδα του Αναδόχου στα εργαστήρια του προμηθευτή του εξοπλισμού ή από εξειδικευμένο οργανισμό ή εργαστήριο το οποίο θα καθοριστεί και θα είναι της αποδοχής της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει με προειδοποίηση δύο εβδομάδων να ανακοινώσει στην Υπηρεσία για τις δοκιμές του πίνακα ή των επιμέρους εξαρτημάτων του, που πρόκειται να προβεί για να παραστεί η Υπηρεσία εάν το επιθυμεί.

Οι δοκιμές έγκρισης των πινάκων και των εξαρτημάτων τους θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς EN (για τις αποδόσεις) και με τους κανονισμούς UNEI (για τις διαστάσεις) και με όλους τους εν ισχύει νόμους και διατάγματα. Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Πριν την παραγγελία του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία, για έγκριση τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες:

- Πιστοποιητικά δοκίμων τύπου και δοκίμων σειράς της παρούσας

Ο Ανάδοχος πριν την προσκόμιση των πινάκων Χαμηλής Τάσης στο έργο, θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία τα κατασκευαστικά σχέδια και λεπτομερή ηλεκτρολογικά διαγράμματα.

Οι πίνακες θα πρέπει να υποστούν κατ' ελάχιστον τις πιο κάτω δοκιμές τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1 και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκίμων τύπου:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας.

- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα (δυναμική καταπόνηση).
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης («Test Υψηλής Τάσης»).
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας (μπάρα ή αγωγός γείωσης)
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού (μεταξύ ενεργών αγωγών και μεταξύ ενεργών αγωγών και γείωσης).
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας των κινητών μερών (ανοιγοκλεισίματα).
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας IP (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60529).

Επίσης θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστον οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων.
- Διηλεκτρική δοκιμή («Test Υψηλής Τάσης»).
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης (Megger Test).

Θα πρέπει να γίνουν οι εξής έλεγχοι μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των Ηλεκτρικών Πινάκων και τις δοκιμές αυτών με ευθύνη του Αναδόχου:

- Έλεγχος αντιστοιχίας πινάκων και σχεδίων «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ».
- Γενικός έλεγχος πίνακα.
- Έλεγχος βαφής.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας μετά την θέση των πινάκων σε λειτουργία η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο να επαναλάβει τις δοκιμές όσων έχουν σχέσεις με την δυσλειτουργία. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

Μετά την τοποθέτηση των πινάκων Χαμηλής Τάσης πρέπει να συντάξει τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης τόσο των επιμέρους τμημάτων του εξοπλισμού, όσο και των πλήρως κατασκευασμένων πινάκων.

4.6 ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

4.6.1 Γενικά

Όλοι οι πίνακες θα είναι ενός και μόνο κατασκευαστή ηλεκτρικών πινάκων και ο εσωτερικός εξοπλισμός (υλικά πινάκων) που προδιαγράφεται στις επόμενες παραγράφους θα είναι

προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού.

Όλα τα υλικά των ηλεκτρικών πινάκων θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό σήμανσης “CE”, ενώ ο κατασκευαστής τους θα διαθέτει Πιστοποίηση κατά ISO 9001:2000.

4.6.2 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	3, 4 (σύμφωνα με τη μελέτη) κατάλληλος για προστασία, γραμμών, μετασχηματιστών, ζεύξη γραμμών 400V κ.λ.π.
Τάση λειτουργίας	:	690 V, 50 Hz
Ονομαστική τάση μόνωσης	:	1000 V, 50 Hz
Ονομαστική ένταση	:	σύμφωνα με τη μελέτη για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C
Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ικανότητα ζεύξεως	:	Διπλάσια ή το πολύ ίση με την ικανότητα διακοπής
Μηχανική αντοχή	:	> 20.000 χειρισμοί
Τρόπος χειρισμού	:	χειροκίνητος με την βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσεως

Περιγραφή	:	Απαίτηση
		του και δυνατότητα ασφαλίσεως στη θέση εκτός
Στοιχεία υπερφορτίσεως	:	θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα σύμφωνα με τη μελέτη
Στοιχεία βραχυκυκλώσεως	:	ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
Τύπος διακόπτη	:	Σταθερού τύπου
Βοηθητικές επαφές	:	2 NC, 2 NO
Κανονισμοί Πρότυπα	:	IEC 947-4-1 IEC 947-1 IEC 947-2 IEC 292-1 VDE 0660 IEC 157-1.

ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη,

οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία λαβή που ευκρινώς επιδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF), και αφόπλιση (TRIPPED),

4.6.3 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων

Η προστασία κινητήρων από βραχυκύκλωμα θα επιτυγχάνεται με αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι κατηγορίας A, με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν ρυθμιζόμενη θερμική και σταθερή μαγνητική προστασία. Θα συνοδεύονται από τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές (σήμανσης, πτώσης θερμικού, βραχυκυκλώματος, ένδειξης κατάστασης διακόπτη).

Οι αυτόματοι διακόπτες μπορούν να διατίθενται χωρίς θερμικό στοιχείο, μόνο με μαγνητική προστασία. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει μετά το ρελέ ισχύος να εγκαθίσταται ιδιαίτερο θερμικό προστασίας του κινητήρα με ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές για τη σήμανση.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα έχουν τα παρακάτω κατασκευαστικά χαρακτηριστικά:

- για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, ανεξάρτητες από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το σώμα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα,
- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη,
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία λαβή που ευκρινώς επιδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF), και αφόπλιση (TRIPPED),
- για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 947-2, παράγραφος 7-27 θα πρέπει:

ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί ώστε η λαβή να είναι στη θέση OFF μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι αποχωρισμένες.

στη θέση OFF η λαβή θα πρέπει να δείχνει την κατάσταση απόζευξης.

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δεχθούν στη θέση “απόζευξης” εξάρτημα κλειδώματος,

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης, “push to trip”, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος αναχώρησης και η ένδειξη της θέσης της επαφής, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να έχουν πρόσβαση από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν πολύ υψηλή ικανότητα περιορισμού των ρευμάτων. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζεται από τα IEC 947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 φορές το ελάχιστο απαιτούμενο από τους κανονισμούς
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένοι ώστε, να εγκαθίστανται με ασφάλεια επιτόπου τα βοηθητικά εξαρτήματα όπως πηνία τάσης (εργασίας ή έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μέχρι 2 KW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως και έναντι διακοπής φάσεως.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 2 KW και μέχρι 75 KW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως, έναντι διακοπής φάσεως και ρυθμιζόμενα μαγνητικά τυλίγματα. Εναλλακτικά μπορούν να προστατεύονται από τριφασικό ηλεκτρονόμο προστασίας κινητήρων.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 75 KW θα προστατεύονται με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας κινητήρα. Η μονάδα αυτή θα περιέχει ένα ισοδύναμο θερμικό κύκλωμα, αθροιστικό των απωλειών σιδήρου και χαλκού του κινητήρα. Βάσει των απωλειών αυτών θα παράγει τη χαρακτηριστική καμπύλη θερμοκρασίας του κινητήρα κατά το στάδιο της εκκίνησης, της λειτουργίας και της ψύξεως. Η μονάδα πρέπει να παρακολουθεί τη χαρακτηριστική αυτή κατά τη διακοπή της ρευματοδότησης και να αναλαμβάνει πάλι στο σωστό σημείο της καμπύλης μόλις η ηλεκτροδότηση αποκατασταθεί. Η χαρακτηριστική αυτή καμπύλη πρέπει να επιδέχεται ρύθμιση, ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικούς χρόνους εκκίνησης του κινητήρα.

Οι διακόπτες κλειστού τύπου για την προστασία των κινητήρων θα έχουν τα παρακάτω γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	3
Ονομαστικής τάσης	:	690 V AC, 50 Hz
Ονομαστικό ρεύμα διάταξης	:	16, 25, 50, 160 - 630A
Ονομαστικής τάσης μόνωσης	:	750 V AC, 50 Hz
Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα	:	50 kA
Προστασία έναντι υπερφόρτισης	:	$1.50 \dots 1.15 \times I_n$
Προστασία έναντι σφάλματος ως προς γη	:	$0.1 \dots 0.35 \times I_n$
Προστασία έναντι διακοπής φάσεως	:	2 – 3 sec
Προστασία έναντι υπερτάσεων κατά την εκκίνηση του κινητήρα	:	50 ms, $6-10 \times I_n$
Προστασία έναντι υπερφορτίσεως, διακοπής μιας φάσεως, σφάλματος ως προς γη	:	NAI
Προστασία επιτυχούς εκκινήσεως έναντι πτώσεως θερμικών	:	NAI
Στοιχεία υπερφορτίσεως	:	θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο της μελέτης
Στοιχεία βραχυκυκλώσεως	:	ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
Κλάση Μόνωσης	:	II, IEC 664

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-4-1 IEC 947-1 IEC 947-2 IEC 292-1 VDE 0660

4.6.4 Ηλεκτρονόμοι

4.6.4.1 Ηλεκτρονόμοι ισχύος (τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος)

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο κυκλωμάτων ισχύος. Θα είναι τριπολικοί για τη ζεύξη – απόζευξη των τριών φάσεων (π.χ. τριφασικοί κινητήρες) ή τετραπολικοί όπου απαιτείται ζεύξη – απόζευξη και του ουδετέρου (π.χ. συστήματα διανομής, μεταγωγικοί διακόπτες δικτύου – ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα φέρουν διάταξη αυτοσυγκράτησης και επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα φέρουν τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές (NO+NC).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ρεύμα κατηγορίας λειτουργίας AC1, AC3, 400V, 550C (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική ισχύς AC1, AC3, 400V (KW)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	1000 V
Κρουστική τάσης μονώσεως	:	8 kV
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	690 V, 1000 V
Μέγιστη μηχανική συχνότητα χειρισμών	:	3600 κύκλοι /h

Περιγραφή	:	Απαίτηση
		>5.000.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση λειτουργίας των πηνίων	:	230 V
Περιοχή λειτουργίας των πηνίων	:	0,8 - 1,1 V τάσεως λειτουργίας
Ονομαστική ισχύς των πηνίων κατά την ζεύξη	:	< 250/0,36 (VA/cosφ)
Ονομαστική ισχύς των πηνίων στη συγκράτηση	:	< 25/0,3 (VA/cosφ)
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-4-1 VDE 0660 NFC 63-110 RB 5424 IEC 158-1 EN 50005 EN 50012

4.6.4.2 Βοηθητικά ρελέ (βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος)

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα χρησιμοποιούνται για τον χειρισμό βοηθητικών κυκλωμάτων και κυκλωμάτων ελέγχου. Θα είναι τετραπολικοί και θα διαθέτουν αυτοκαθαριζόμενες βοηθητικές επαφές (4NO, 3NO+1NC, 2NO+2NC).

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ένταση AC15, 400V	:	3 A
Θερμικό ρεύμα 40°C	:	16 A
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	690 V

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Μέγιστη μηχανική συχνότητα χειρισμών	:	6000 κύκλοι /h >20.000.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση λειτουργίας των πηνίων	:	230/400 V
Περιοχή λειτουργίας των πηνίων	:	0,5 - 1,1 V τάσεως λειτουργίας
Ονομαστική ισχύς των πηνίων κατά την ζεύξη	:	< 70 VA
Ονομαστική ισχύς των πηνίων στη συγκράτηση	:	< 8/2 VA/W
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-4-1 IEC 947-5-1 VDE 0660 NFC 63-110 RB 5424 IEC 158-1 EN 50005 EN 50012

4.6.5 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρα – τριγώνου

4.6.5.1 Τριπολικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρος-τριγώνου θα τοποθετηθούν για τον χειρισμό και εκκίνηση τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα, θα φέρουν θερμικό στοιχείο για την προστασία του κινητήρα από υπερφόρτωση και χρονικό ρελέ για την μεταγωγή της συνδέσεως αστέρος εις τρίγωνο.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρος-τριγώνου θα φέρουν διάταξη αυτοσυγκράτησης και επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

Ο χρόνος μεταγωγής θα ρυθμιστεί έτσι ώστε η μεταγωγή να γίνεται αφού ο αριθμός στροφών κινητήρα έχει φτάσει τον ονομαστικό.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρος-τριγώνου θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ρεύμα για ζεύξη κινητήρων κατηγορίας λειτουργίας AC3, 400V, 55°C (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική ισχύς AC3, 400V (KW)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	1000 V
Κρουστική τάσης μονώσεως	:	8 kV
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	690 V, 1000 V
Μέγιστη μηχανική συχνότητα χειρισμών	:	3600 κύκλοι /h >5.000.000 χειρισμοί
Ονομαστική τάση λειτουργίας των πηνίων	:	230 V
Περιοχή λειτουργίας των πηνίων	:	0,8 - 1,1 V τάσεως λειτουργίας
Ονομαστική ισχύς των πηνίων κατά την ζεύξη	:	< 250/0,36 (VA / cosφ)
Ονομαστική ισχύς των πηνίων στη συγκράτηση	:	< 25/0,3 (VA / cosφ)
Συχνότητα ζεύξεως χωρίς θερμικό στοιχείο	:	> 230 ζεύξεις/h
Συχνότητα ζεύξεως με θερμικό στοιχείο	:	> 15 ζεύξεις/h
Χρόνος μεταγωγής	:	έως 12 sec
Ικανότητα ζεύξεως τριφασικού κινητήρος AC3, 400V (KW)	:	μέχρι ονομαστική ισχύ σύμφωνα με τη μελέτη

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-4-1 VDE 0660 NFC 63-110 RB 5424 IEC 158-1 EN 50005 EN 50012

4.6.5.2 Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερεντάσεως

Στον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αστέρος – τριγώνου θα τοποθετηθεί και θερμικός ηλεκτρονόμος υπερεντάσεως, με προστασία στην διακοπή μιας φάσεως, αντιστάθμιση θερμοκρασίας περιβάλλοντος, ρύθμιση για αυτόματη ή χειροκίνητη επαναλειτουργία, με μπουτόν εκτός, ένδειξη λειτουργίας και βοηθητικές επαφές 1NO+1NC. Τα θερμικά θα φέρουν κομβίο επαναφοράς (reset) και θα είναι αντισταθμισμένα θερμοκρασιακά.

Το θερμικό στοιχείο θα έχει τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστικό ρεύμα για ζεύξη κινητήρων κατηγορίας λειτουργίας AC3, 400V, 55°C (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	690 V
Περιοχή ρυθμίσεως (A)	:	σύμφωνα με τη μελέτη
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-1 IEC 947-4

4.6.5.3 Χρονικά αστέρα - τριγώνου

Στον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αστέρος – τριγώνου θα υπάρχει χρονικό αστέρα - τριγώνου δια την μεταγωγή της συνδέσεως αστέρος εις τρίγωνο. Θα είναι ηλεκτρονικό και θα έχει

μεγάλη ακρίβεια στην επανάληψη του χρόνου που επιλέχθηκε. Το χρονικό ρελαί θα έχει τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ονομαστική τάση μονώσεως	:	400 V
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	> 8.000.000 ζεύξεις
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	230 V
Περιοχή χρόνου ρυθμίσεως	:	> 50 sec
Κατανάλωση του πηνίου	:	< 10/3
Χρόνος νέας ετοιμότητας	:	< 70 msec
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 947-1 IEC 947-4

4.6.6 Ραγοδιακόπτες φορτίου

Οι ραγοδιακόπτες φορτίου θα είναι κατάλληλοι για χειρισμό υπό φορτίο. Θα διαθέτουν ακροδέκτες διπλής λειτουργίας με δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης με αγωγό και μπάρα χαλκού.

Οι ραγοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	1, 2, 3, 4
Ονομαστική τάση	:	230/400 V
Ονομαστική ένταση	:	25 έως 125 A
Ικανότητα απόξευξης σε βραχυκύκλωμα	:	15 x I _n
Μέγιστο στιγμιαίο ρεύμα	:	20 x I _n (1 sec)

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	10.000 χειρισμοί
Ηλεκτρική διάρκεια ζωής	:	5.000 χειρισμοί
Μόνωση	:	DIN VDE 0110, μέρος 1& 2
Πρότυπα – Κανονισμοί	:	IEC 947-3 DIN VDE 06660 DIN VDE 0633 DIN 43880 AS 1775 BS 5419

4.6.7 Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι)

Για την προστασία των αγωγών των καλωδίων και του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από υπερεντάσεις και βραχυκυκλώματα θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι) κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα. Η χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας ρεύματος-χρόνου θα επιλέγεται ανάλογα με την εφαρμογή σύμφωνα με τα EN 60898, DIN VDE 0641 μέρος 11 για χαρακτηριστικές B, C, D, σύμφωνα με τα EN 60947-2, DIN VDE 0660 για χαρακτηριστικές K, Z, E, όπως παρακάτω:

Χαρακτηριστική τύπου B

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής B καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα ωμικών φορτίων, γραμμών φωτισμού και παρόμοιων φορτίων.

Χαρακτηριστική τύπου C

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής C καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα ωμικά φορτία και φορτία ελαφρώς επαγωγικά.

Χαρακτηριστική τύπου D

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής D καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα φορτία ισχυρώς επαγωγικά και φορτία με υψηλά ρεύματα εκκίνησης.

Χαρακτηριστική τύπου K

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής K καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα κυκλωμάτων τροφοδοσίας κινητήρων, λαμπτήρων χαμηλής τάσης, ηλεκτρονικών μπάλαστ, κλιματιστικών, μετασχηματιστών ελέγχου κ.α.

Χαρακτηριστική τύπου Z

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Z καλύπτουν ανάγκες προστασίας γραμμών διανομής κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ειδικότερα διατάξεων ημιαγωγών, κυκλωμάτων μετασχηματισμού τάσης και ιδιαίτερα ευαίσθητων συσκευών.

Χαρακτηριστική τύπου E

Οι μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής E καλύπτουν ανάγκες όπου είναι απαραίτητη η αντικατάσταση των τηκτών ασφαλειών που τοποθετούνται ως επικεφαλής στην εγκατάσταση με σκοπό την αύξηση της ικανότητας διακοπής σε βραχυκύκλωμα.

Οι μικροαυτόματοι θα φέρουν μηχανισμό για την αυτόματη απόζευξη σε περίπτωση υπερεντάσεως και υπερφορτίσεως (διμεταλλικό ρελέ) χαρακτηριστικών αναλόγως με τον προορισμό της προστασίας γραμμής ή συσκευής με αντίστοιχα χαρακτηριστικά.

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν τα παρακάτω γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	1, 2, 3, 4, 1+NA, 3+NA
Ονομαστική τάση	:	230/400 V AC
Ονομαστικές εντάσεις	:	0.5 ... 63 A
Μέγιστη τάσης λειτουργίας	:	Un +10%
Συχνότητα λειτουργίας	:	50..60Hz
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	>20.000 χειρισμοί

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Μόνωση	:	DIN VDE 0110, μέρος 1& 2
Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα	:	3, 4.5, 6, 10, 25, 50 kA ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στη θέση τοποθέτησης

Οι μικροαυτόματοι είναι δυνατόν να συνοδεύονται από διάφορα εξαρτήματα ανάλογα με την χρήση τους και τις απαιτήσεις της μελέτης όπως, πηνία έλκιψης τάσης, βοηθητικές επαφές, επαφές σήμανσης,

4.6.8 Αυτόματοι διακόπτες διαρροής προς γη (RCD)

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Στο γενικό πίνακα του κτιρίου τοποθετείται διάταξη προστασίας από διαρροή (RCD) όμοιου τύπου με τους υποπίνακες, όταν το ονομαστικό ρεύμα του γενικού διακόπτη ισχύος είναι $I \leq 125A$.

Όταν ο διακόπτης ισχύος του γενικού πίνακα έχει ονομαστικό ρεύμα $\geq 125A$, τότε τοποθετείται διάταξη τύπου «Διαφορικού μπλοκ» το οποίο θα δίνει εντολή στο διακόπτη ισχύος για απόζευξη. Σε αυτήν την περίπτωση ο διακόπτης ισχύος θα είναι τετραπολικός. Το διαφορικό μπλοκ θα είναι ρυθμιζόμενο: α) ως προς το ρεύμα διαρροής από 30mA έως 6 A και β) ως προς το χρόνο αντίδρασης 60msec έως 1 sec.

Τύπος διαφορικής προστασίας A HI, βαθμός προστασίας IP4X, Πρότυπο IEC 60947-2

ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ

Η εγκατάσταση διατάξεων διαφορικού ρεύματος καθίσταται υποχρεωτική για πρόσθετη προστασία από ηλεκτροπληξία σε όλες τις Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (Ε.Η.Ε.) που αναφέρονται στο πεδίο εφαρμογής του άρθρου 103 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.

Οι διακόπτες διαρροής προς γη θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Πόλοι	:	2, 4
Ονομαστική τάση	:	230 V AC, 230/400 V AC
Μέγιστη τάσης λειτουργίας	:	Un +10%
Συχνότητα λειτουργίας	:	50..60Hz
Ονομαστικό διαφορικό ρεύμα	:	30, 100, 300, 500 mA
Τάση λειτουργίας ελέγχου (Test)	:	100 V AC ... 264 V AC
Απόζευξη	:	0.5 ... 1 x I _{ΔN} AC
Χρόνος απόζευξης	:	≤40 ms
Τάση διάσπασης	:	4kV έως 63A 6kV έως 100A
Διηλεκτρική αντοχή	:	2kV έως 63A 2.5kV έως 100A
Κλάση υπέρτασης	:	III έως 63A, IV έως 100A
Μηχανική διάρκεια ζωής	:	>10.000 έως 63A >5.000 έως 100A
Test ελέγχου καλής λειτουργίας	:	NAI
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	DIN VDE 0664 IEC 61008 EN 61008 BS 4296/1983

4.6.9 Ασφάλειες

4.6.9.1 Ασφάλειες τήξης NEOZED

Θα είναι τάσεως 400V AC, διαστάσεων φυσιγγιού κατά DIN 49552 και θα πληρούν γενικά τους κανονισμούς VDE 0636 Μέρος 1 και 4 και IEC Publication 269-1, 269-3 και 269-3A.

Θα έχουν ικανότητα αποζεύξεως τουλάχιστον 50 kA και χαρακτηριστική ρεύματος - χρόνου σύμφωνα με VDE 0636.

Οι βάσεις και τα βιδωτά πώματα των ασφαλειών θα είναι από πορσελάνη τάσεως 400V, διαστάσεων κατά DIN 49524 αντίστοιχα, με κοχλίωση E14 για ονομαστικές εντάσεις μέχρι 16A και E18 για εντάσεις μέχρι 63A και M30x2 για εντάσεις μέχρι 80A.

4.6.9.2 Μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες

Θα είναι τάσεως 500 V AC, διαστάσεων κατά DIN 43620, οι μεν προστασίας γραμμών κατά VDE 0636 και 0660 και οι προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών κατά VDE 0660 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 100 kA σε 690 V AC.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσεως gL κατά VDE 0636 και της προστασίας κινητήρων κλάσεως αM κατά VDE 0660, (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά).

Το εύτηκτο στοιχείο θα περικλείεται σε κεραμικό υλικό. Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με ειδικά ελατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής.

Θα συνοδεύονται απαραίτητως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

4.6.10 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμαρίου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE 0632, πλάτους 18 mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα snap-on) σε ράγα 35 mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

Χρωματισμός	Κατάσταση	Περιγραφή
ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λ.π.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή-Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λ.π.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

4.6.11 Τροφοδοτικά ράγας

Μετασχηματιστής απομόνωσης συνεχούς λειτουργίας για γενική χρήση, τροφοδοσία μετρητών, ηλεκτρικών διατάξεων και κυκλωμάτων χαμηλής τάσης (SELV) για τοποθέτηση σε ράγα.

- Ονομαστική τάση πρωτεύοντος : 230V AC

- Ονομαστική τάση δευτερεύοντος : 12/24V DC
- Ισχύς : 25, 40, 63 VA
- Πιστοποιήσεις : 2002/95/EC, CE
- Κλάση : T

4.6.12 Ρελέ ρευματώθησης (καστάνιας)

Τα ρελέ καστάνιας αλλάζουν την κατάσταση των επαφών τους με κάθε ρευματώθηση που δίνεται στο πηνίο τους μέσω μπουτόν ανοικτής επαφής, Συνοδεύονται από τις αντίστοιχες κάθε φορά βοηθητικές επαφές

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 12, 24, 230V AC
- Ονομαστική ένταση λειτουργίας : 16, 32 A
- επαφές : 1NO, 2NO, 1NO +1NC, 1CO, 2CO, 2SNO
- Πιστοποιήσεις : 2002/95/EC, CE
- Κλάση : K

4.6.13 Διακόπτης λυκόφωτος

Διακόπτης λυκόφωτος ράγας με τον ανταλλακτικό αισθητήρα με την απαραίτητη καλωδίωση και εγκατάσταση με ρύθμιση φωτεινότητας 0..100 lux.

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 230V AC
- Ονομαστική ένταση λειτουργίας : 16A
- επαφές : 1ON/OFF
- Πιστοποιήσεις : 2002/95/EC, CE
- Κατηγορία φόρτισης : AC-1

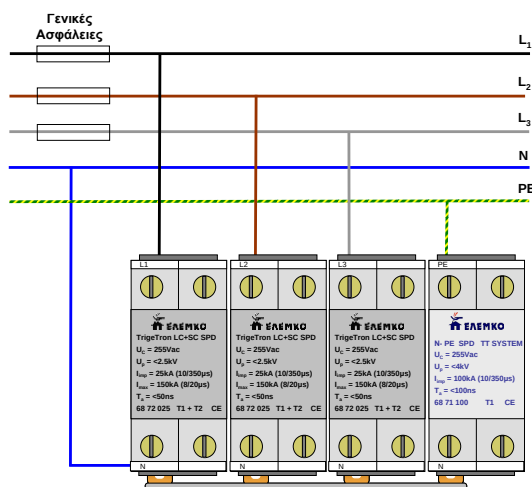
4.6.14 Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων

Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

Στον ΓΠΧΤ θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 μεταξύ φάσεων και ουδετέρου αγωγού (L – N) (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 150) οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2\text{kV}$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II) και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1 μεταξύ ουδετέρου και αγωγού προστασίας (N – PE) (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 51 200) ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών

ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα). Οι απαγωγοί θα τοποθετηθούν στην άφιξη από τον Μετασχηματιστή και μετά τον διακόπτη ισχύος Χαμηλής Τάσης. Η γείωση των απαγωγών θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση.

Για τριφασικό δίκτυο ο τρόπος συνδεσμολογίας των απαγωγών παρουσιάζεται ενδεικτικά στην παρακάτω εικόνα.



Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών πρωτεύουσας και δευτερεύουσας προστασίας (T1+T2) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Η σύνδεση των απαγωγών θα πρέπει να εκτελεστεί με αγωγό ίδιας διατομής με τον παροχικό, παράλληλα προς την τροφοδοσία και μετά τις γενικές ασφάλειες του πίνακα εφόσον αυτές ικανοποιούν τις απαιτήσεις του απαγωγού.

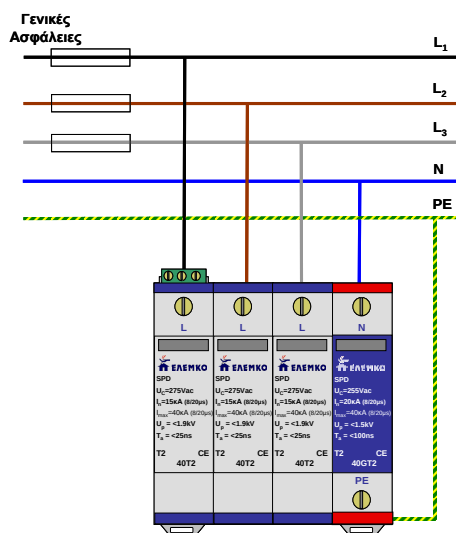
Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.

Υποπίνακες Χαμηλής Τάσης

Στους τριφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας τετραπολικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 447) ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κρουστικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,2\text{kV}$ ώστε να παρέχει προστασία σε συσκευές κατηγορίας II). Η στήριξη του Απαγωγού θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση του θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του

πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας του παρουσιάζεται ενδεικτικά στην παρακάτω εικόνα.

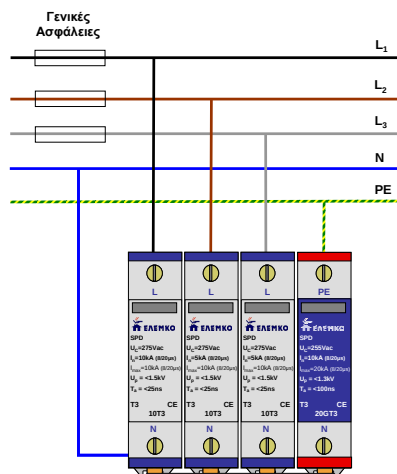
Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.



Εγκατάσταση τετραπολικών απαγωγών δευτερεύουσας προστασίας (T2) σε τριφασικό σύστημα για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Επιτηρητής τάσης ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z)

Για την προστασία του επιτηρητή τάσης του H/Z θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 112) οι οποίοι θα συνδεσμολογηθούν μεταξύ φάσεων και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 118) ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5kV$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται ενδεικτικά στην επόμενη εικόνα.

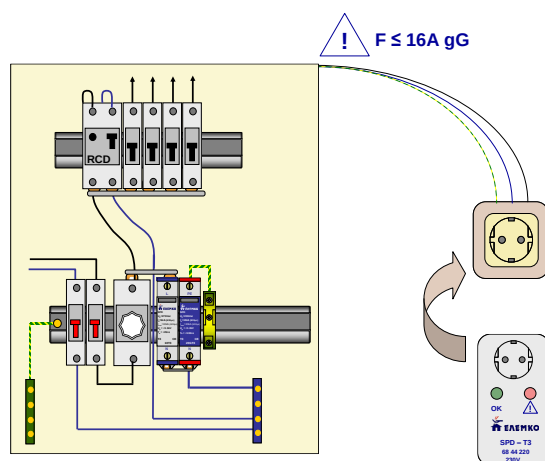


Εγκατάσταση μονοπολικών απαγωγών λεπτής προστασίας (T3) σε τριφασικό σύστημα για
συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) τουλάχιστον 1450V.

Τοπική προστασία ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών

Για την τοπική προστασία ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών (πχ τηλεφωνικό κέντρο, BMS κλπ) θα τοποθετηθούν απαγωγοί τύπου schuko, T3 (ενδεικτικού κωδικού 68 44 220), οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5 \text{ kV}$). Ο τρόπος τοποθέτησής τους παρουσιάζεται ενδεικτικά στην επόμενη εικόνα.



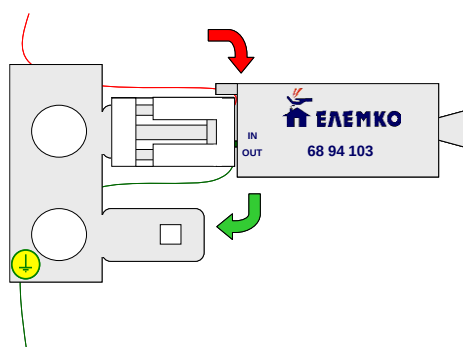
Εγκατάσταση απαγωγού σε μορφή Schuko λεπτής (T3) προστασίας σε μονοφασικό σύστημα
για συστήματα σύνδεσης γειώσεων TN και TT

Τηλεφωνικό κέντρο

Θα τοποθετηθούν απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τόσο από την πλευρά της τροφοδοσίας του από τη χαμηλή τάση όσο και από την πλευρά της εισόδου των ενεργών τηλεφωνικών ζευγών. Η γείωση όλων των απαγωγών θα πρέπει να είναι κοινή. Τα μη ενεργά καλώδια θα πρέπει να γειωθούν και αυτά στην κοινή γείωση.

Τροφοδοσία. Θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου schuko, T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 220) ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$).

Τηλεφωνικά ζεύγη από ΟΤΕ. Σε κάθε ενεργό ζεύγος καλωδίων θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 94 103). Οι απαγωγοί θα βυσματωθούν επί κατάλληλων οριολωρίδων 10 θέσεων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 94 001) οι οποίες με τη σειρά τους θα τοποθετηθούν επί μεταλλικής βάσεως 10 θέσεων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 94 010), μέσω της οποίας θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης.



Εγκατάσταση απαγωγού τηλεφωνικού κέντρου

4.7 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

4.7.1 Διακόπτες

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου.

Οι διακόπτες θα είναι των ακόλουθων τύπων:

- Μονοπολικοί 10A, 230V.
- Διπολικοί, 10A, 230V.

- Αλλέ-ρετούρ ή κομμιτατέρ, 10Α, 230V.
- Με κομβίο φωτιζόμενο (μπουτόν)

Στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, χρώματος σε συμφωνία με την επίβλεψη και τη διαμόρφωση του χώρου, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6 Α. Τα μπουτόν θα είναι χρώματος σε συμφωνία με την επίβλεψη και τη διαμόρφωση του χώρου, τετράγωνοι.

Όλοι οι διακόπτες θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και ίδιας σειράς.

4.7.2 Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 Α.

- Στους χώρους γραφείων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, χρώματος σε συμφωνία με την επίβλεψη και τη διαμόρφωση του χώρου, τύπου ΣΟΥΚΟ.
- Σε χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, χρώματος σε συμφωνία με την επίβλεψη και τη διαμόρφωση του χώρου, ΣΟΥΚΟ.
- Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι ασφαλείας.
- Για το ύψος τοποθέτησης δες σχέδια.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε πλαστική θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου με ουδέτερο και επαφή προστασίας, κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους

4.7.3 Ανιχνευτές κίνησης

Ανιχνευτής κίνησης IR για τη σύνδεση με εσωτερική/εξωτερική εγκατάσταση φωτισμού IP44 σε συστήματα 220V

- Δυνατότητα ενεργοποίησης λειτουργίας μόνο τη νύχτα
- Ακτίνα δράσης : 12m max
- Ύψος εγκατάστασης : 0.5 - 3m
- Μέγιστο φορτίο : 1100W
- Χρόνος λειτουργίας : 5 sec - 3 min

- Εύρος εστίασης : 180°

4.8 ΚΙΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται και το χώρο εγκατάστασης τους, χωνευτά ή επίτοιχα ορατά.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι από σκληρό PVC για τις συνήθεις τοποθεσίες.

Για υγρές τοποθεσίες, εξωτερικές επιφάνειες τοίχων, επικίνδυνες περιοχές, κ.λ.π., τα κουτιά θα είναι πλαστικά στεγανά τουλάχιστον IP44 με στεγανοποιητική φλάντζα.

Τα κουτιά θα στερεώνονται με βίδες και παξιμάδια, με εκτονωτικά βύσματα σε τσιμέντο ή τσιμεντόλιθο, με χιαστί μπουλόνια σε κοίλους κτιστούς τοίχους και με βίδες αγκίστρου σε μεταλλικές επιφάνειες.

4.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σύστημα μέτρησης και ανάλυσης ενέργειας, μετρητές ενέργειας (slaves), αναλυτής ενέργειας (master), καλωδίωση, μετασχηματιστές ρεύματος και λογισμικό διαχείρισης δεδομένων. Δεκατέσσερις μετρητές ενέργειας, ένας αναλυτής ενέργειας, καλωδίωση, λογισμικό, παραμετροποίηση.

Το σύστημα μέτρησης και ανάλυσης ενέργειας εγκαθίσταται για την αυτόματη καταγραφή και μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή την κατανομή της δαπάνης της ηλεκτρικής ενέργειας στις διάφορες ιδιοκτησίες που απαρτίζουν το κτίριο όπως π.χ. τα διαμερίσματα, ώστε το κτίριο να τροφοδοτείται από μία και μοναδική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, περιορίζοντας το κόστος αρχικής ηλεκτροδότησης και διατήρησης στο ελάχιστο δυνατόν.

Το σύστημα μέτρησης και ανάλυσης ενέργειας θα παραδοθεί εγκατεστημένο και συνδεδεμένο πλήρως με μετρητές ενέργειας (slaves) και αναλυτή ενέργειας (master), καλωδίωση, μετασχηματιστές ρεύματος και λογισμικό διαχείρισης δεδομένων πλήρως παραμετροποιημένο για την παρακολούθηση και κατανομή των επί μέρους καταναλώσεων του κτιρίου.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και πλήρη επί τόπου εγκατάσταση, δοκιμές, εκπαίδευση προσωπικού και παραμετροποίηση του συστήματος με το κόστος του αντίστοιχου λογισμικού με τις απαραίτητες άδειες χρήσης και παραμετροποίησης.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται τα παρακάτω τουλάχιστον:

1. Όλοι οι μετρητές ενέργειας (slaves) για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα, τριφασικοί, σύνδεση απευθείας έως 63A χωρίς την απαίτηση χρήσης μετασχηματιστών, για μέτρηση τάσης, έντασης, ενέργειας, ισχύος, συντελεστή ισχύος, επικοινωνία modbus RTU ή άλλο πρωτόκολλο επικοινωνίας τύπου bus με point after point σύνδεση,
2. Αναλυτής ενέργειας (master) για τοποθέτηση σε πόρτα πίνακα, τριφασικό, με τους απαραίτητους μετασχηματιστές, για μέτρηση τάσης, έντασης, ενέργειας, ισχύος, συντελεστή ισχύος και αρμονικών και παραμόρφωσης αρμονικών, επικοινωνία modbus RTU ή άλλο πρωτόκολλο επικοινωνίας τύπου bus με point after point σύνδεση και θύρα Ethernet (TCP/IP) για σύνδεση σε δίκτυο δεδομένων ή απευθείας σε ηλεκτρονικό υπολογιστή,
3. Καλωδιώσεις Bus και Ethernet για την υλοποίηση των διαύλων επικοινωνίας σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και καλωδιώσεις ηλεκτρικής σύνδεσης,
4. Λογισμικό διαχείρισης δεδομένων μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή το προτεινόμενο από τον κατασκευαστή με όλες τις άδειες χρήσης και παραμετροποίησης,
5. Υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και εγκατάστασης.
6. Πιστοποιήσεις ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, CE.

Περιλαμβάνεται όλος ο πιο πάνω περιγραφόμενος εξοπλισμός και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την πλήρη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του συστήματος, σύμφωνα με τη μελέτη, (ενδεικτικός τύπος Janitza – Uteco ABEE).

Αποτελείται από τις επιμέρους διατάξεις σε ποσότητες σύμφωνα με τα τιμολόγια της μελέτης.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Α

- ECSEM114MID (MODBUS) 14.01.346
- Μετρητής Ενέργειας Οίκου: JANITZA Γερμανίας
- Για τοποθέτηση σε ράγα
- Για τριφασικό δίκτυο (3phase- 4 conductor)
- Είσοδος ρεύματος: απευθείας έως 63A
- Τάση εισόδου: L-N 230 V AC/ L-L 400V AC
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25...+55C
- Για μέτρηση: τάσης, έντασης, ενέργειας, ισχύος, συντελεστή ισχύος
- Επικοινωνία: MODBUS RTU

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Β

- UMG96RM-E 52.22.036
- Αναλυτής ενέργειας πίνακος Οίκου: JANITZA Γερμανίας
- Για τριφασικό δίκτυο ή τέσσερα μονοφασικά.
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας: Ethernet 100baseT, RS485
- Τροφοδοσία: 20 ... 250 V AC, 20 ... 300 V DC $\pm 10\%$
- Μνήμη: 256MB
- Class: 0,5 Ρεύμα: 0,2% Τάση: 0,2%
- Μέτρηση αρμονικών έως και την 40η
- Total harmonic distortion: THD-U, THD-I
- Με ενσωματωμένο comparator για σύγκριση τιμών και έξοδο επαφή
- Με real time clock με μπαταρία
- Ψηφιακοί έξοδοι: 2 digital ή pulse output
- Ψηφιακοί είσοδοι: 3 digital inputs ή εναλλακτικά μπο ρούν να χρησιμοποιηθούν ως digital outputs
- Αναλογικές είσοδοι: PT100 & RCM (residual current)
- Για μέτρηση short interruptions μεγαλύτερες από 200ms
- Με 4η είσοδο ρεύματος από μετασχηματιστή για μέτρηση ρεύματος και στον υποδέτερο
- Με δική του ιστο σελίδα.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Γ

- Λογισμικό διαχείρισης δεδομένων
- Μέτρηση και καταγραφή των μετρήσεων και δημιουργία cost reports από τον χρήστη.
- Στην τιμή περιλαμβάνεται η παραμετροποίηση του λογισμικού σύμφωνα με τις ανάγκες και η δημιουργία πρότυπων report.

Η τοποθέτηση των μετρητών και η παραμετροποίηση τους θα γίνει από τον προμηθευτή και θα περιλαμβάνει την απαραίτητη καλωδίωση και τους μετασχηματιστές ρεύματος για τον αναλυτή όπου απαιτείται

4.10 ΔΙΑΤΑΞΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ (ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ)

4.10.1 Πυκνωτές αντιστάθμισης

Οι πυκνωτές θα είναι ξηρού τύπου χωρίς κίνδυνο διαρροών και μόλυνσης, αυτοθεραπευόμενοι, με μεγάλη διάρκεια ζωής.

Οι πυκνωτές θα είναι δυνατόν να λειτουργούν με 10% υπέρταση για μεγάλα χρονικά διαστήματα, με 20% υπέρταση για 5 λεπτά και με 30% υπερεντάσεις λόγω αρμονικών.

Η χωρητικότητα των πυκνωτών θα είναι μεταξύ του 100% και του 105% της ονομαστικής τους τιμής.

Οι απώλειες σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας δε θα πρέπει να ξεπερνούν τα 0.3W/kVar κατά μέσο όρο, συμπεριλαμβάνοντας και τις αντιστάσεις εκφόρτισης.

Οι αντιστάσεις εκφόρτισης θα είναι ενσωματωμένες στους πυκνωτές.

Οι πυκνωτές θα μπορούν να λειτουργούν στην ακόλουθη περιοχή θερμοκρασίας:

- Μέγιστη θερμοκρασία : 55 ° C
- Μέση τιμή θερμοκρασίας για 24 ώρες : 45 ° C
- Μέση τιμή θερμοκρασίας για 1 χρόνο : 35 ° C

Οι πυκνωτές αντιστάθμισης θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Συνδεσμολογία	:	Δ
Ισχύς Πυκνωτών	:	Σύμφωνα με τους υπολογισμούς
Τύπος πυκνωτή	:	Τριφασικός
Κατανομή ισχύος βαθμίδων	:	1:1:1:1:1:1 ή 1:2:2:2:2:2
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	600 V, 50 Hz
Τάση χειρισμού	:	230 V, 50 Hz
Θερμική Προστασία Πυκνωτή (εκτός 60°C)	:	NAI
Μπάρες συνδέσεως με καλύμματα προστασίας	:	NAI
Αντιστάσεις εκφόρτισης	:	NAI
Χρόνος εκφόρτισης	:	≤ 1 min
Προστασία	:	IP 44
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	IEC 831 NFC 54-104 VDE 0560 UL 810 CSA, C22-2

4.10.2 Όργανα ζεύξης - προστασία χειρισμού

Κάθε πίνακας διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα περιλαμβάνει γενικό διακόπτη φορτίου.

Για κάθε αναχώρηση προς βαθμίδες πυκνωτών θα προβλέπεται μια βάση τριπολικών μαχαιρωτών ασφαλειών με φυσίγγια βραδύας τήξεως για την προστασία κάθε βαθμίδας πυκνωτών και ρελέ ισχύος (contactor) κατάλληλο για τη ζεύξη και την απόζευξη της βαθμίδας των πυκνωτών, με αντιστάσεις περιορισμού έντασης.

Ο διακόπτης φορτίου, οι ασφάλειες, το ρελέ ισχύος, τα καλώδια κ.λ.π. θα υπολογισθούν με 50% επιπλέον της ονομαστικής έντασης του πυκνωτή.

Θα υπάρχει και προστασία κατά υπερεντάσεων. Τα μεγέθη ασφαλειών και διακοπών θα είναι μελετημένα, ώστε να μην υπάρχουν βλάβες ή διαταραχές λειτουργίας λόγω σφαλμάτων μέχρι και την κατάσταση πλήρους βραχυκύκλωσης. Τα μεγέθη των καλωδιώσεων και του εξοπλισμού θα πρέπει να επιτρέπουν μέγιστη αρμονική επιβολή φορτίου στους πυκνωτές.

4.10.3 Ρυθμιστής πυκνωτών

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα με την σύνδεση ενός αυτόματου ρυθμιστή άεργου ισχύος, ασύμμετρης φόρτισης, τροφοδοτούμενου με ρεύμα μέσω μετασχηματιστή έντασης, που περιλαμβάνεται στο συνολικό κόστος της εγκατάστασης, και τριφασική τάση μετά ουδετέρου

Ο ρυθμιστής ισχύος θα τοποθετείται στην εμπρόσθια (θύρα) πλευρά του πίνακα και θα είναι βιομηχανικού τύπου.

Οι ρυθμιστές άεργου ισχύος θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Βαθμίδες	:	1 έως 6 βήματα 1 έως 12 βήματα
Χρόνος ζεύξης βαθμίδων	:	Ρυθμιζόμενος 1 ... 5 min
Ονομαστική τάση λειτουργίας	:	400 V, 50 Hz
Τάση χειρισμού	:	230 V, 50 Hz
Τροφοδοσία	:	Μέσω μετασχηματιστή
Επιλογικός διακόπτης αυτόματης - χειροκίνητης λειτουργίας	:	ΝΑΙ

Περιγραφή	:	Απαίτηση
Ρυθμιζόμενος μηχανισμός για τον καθορισμό της τιμής του συνφ	:	0.85 ... 0.99
Μηχανισμός που θα ρυθμίζει την ελάχιστη στάθμη σύνδεσης της πρώτης βαθμίδας.	:	NAI
ενδεικτική λυχνία "ΕΝΤΟΣ" κάθε βαθμίδας	:	NAI
Πρότυπα - Κανονισμοί	:	VDE 0560

Σε περίπτωση έλλειψης τάσης στις μπάρες ο ρυθμιστής αποσυνδέει από τις μπάρες όλες τις βαθμίδες των πυκνωτών ώστε κατά την επάνοδο της τάσης η εγκατάσταση να μην καταπονείται από το μεγάλο ρεύμα ζεύξης.

Οι βαθμίδες ξανατίθενται «ΕΝΤΟΣ» από τον ρυθμιστή ή μια μετά την άλλη ανάλογα με τη ζήτηση χωρητικής ισχύος.

4.10.4 Ηλεκτρικός Πίνακας

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα είναι σύμφωνοι και θα πληρούν τις απαιτήσεις των πινάκων Χαμηλής Τάσης, όπως προδιαγράφονται στην σχετική τεχνική προδιαγραφή, και θα αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο με αυτούς.

Στους ηλεκτρικούς πίνακες θα προβλεφθεί χώρος 40% επιπλέον για την τοποθέτηση στο μέλλον, νέων πυκνωτών, ρελέ ισχύος, ασφαλειών, αναχωρήσεων κ.λ.π.

4.11 ΦΩΤΙΣΜΟΣ – ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

4.11.1 Πρότυπα - Κανονισμοί

Όλα τα φωτιστικά σώματα θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα τεχνικά έντυπα και τις απαραίτητες πιστοποιήσεις ώστε να αποδεικνύεται η συμμόρφωση τους με τις απαιτήσεις της μελέτης σχετικά με το βαθμό προστασίας του φωτιστικού σώματος (IP) και το δείκτη αντοχής σε κρούση (IK).

Επίσης θα αποδίδεται από τα αντίστοιχα τεχνικά έντυπα και τις απαραίτητες πιστοποιήσεις η συμμόρφωση με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα κατασκευής φωτιστικών σωμάτων όπως EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests), EN60598-2-2, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493, τις Ευρωπαϊκές οδηγίες χαμηλής τάσης (LVD) και ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC.

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τον Ν4281/2014 η σήμανση και πιστοποιητικό CE πρέπει να συνοδεύεται από τον «τεχνικό φάκελο» του φωτιστικού με όλες τις απαραίτητες εργαστηριακές δοκιμές για την απόδειξη των IP, IK, της χαμηλής τάσης (LVD), της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC), της κατασκευής σύμφωνα με τα προαναφερόμενα πρότυπα.

Επιπλέον για τα φωτιστικά τύπου LED το φωτιστικό πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει συμφωνία με το πρότυπο EN62471 όσον αφορά την φωτοβιολογική του ασφάλεια (photobiological safety).

Τα δε αναφερόμενα πιστοποιητικά πρέπει να είναι από πιστοποιημένο Ελληνικό ή Ευρωπαϊκό εργαστήριο.

Για την πιστοποίηση της ποιότητας των υλικών, πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο υποβάλλεται στην Υπηρεσία κάθε ενδεδειγμένο μέσο που αφορά το συγκεκριμένο προϊόν. Τεχνικός φάκελος του κατασκευαστή ή έκθεση δοκιμών από αναγνωρισμένο οργανισμό θεωρείται ως ενδεδειγμένο μέσο. Ως αναγνωρισμένοι οργανισμοί νοούνται εργαστήρια δοκιμών, εργαστήρια βαθμονόμησης, οργανισμοί ελέγχου και οργανισμοί πιστοποίησης, που είναι διαπιστευμένα, σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα κλπ. Για την ορθή σήμανση CE, υποβάλλεται πλήρης τεχνικός φάκελος, όπως ορίζεται στις απαιτήσεις όλων των ευρωπαϊκών οδηγιών τεχνικής εναρμόνισης, που αφορούν στο ηλεκτρολογικό υλικό, στην περίπτωση δομικών υλικών, πιστοποιητικά σταθερότητας της παραγωγής».

4.11.2 Στάθμες φωτισμού

Οι απαιτούμενες μέσες στάθμες φωτισμού των διαφόρων χώρων θα είναι:

Γραφεία - εργαστήρια	500 LUX
Αίθουσές εκπαίδευσης	500 LUX
Χώροι διαμονής, δωμάτια	150 LUX
Χώροι ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων,	150 LUX
Χώροι υγιεινής, αποθήκες	150 LUX
Λοιποί βοηθητικοί χώροι και διάδρομοι	150 LUX
Αυλή, χώροι στάθμευσης, περιφράξεις, διάδρομοι κυκλοφορίας	20 LUX

4.11.3 Φωτιστικά σώματα γενικά

Τα φωτιστικά σώματα θα προέρχονται από την παραγωγή όχι περισσότερων των δύο κατασκευαστών. Τα εξαρτήματα των φωτιστικών θα παραδοθούν πλήρη μαζί με όλα τα κανονικά παρελκόμενα που υποδεικνύει ο κατασκευαστής και με ό,τι άλλα προαιρετικά παρελκόμενα θεωρηθούν απαραίτητα.

Οι λυχνίες θα προέρχονται από την παραγωγή ενός και μόνο κατασκευαστή.

Σε όλους τους χώρους με πιθανή υγρασία θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα στεγανά, προστασίας τουλάχιστον IP44 ή IP55.

Τα απολύτως εκτεθειμένα σε καιρικές συνθήκες ή συνθήκες υγρασίας φωτιστικά θα είναι προστασίας τουλάχιστον IP65.

Τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα πρέπει να έχουν δυνατότητα γείωσης. Οι προστατευτικές επικαλύψεις και βαφές θα έχουν γίνει στο εργοστάσιο.

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών που θα εγκατασταθούν δίδονται στο Παράρτημα προτεινόμενων φωτιστικών. Σε κάθε περίπτωση τα εγκαθιστώμενα φωτιστικά θα εγκρίνονται, πριν την προμήθεια τους, από την επίβλεψη.

4.11.4 Φωτιστικά σώματα αίθουσας δεξαμενών κολύμβησης

Φωτιστικό HIGH BAY αναρτώμενο με λαμπτήρα LED ισχύος 135W ή 90W (όπως φαίνεται στην κάτοψη της μελέτης φωτισμού), βαθμού προστασίας IP66. Θερμοκρασία χρώματος 4000K, διαστάσεων περίπου Φ 53cm και ύψους 38cm, λειτουργίας 230V - 50Hz, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό θα έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμίνιο, με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος τιτάν, ανταυγαστήρα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή, χρώματος λευκού εσωτερικά και τιτάν εξωτερικά και γυαλί προστασίας πυρίμαχο (με λάστιχο στεγανοποίησης), προσαρμοσμένο στον ανταυγαστήρα με μεταλλικό στεφάνι. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 18792 Lumen ενώ η απόδοση της φωτεινής πηγής (LED) να είναι κατ' ελάχιστον 21027 Lumen (στους 65 oC). Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP66.

Το φωτιστικό έχει εγγύηση 5 ετών.

Ενδεικτικό τύπος "Petridis YES SHOW LED"

Επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση για όποιο φωτιστικό σώμα τελικά επιλεγεί (σε συμφωνία επίβλεψης και αναδόχου), πριν την τοποθέτηση του θα παραδοθεί με μέρη και δαπάνη του αναδόχου η τελική φωτοτεχνική μελέτη σε συμφωνία με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 13201. Η δαπάνη της μελέτης θα βαρύνει τον ανάδοχο του έργου μη δικαιούμενου να αξιώσει ιδιαίτερη αμοιβή για αυτήν .

4.11.5 Φωτιστικά σώματα αποδυτηρίων – γραφείων

Επίμηκες φωτιστικό τοίχου ή οροφής με λαμπτήρα LED T8 ή LED T5, βαθμού προστασίας IP 65, απορροφώμενης ισχύος 34W , απόδοσης 5800 Lm τουλάχιστον, χρώματος 4000 Kelvin . Το κέλυφος του φωτιστικού και το διαφανές κάλυμα (διαχύτης) θα είναι κατασκευασμένα από αυτοσβηνόμενο πολυκαρβονικό πλαστικό. Το φωτιστικό θα φέρει στο εσωτερικό του τμήμα θα ανακλαστήρα από αλουίνιο υψηλής ανακλαστικότητας. Το φωτιστικό θα έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10).

4.11.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Οι παρακάτω έλεγχοι πραγματοποιούνται για την παραλαβή της ορθής κατασκευής των έργων:

Πριν από την εγκατάσταση στο έργο των στοιχείων ανωδομής:

- Έλεγχος των πιστοποιητικών του εργοστασίου παραγωγής του εξοπλισμού για την εξακρίβωση της ποιότητας και των αποδόσεων των εφαρμοζόμενων υλικών και εξαρτημάτων βιομηχανικής παραγωγής.
- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- Έλεγχος των θέσεων εφαρμογής και της θέσης επί της διατομής της οδού των διατάξεων οδικού φωτισμού.
- Πριν από την παραλαβή του έργου θα εκτελούνται οι δοκιμές καλής λειτουργίας του δικτύου φωτισμού. Όλες οι δοκιμές που απαιτούνται για την καλή λειτουργία του φωτισμού και τα αποτελέσματα τους καταγράφονται σε ειδικά έντυπα. Ο Ανάδοχος παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την εκτέλεση των δοκιμών. Κάθε αστοχία που προκύπτει κατά τις δοκιμές θα επιδιορθώνεται και μετά θα γίνονται νέες δοκιμές. Οι δοκιμές που γίνονται είναι:
 - Μέτρηση γειώσεων.
 - Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων.
 - Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων.

- Το δίκτυο δοκιμάζεται για συνολικό χρονικό διάστημα 14 ημερών. Τις πρώτες 48 ώρες, παραμένουν αδιαλείπτως αναμμένα τα φωτιστικά σώματα. Στη συνέχεια δοκιμάζεται για 12 ημέρες η 24-ωρη περιοδική λειτουργία του συστήματος.
- Όλα τα υλικά που αστόχησαν ή υπέστησαν βλάβη στη διάρκεια διεξαγωγής των δοκιμών ή με υπαιτιότητα του Αναδόχου, θα αντικαθίστανται πριν από την παραλαβή του έργου.

4.11.7 Φωτοτεχνικές μελέτες

Οι φωτοτεχνικές μελέτες προσδιορίζουν τα ελάχιστα απαιτητά στοιχεία για την επιλογή των φωτιστικών του έργου. Τα τελικά προς εγκατάσταση φωτιστικά σώματα θα πρέπει να συμμορφώνονται απαραίτητως με τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών μελετών, ενώ διαφορετικά θα απορρίπτονται.

4.12 ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΜΑΛΛΙΩΝ

Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση και σύνδεση με δίκτυο 220V, 50Hz, και θα περιλαμβάνουν ηλεκτρική αντίσταση, ηλεκτροκινητήρα με ανεμιστήρα, ένα κάλυμμα με οπή εξόδου αέρα, εύκαμπτο αγωγό αέρα με ακροφύσιο. Το κέλυφος με τα ηλεκτρικά και μηχανικά στοιχεία του στεγνωτήρα θα είναι επίτοιχο. Το μόνο κινητό μέρος του στεγνωτήρα θα είναι ο εύκαμπτος αγωγός του θερμού αέρα με το ακροφύσιο.

Θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε δίκτυο 230 V/ 50Hz. Θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 55. Η συνολικά καταναλισκόμενη ισχύς του στεγνωτήρα θα είναι 1500 W περίπου.

Η εγκατάσταση των ηλεκτρικών στεγνωτήρων, όπου αυτοί προβλέπονται στα σχέδια κατόψεων, θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης, χωρίς φθορές του καλύμματος και στερεά πάνω στους τοίχους

Οι ηλεκτρικοί στεγνωτήρες μαλλιών θα ενεργοποιούνται με την απομάκρυνση του ακροφυσίου από τη θέση του στο κάλυμμα.

Μετά την παρέλευση προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος συνεχούς λειτουργίας θα σταματούν αυτόματα, ώστε να αποφεύγεται η άσκοπη λειτουργία τους σε περίπτωση που δεν τοποθετηθεί το ακροφύσιο του ζεστού αέρα στη θέση του.

4.13 ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

4.13.1 Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των διαφορών εργασιών της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των αναγκαίων υλικών και μικρούλικων,

την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών, καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση, που αναφέρεται ή όχι στα σχετικά τιμολόγια, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία της εγκατάστασης όπως και την σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται ακόμη και τα κάθε φύσης έξοδα που αφορούν τα εργαλεία καθώς και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

Οι τιμές μονάδας των καλωδίων και σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των μικρούλικων (ακροδέκτες, κοχλίες, κασσίτερος, κλπ.) κάθε εργασία κοπής, σύνδεσης μεταξύ των και μετά των διαφορών στοιχείων της εγκατάστασης, δοκιμής και καθαρισμού, καθώς και κάθε δαπάνη για την διάνοιξη, διαμόρφωση, αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα προκληθούν και των διελεύσεων των καλωδίων.

Οι τιμές μονάδας των ηλεκτρικών πινάκων, περιλαμβάνουν την συναρμολόγηση, μεταφορά, στερέωση τους και σύνδεση τους επί των διαφορών στοιχείων της εγκατάστασης και γενικά κάθε εργασία για την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης.

Οι τιμές μονάδας των αυτομάτων διακοπών ασφαλειοαποζευκτών, διακοπών, οργάνων μέτρησης, γειώσεων, κλπ. περιλαμβάνουν τη μεταφορά, στερέωση τους, σύνδεση επί των διαφόρων στοιχείων της εγκατάστασης και γενικά κάθε εργασία για την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης.

4.13.2 Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Οι κάθε φύσης ηλεκτρικές σωληνώσεις, εντοιχισμένες, ορατές, υπόγειες και οι εσχάρες θα περιλαμβάνονται κατά αναλογία στην τιμή των καλωδίων και δεν θα επιμετρούνται ξεχωριστά. Θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στην κατασκευή σωληνώσεων και εσχάρων και δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα:

- Η διάνοιξη αυλακών για τον εντοιχισμό των σωληνώσεων και η επαναφορά των τοίχων στην αρχική τους κατάσταση.
- Τα εξαρτήματα σχηματισμού σωληνώσεων ή εσχάρων (καμπύλες, γωνίες κ.α.) εκτός των κουτιών διακλάδωσης, οργάνων διακοπής κλπ. που επιμετρούνται ιδιαίτερα
- Τα σιδηρά στηρίγματα στερέωσης ή ανάρτησης των ορατών σωληνώσεων και εσχάρων στους τοίχους, στις οροφές ή σε άλλες κατασκευές.

4.13.3 Ηλεκτρικοί αγωγοί και καλώδια

Το μήκος των αγωγών που θα τοποθετηθούν μέσα στις σωληνώσεις θα λαμβάνεται ίσο προς το μήκος της αντίστοιχης σωλήνωσης πολλαπλασιαζόμενο επί τον αριθμό των αγωγών που διέρχονται μέσα στην σωλήνωση χωρίς άλλη προσαύξηση.

Η πιο πάνω επιμέτρηση θα γίνεται για κάθε είδος και διατομή αγωγού. Τα τμήματα των αγωγών που προεξέχουν για να συνδεθούν στους πίνακες διανομής ή στις ηλεκτρικές συσκευές δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούμενα ότι περιλαμβάνονται σαν συμβατική προσαύξηση στις μονάδες προμήθειας και τοποθέτησης των διαφόρων τύπων ηλεκτρικών αγωγών.

Επίσης δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα τα ακροπέδια που τοποθετούνται στα άκρα των πολύκλωνων αγωγών για την σύνδεση τους στους ακροδέκτες των ηλεκτρικών συσκευών.

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επιμετρούνται κατ' είδος και διατομή σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους. Τα κουτιά διακλάδωσης των καλωδίων επιμετρούνται ιδιαίτερα σε τεμάχια.

4.13.4 Φωτιστικά Σώματα, Όργανα και Συσκευές

Τα φωτιστικά σώματα, οι ρευματοδότες, τα κουτιά διακλάδωσης και οργάνων διακοπής, οι διακόπτες φωτισμού, οι αυτόματοι διακόπτες, οι ασφαλειοαποζεύκτες, οι ασφάλειες, οι διακόπτες πάσης φύσεως, οι διατάξεις προστασίας, εκκίνησης και ελέγχου κινητήρων, τα πάσης φύσης όργανα μέτρησης, οι ενδεικτικές λυχνίες και κάθε όργανο που εγκαθίστανται σε πίνακα ή στα κυκλώματα φωτισμού και κίνησης, επιμετρούνται κατά τεμάχια πλήρως τοποθετημένα σε κατάσταση λειτουργίας.

Οι ηλεκτρικές συσκευές επιμετρούνται κατά τεμάχια πλήρως εγκατεστημένα.

Τα εξαρτήματα στερέωσης και σύνδεσης των ηλεκτρικών συσκευών με τα ηλεκτρικά δίκτυα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές προμήθειας και τοποθετήσεις, κάθε συσκευής και δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα.

4.13.5 Ηλεκτρικοί Πίνακες

Τα όργανα διακοπής, ασφάλισης, ένδειξης, μέτρησης κλπ. όλων των πινάκων επιμετρούνται όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.

Οι τυποποιημένοι ηλεκτρικοί πίνακες τύπου STAB επιμετρούνται κατά τεμάχια, ανάλογα με τις διαστάσεις τους όπως αναφέρεται στο τιμολόγιο.

Οι ζυγοί των πινάκων περιλαμβάνονται στην τιμή τους.

5 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

5.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις γειώσεις των κτιρίων, των ηλεκτρικών πινάκων κ.τ.λ. εξοπλισμού των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια και την προστασία ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές και ειδικότερα περιλαμβάνει:

- Τη γείωση της εγκατάστασης στο σημείο παροχέτευσης, ουδετερογείωση.
- Τις γειώσεις προστασίας των Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.
- Τις γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων.

5.2 ΥΛΙΚΑ

5.2.1 Γείωση παροχέτευσης

Για τη γείωση των εγκαταστάσεων θα κατασκευασθεί γείωση στο σημείο παροχέτευσης με γειωτή τύπου 3Γ+1Π. η γείωση θα κατασκευαστεί εντός ορύγματος που θα πληρωθεί με μίγμα βελτιωτικού γειώσεως και σκυροδέματος.

5.2.2 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεως θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι.

Οι αγωγοί γείωσης των ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι μεμονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος.

Οι συνδετήρες των αγωγών γειώσεως με τους γειωτές θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο.

Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του ΕΛΟΤ HD384 και τον Πίνακα 54-B η διατομή των αγωγών γείωσης, εφ' όσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16mm², θα είναι της αυτής διατομής. Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 ως 35mm², ο αγωγός γείωσης θα είναι 16mm², ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων μεγαλύτερες από 35mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Πλεξίδα γείωσης (μπλεντάζ) θα χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλισθεί η μεταλλική συνέχεια των φλαντζωτών σωληνώσεων, των βιδωτών κατασκευών, των εσχάρων, των κατασκευών ή των συσκευών που υπόκεινται σε κραδασμούς ή διαστολές. Η πλεξίδα πρέπει να είναι από γυμνό επικασιτερωμένο χαλκό, επίπεδη, πολύ εύκαμπτου τύπου. Οι συνδέσεις πρέπει να

πραγματοποιούνται εξ' ολοκλήρου στον αέρα και το μήκος πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 50 - 20 cm.

5.2.3 Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων

Ο αγωγός γείωσης των ουδετέρων κόμβων θα είναι καλώδιο τύπου J1VV (NYY). Η διατομή του καλωδίου γείωσης ουδετέρων κόμβων πρέπει να είναι ανάλογη με τους ενεργούς αγωγούς και ποτέ μικρότερη των 35 mm².

5.2.4 Ηλεκτρόδια γείωσης

Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι τύπου γειωτή "Ε" σύμφωνα με το παράρτημα των προδιαγραφών υλικών γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας.

5.2.5 Υλικά γείωσης και αντικεραυνικής

Τα υλικά γείωσης θα είναι σύμφωνα με το παράρτημα των προδιαγραφών υλικών γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας Εκτέλεση εργασιών

5.3 ΈΛΕΓΧΟΣ - ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ

Υπεύθυνος για τη σωστή κατασκευή της γείωσης είναι ο εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος του Αναδόχου και υπεύθυνος για τη μέτρηση και τη σωστή λειτουργία αυτής είναι ο επιτόπου του έργου Ηλεκτρολόγος Μηχανικός αυτού.

Απαραίτητη προϋπόθεση της ύπαρξης της γείωσης είναι η δυνατότητα επιθεώρησης και ελέγχου (μέτρησης) αυτής, όταν απαιτηθεί.

Για να γίνει η μέτρηση της γείωσης πρέπει να αποσυνδεθεί από τον εξισωτή δυναμικού. Κατά τη μέτρηση πρέπει να προσεχθεί ότι η τάση στον γειωτή δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την επιτρεπτή τάση επαφής (50V AC ή 250V AC). Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης γίνεται με ένα γειώμετρο.

Οι γειώσεις του ουδετέρου σε πίνακες της χαμηλής τάσης, πρέπει να έχουν συνολική συνισταμένη αντίσταση γείωσης χαμηλότερη των 10 Ω.

Όλες οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεις που θα πραγματοποιηθούν θα καταγραφούν στο Πρωτόκολλο Δοκιμών Γειώσεων και θα συνυπογραφούν από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο. Το εν λόγω πρωτόκολλο θα αποτελέσει αναπόσπαστο μέρος του Πρωτοκόλλου Προσωρινής Παραλαβής.

5.4 ΓΕΙΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι συνδέσεις μεταξύ των γυμνών αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται με ειδικούς συνδετήρες.

Σε κάθε πίνακα θα "φθάνει" καλώδιο γείωσης παράλληλα με το παροχικό καλώδιο.

Από τον συλλεκτήριο ζυγό γείωσης των πινάκων χαμηλής τάσης αναχωρούν αγωγοί γείωσης κατάλληλης διατομής προς κάθε σημείο ρευματοληψίας χωρίς να συνδέεται προς οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή σύστημα ή τον ουδέτερο. Όλα τα μεταλλικά μέρη των τοπικών πινάκων, συσκευών, μηχανημάτων, κινητήρων, φωτιστικών σωμάτων κ.λ.π. θα γειωθούν επί του συστήματος αυτού.

6 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για την προστασία του κτιρίου από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις προβλέπεται η κατασκευή αλεξικεραυνών με ακίδα Franklin, αγωγό καθόδου και γείωση σε ηλεκτρόδιο – γειωτή τύπου «3Γ+1Π» εντός ορύγματος που θα πληρωθεί με κατάλληλο μίγμα βελτιωτικού γειώσεως και σκυροδέματος, τα ηλεκτρόδια συνδέονται ισοδυναμικά μεταξύ τους.

Όλη η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες στην Ελλάδα κανονισμούς (ΕΛΟΤ 1197) και ελλείψει αυτών σύμφωνα με τους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς (EN), ΕΛΟΤ-EN 50164.

Γενικά όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση θα είναι άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές, η επιλογή δε του υλικού κατασκευής τους θα εξασφαλίζει τη μη διάβρωση τους σε βάθος χρόνου.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης με δαπάνες του Αναδόχου του Έργου όλο το σύστημα, κάθε αντικεραυνικής προστασίας θα υποβληθεί σε δοκιμή αντιστάσεως γείωσης. Επιπρόσθετα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει κάθε άλλη δοκιμή την οποία θα του υποδείξει ο Επιβλέπων Μηχανικός κατά την απόλυτη κρίση του τελευταίου.

6.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

6.2.1 Σύστημα σύλληψης

Το συλλεκτήριο σύστημα θα αποτελείται από την ακίδα Franklin που θα στερεωθεί σε ιστό σε ύψος πάνω από το κτίριο σύμφωνα με τα σχέδια.

6.2.2 Αγωγοί καθόδου

Ο αγωγός καθόδου θα είναι από χαλκό διαμέτρου 8mm, συνδεδεμένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελεί φυσική συνέχεια της εγκατάστασης σύλληψης και θα στερεώνεται με ειδικά χάλκινα στηρίγματα. Το πλήθος τους θα εξαρτάται από τη μορφή και το μέγεθος του κτηρίου.

Σε περίπτωση που κατά την κάθοδο του αγωγού εντοπιστούν μεταλλικές επιφάνειες σε αποστάσεις μικρότερες των επιτρεπομένων, θα πρέπει να γίνει ισοδυναμική σύνδεση του αγωγού καθόδου με αυτές σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης ώστε να αποφεύγεται η δυνατότητα υπερπήδησης μεταξύ των στοιχείων της εγκατάστασης. Όπου επιβάλλεται θα τοποθετούνται διαπεραστήρες.

Στα σημεία όπου γεφυρώνονται τα μεταλλικά στοιχεία του κτηρίου θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι μορφής γωνιακού ακροδέκτη ή περιλαίμια ανάλογα την περίπτωση.

6.2.3 Σύνδεση με γείωση.

Ο αγωγός καθόδου θα οδεύει σε συνέχεια εντός ορύγματος, όπου θα στερεώνεται επί του εδάφους και μέχρι την σύνδεση του με το γειωτή.

7 ΘΕΡΜΑΝΣΗ

7.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

7.1.1 Πλαστικοί σωλήνες πολυπροπυλενίου

Πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R125 SDR 7,4 με θερμική αυτοσυγκόλληση για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, νέας γενιάς, κατά EN 15874, DIN 8077/78 και πιστοποιητικά ΕΛΟΤ, SKZ, DVGW, WRAS.

Θα πρέπει να παρουσιάζει τα ακόλουθα ελάχιστα χαρακτηριστικά:

- Σε κρούση $> 15 \text{ mJ/mm}^2$ κατά ISO R 179
- Σε εφελκυσμό $> 40 \text{ N/mm}^2$ κατά ISO R 527
- Μέτρο ελαστικότητας 800 N/mm^2 κατά ISO 178
- Σκληρότητα 40 N/mm^2 κατά ISO 2039
- Τραχύτητα $K = 0,007 \text{ mm}$
- Θερμική αγωγιμότητα $\lambda \leq 0,24 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ @ 20°C
- Πυκνότητα $\rho \geq 0,895 \text{ g/cm}^3$

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ, κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση με τη χρήση κατάλληλου ειδικού εργαλείου και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι συνδέσεις των σωλήνων με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα πολυπροπυλενίου και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα πρέπει να πιστοποιούνται από διαπιστευμένο Ινστιτούτο (π.χ. EBETAM, SKZ). Επιπλέον, θα πιστοποιούνται για μη ανάπτυξη μικροοργανισμών στην εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, για την μη ανάπτυξη οσμών και γεύσης και κυρίως για την μη απελευθέρωση ινών υαλονήματος στο νερό σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της TOTEE 2411 / 86. Θα συνοδεύονται από πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων όπου θα αναγράφεται η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης, διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι 90°C .

Η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά χρήσης.

Κατά κανόνα οι σωλήνες θα τοποθετηθούν αναρτημένοι από την οροφή. Οι οδεύσεις των δικτύων θα πρέπει να γίνονται σε ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα ή κάθετα προς οικοδομικά στοιχεία και να προσδίδουν ευχάριστη εντύπωση στον παρατηρητή.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων θα πρέπει ανά τακτά διαστήματα να κατασκευάζονται διαστολικές διατάξεις (π.χ. τύπου «Ω») για την απορρόφηση των σύστυλο-διαστολών. Η πυκνότητα των στηριγμάτων των σωλήνων και των διαστολικών διατάξεων καθώς και ο τύπος των διαστολικών διατάξεων θα προκύπτει από την πιστή εφαρμογή των υποδείξεων των Τεχνικών Φυλλαδίων του Προμηθευτή ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα και την θερμοκρασία του νερού.

Ενδεικτικοί τύποι: AQUATHERM, INTERPLAST, WEFATHERM, BAENNINGER

Σύμφωνα με τη σχετική ΕΤΕΠ 04-01-04-01 και τη μελέτη.

7.1.2 Πλαστικοί σωλήνες προπυλενίου προμονωμένοι

Προμονωμένος πλαστικός σωλήνας από πολυπροπυλένιο PP-R125 SDR 7,4 με θερμική αυτοσυγκόλληση για εγκαταστάσεις ύδρευσης, θέρμανσης και κλιματισμού Πράσινοι PN 20 bar, νέας γενιάς, κατά EN 15874, DIN 8077/78 και πιστοποιητικά ΕΛΟΤ, SKZ, DVGW, WRAS.

Οι προμονωμένοι σωλήνες θα έχουν εύρος θερμοκρασίας ρευστού -10° C έως +100° C. Θα έχουν μόνωση από πολυουρεθάνη και εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από PVC.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα είναι όμοια με των σωλήνων προπυλενίου χωρίς μόνωση (2.3.1).

Σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-01-04-01.

7.1.3 Σιδηροσωλήνας μαύρος με ραφή

Σύμφωνα με τη σχετική ΕΤΕΠ 04-01-01-00 και τη μελέτη.

7.1.4 Συλλέκτες χαλυβδοσωλήνων

Σύμφωνα με τη σχετική ΕΤΕΠ 04-01-02-00 για χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής και τη μελέτη.

7.1.5 Συλλέκτες σωληνώσεων προπυλενίου

Σύμφωνα με τη σχετική ΕΤΕΠ 04-01-04-01 για σωλήνες πολυπροπυλενίου και τη μελέτη.

7.1.6 Μονώσεις σωληνώσεων - επιφανειών

Μονώσεις σωληνώσεων ή επιφανειών για την περίπτωση συλλεκτών και άλλων εξαρτημάτων και οργάνων του δικτύου από εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο.

Βλέπε μονώσεις ύδρευσης

7.2 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

7.2.1 Βάνες

7.2.1.1 Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves) μέχρι Φ = 2"

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

- Σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kg/cm²).
- Βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από «φίμπερ» ή ισοδύναμο υλικό.

- Στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με ΤΕΕ.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις με ρακόρ. Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C. Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

7.2.1.2 Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves) για Φ>2"

Οι διακόπτες θα είναι ορειχάλκινοι, φλαντζωτής συνδέσεως, για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία 120°C.

Κατά τα λοιπά ως προηγούμενη παράγραφο.

7.2.2 Κρουνοί εκκένωσης

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση, πλύσιμο δαπέδων κ.τ.λ.

7.2.3 Αυτόματο εξαεριστικό τύπου «πλωτήρα»

Θα είναι διαμέτρου Φ-1/2", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα. Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράξει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα. Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα. Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 12atm.

7.2.4 Βαλβίδα αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², "βαρέως τύπου" με δίσκο από ερυθρό φωσφοριούχο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα και "λυομένου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ-2". Πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία 120°C.

7.2.5 Φίλτρα νερού

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-1 1/2" το φίλτρο θα είναι χυτοσίδηρο, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να

αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Φ-3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20mesh, ήτοι θα φέρει οπές Φ-0.84mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

Για διαμέτρους μέχρι Φ-1 1/2" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kgf/cm²), τύπου "Υ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παραπάνω αναφέρεται.

Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

7.2.6 Διαχωριστής σωματιδίων

Οι διαχωριστές σωματιδίων επιτελούν συνεχή απομάκρυνση των σωματιδίων από τα κυκλώματα.

Στα συστήματα θέρμανσης μέσω κυκλοφορίας νερού ή μείγματος νερού/γλυκόλης, τα σωματίδια των ρύπων από τις εργασίες εγκατάστασης και συντήρησης και οι αποκολλημένες επικαθίσεις ανθρακικού ασβεστίου) επηρεάζουν την ομαλή λειτουργία των μονάδων παραγωγής θερμότητας, των θερμοστατικών βαλβίδων και των άλλων ευαίσθητων εξαρτημάτων. Συχνά μάλιστα οι ρύποι αυτοί προκαλούν βλάβη αυτών των εξαρτημάτων.

Για να περιοριστεί στο ελάχιστο ο κίνδυνος επικάλυψης ρύπων, η λάσπη και οι ρύποι πρέπει να συλλέγονται και να οδηγούνται σε μια ορισμένη θέση, από την οποία να μπορούν να αφαιρεθούν από το κύκλωμα. Για τον σκοπό αυτόν απαιτούνται συνήθως ειδικοί μηχανισμοί. Διαφορετικά, οι ρύποι μεταφέρονται με τη ροή του υγρού και συσσωρεύονται σε ανεπιθύμητα σημεία (θερμαντικά σώματα, οριζόντιοι σωλήνες, μονάδες παραγωγής).

Η λειτουργία των διαχωριστών σωματιδίων, διαφέρει από αυτή των φίλτρων, από κάθε άποψη. Ο διαχωρισμός σωματιδίων πραγματοποιείται σε δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση, η ροή του υγρού μεταφέρει τα σωματίδια λάσπης τα οποία, κατά τη δεύτερη φάση, μέσω της παρέμβασης του σωλήνα συρμάτινου πλέγματος σε συνδυασμό με τη μείωση της ταχύτητας ροής, αποσπώνται και συγκεντρώνονται σε έναν ορισμένο χώρο συγκράτησης. Ο χώρος αυτός μπορεί να εκκενωθεί εύκολα μέσω της ειδικής στρόφιγγας, χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της εγκατάστασης. Χάρη στις μεγάλες δυνατότητες συγκράτησης, η συχνότητα εκκένωσης περιορίζεται στο ελάχιστο. Προαιρετικά, ο χώρος συλλογής / διαχωρισμού μπορεί να ανοιχθεί πλήρως προκειμένου να επιθεωρηθεί.

Διαχωριστής σωματιδίων χαλύβδινου κελύφους και κρουνό εκκένωσης για τον αυτοκαθαρισμό με χαρακτηριστικά ως ακολούθως:

- Διάμετρος : σύμφωνα με τη μελέτη
- Σωματίδια : 0.5μm
- Παροχής : σύμφωνα με τη μελέτη
- Θερμοκρασίας λειτουργίας : 110°C
- Πίεση λειτουργίας : 10 bar
- Μόνωση εξαρτήματος : ναι περιλαμβάνεται

7.2.7 Βαλβίδα ασφαλείας

Η βαλβίδα ασφαλείας θα είναι γωνιακή, με ελατήριο, ορειχάλκινη, με διάταξη ελέγχου της λειτουργίας της, πλήρους διαδρομής κατά ΕΛΟΤ 354.

7.2.8 Αυτόματος πληρώσεως

Στην σωλήνωση που συνδέει το δοχείο διαστολής με την εγκατάσταση θερμάνσεως ή ψύξεως θα συνδεθεί η τροφοδότηση του νερού συμπλήρωσης της εγκαταστάσεως. Η τροφοδότηση θα γίνεται μέσω αυτόματου διακόπτη (μειωτής πίεσης νερού του δικτύου) με ενσωματωμένη αντεπίστροφη δικλείδα και μανόμετρο, ο οποίος θα ρυθμιστεί σε πίεση κατά 3 m μεγαλύτερη από το στατικό ύψος της εγκαταστάσεως.

7.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

7.3.1 Ρακόρ

Τοποθετούνται μέχρι διαμέτρου Φ-2" και θα είναι τύπου με κωνική έδραση, μαύρα ή γαλβανισμένα, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται, κατά DIN-2950, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC, από μαλακό, malleable, χυτοσίδηρο. Τα ρακόρ περιλαμβάνονται στην τιμή των σωληνώσεων.

7.3.2 Φλάντζες

Οι φλάντζες για χαλυβδοσωλήνες μέχρι και DN-50mm, ή και για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για βιδωτούς σωλήνες (DIN-2556).

Οι φλάντζες για σωλήνες DN-65 και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες (DIN-2576).

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN-17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της

ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα παρεμβύσματα πάχους 1,5mm με βάση τον αμίαντο.

Η σύσφιγξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή.

Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10atm και θερμοκρασία νερού 120°C.

7.4 ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ

7.4.1 Τρίοδες ή δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες προοδευτικής ή δύο θέσεων λειτουργίας

Οι εν λόγω βαλβίδες θα ρυθμίζουν, μέσω κατάλληλων σημάτων από τον προγραμματιστή λειτουργίας, το θερμικό φορτίο των στοιχείων της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας, την αντιστάθμιση των κυκλωμάτων θέρμανσης και ψύξης ή την κατάσταση λειτουργίας του δικτύου (θέρος – χειμώνας). Θα αποτελούνται από την κυρίως τρίοδη ή δίοδη βαλβίδα και το ηλεκτροκίνητο μηχανισμό ενεργοποίησης αυτής προοδευτικής ή on-off λειτουργίας.

Θα είναι ονομαστικής πίεσης PN 10bar, μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας 120°C.

Θα είναι βαλβίδες με έδρα, λυόμενης σύνδεσης (φλαντζωτές) ή κοχλιωτές ανάλογα τη διάμετρο.

Το σώμα της κάθε βαλβίδας θα είναι από χυτοσίδηρο ποιότητας GG-20.

Η έδρα της κάθε βαλβίδας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατάλληλης ποιότητας και μορφής κώνου τέτοιας ώστε η χαρακτηριστική της βαλβίδας να είναι λογαριθμική (ισοποσοστιάια). Η απαίτηση αυτή της χαρακτηριστικής καμπύλης της βαλβίδας θα φαίνεται σε πειραματικά πιστοποιημένο διάγραμμα (παροχή % - διαδρομή %), που θα προσκομιστεί από τον κατασκευαστή της βαλβίδας, σε σχέση και με την ρυθμιστική ικανότητα αυτής στο κύκλωμα.

Οι στεγανοποιητικοί δακτύλιοι (O-ring) του στελέχους της βαλβίδας θα είναι κατάλληλοι για τις συνθήκες λειτουργίας της εγκατάστασης.

Θα έχουν ικανότητα στεγανότητας σε θέση κλειστή το πολύ μέχρι 0.05% της τιμής KVS, για την παραπάνω αναφερόμενη διαφορική πίεση.

Στο σώμα της κάθε βαλβίδας θα παριστάνεται ανάγλυφα το βέλος σωστής φοράς της ροής καθώς επίσης θα αναγράφονται ανεξίτηλα τα εξής τουλάχιστον χαρακτηριστικά :

- Τύπος βαλβίδας.

- Εργοστάσιο κατασκευής.
- Ονομαστική διάμετρος.
- Ονομαστική πίεση.
- Τιμή KVS (m³/h).

Η εγκατάσταση της κάθε βαλβίδας θα γίνει σύμφωνα με τις ιδιαίτερες υποδείξεις και οδηγίες του κατασκευαστή αυτής.

Οι επιφάνειες κλεισίματος και στεγανώσεως της κάθε βαλβίδας θα πρέπει να παρουσιάζουν μεγάλη αντίσταση σε φθορά από τριβή, μηχανική φθορά από ροή και φθορά από ξένα σώματα.

Η κάθε βαλβίδα θα πρέπει να είναι συναρμολογημένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε η συντήρησή της να είναι εύκολη. Θα πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικό του κατασκευαστή ότι έχει υποστεί τους ελέγχους που επιβάλλονται, όπως και να συνοδεύεται από πιστοποιητικά παραλαβής των υλικών από τα οποία έχει κατασκευασθεί.

Το στέλεχος της κάθε βαλβίδας θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να προσαρμόζεται σ' αυτό ο ηλεκτροκίνητος μηχανισμός με τρόπο που θα είναι πολύ απλή η αποσυναρμολόγησή του από την βαλβίδα και δεν θα απαιτείται ιδιαίτερο στήριγμα για τον μηχανισμό παρά αυτός θα φέρεται επ' αυτής.

Ο αξονίσκος του ηλεκτροκίνητου μηχανισμού θα συνδέεται με το στέλεχος της βαλβίδας μέσω λυόμενου συνδέσμου, ικανού να μεταφέρει τουλάχιστον 1.5 φορά την μέγιστη δύναμη έλξεως που επιβάλλεται σ' αυτόν από τον αξονίσκο του ηλεκτροκινητήρα.

Ο ηλεκτροκίνητος μηχανισμός θα αποτελείται από μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα (220Va.c./50Hz) και κατάλληλο μηχανισμό μετάδοσης της κίνησης επί του αξονίσκου (μειωτήρας), ροπής ικανής να κινήσει την βαλβίδα στις δυσμενέστερες λειτουργικές συνθήκες.

Η όλη διάταξη του ηλεκτροκίνητου μηχανισμού θα φέρεται εντός κατάλληλου πλαστικού κιβωτίου με δυνατότητα αποσυναρμολόγησής του, βαθμού προστασίας IP54.

Επί του παραπάνω κιβωτίου θα αναγράφονται ανεξίτηλα τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Εργοστάσιο κατασκευής.
- Τύπος μηχανισμού.
- Τάση λειτουργίας.

- Ισχύς ηλεκτροκινητήρα.
- Βαθμός προστασίας.

Ο ηλεκτροκίνητος μηχανισμός θα έχει οριακούς διακόπτες θέσεως για την αυτόματη στάση του μετά από πλήρες άνοιγμα ή πλήρες κλείσιμο της βαλβίδας.

Ο ηλεκτροκίνητος μηχανισμός θα φέρει κατάλληλο βύσμα για την σύνδεσή του με τον προγραμματιστή λειτουργίας και την εξασφάλιση έτσι της κίνησης του κινητήρα δεξιά ή αριστερά (ανοικτή ή κλειστή θέση βαλβίδας). Η διάταξη ηλεκτροκίνητου μηχανισμού θα είναι τέτοια ώστε ο χρόνος πλήρους ανοίγματος ή πλήρους κλεισίματος της βαλβίδας να μην είναι μεγαλύτερος από 60 sec.

Θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη χειροκίνητης λειτουργίας της ρυθμιστικής βαλβίδας σε περίπτωση βλάβης του ηλεκτροκίνητου μηχανισμού ή σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Ο ηλεκτροκίνητος μηχανισμός θα έχει τη δυνατότητα να συγκρατεί τη βαλβίδα σε οποιαδήποτε ενδιάμεση θέση της διαδρομής της.

7.4.2 Θερμοστάτης χώρου

Οι θερμοστάτες θα τοποθετηθούν στους αντιπροσωπευτικούς χώρους αυτονομίας, για τον έλεγχο θερμοκρασίας αυτών, με τον έλεγχο βανών αυτονομίας με ηλεκτρικό κινητήρα ή ηλεκτροθερμικό.

Ο θερμοστάτης θα είναι ηλεκτρονικός, με ψηφιακό έλεγχο για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας, λειτουργία προστασίας από πάγωμα, ανεξάρτητη τροφοδοσία. Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασίες 0-40°C και σχετική υγρασία 0-90% (χωρίς συμπυκνώματα). Η τροφοδοσία του θα γίνεται με μπαταρία, διάρκειας ζωής 5 ετών κατ' ελάχιστον. Θα διαθέτει οθόνη τύπου LCD για την ανάγνωση ενδείξεων, ενώ θα έχει ακρίβεια ρύθμισης θερμοκρασίας $\pm 1K$, στους 20°C. Ο θερμοστάτης θα φέρεται εντός καλαίσθητου πλαστικού κυτίου, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του στο περιβάλλον λειτουργίας του και οι επαφές σύνδεσης να είναι προστατευμένες. Κατά την παράδοση η μονάδα ελέγχου θα συνοδεύεται από πλήρες έντυπο οδηγιών χειρισμού και ρυθμίσεων.

Οι καλωδιώσεις συνδέσεων των θερμοστατών με τα εντελλόμενα από αυτούς όργανα, θα είναι ενιαίες χωρίς παρεμβολή ενδιάμεσων συνδέσεων, δηλαδή θα είναι κατασκευασμένες από συνεχή καλώδια.

7.4.3 Μανόμετρα

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ-100mm με αναμονή διατομής Φ-1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια +/-2%.

Μανόμετρα θα τοποθετηθούν σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

7.4.4 Θερμόμετρα

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Σε σωληνώσεις μικρότερες των Φ-2" στη θέση εγκατάστασης της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφύγουμε τη διαταραχή της ροής.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -30°C μέχρι +50°C τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού-ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -10°C μέχρι +120°C τουλάχιστον.

7.4.5 Θερμοστατική βαλβίδα (κεφαλή)

Θερμοστατική κεφαλή, γωνιακή ή ευθεία για εγκατάσταση σε θερμαντικά σώματα, διαμέτρου ½ ins, θερμοκρασία λειτουργίας 100°C, πίεσης λειτουργίας 10 atm, με εύρος ρύθμισης από 12-25°C

7.5 ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

7.5.1 Θερμαντικά σώματα τύπου Πάνελ

Τα θερμαντικά σώματα θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα ψυχρής εξέλασης συγκολλητά, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10bar, πίεσης δοκιμής (ελέγχου) 13 bar, μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας 110°C, πάχους ελάσματος τουλάχιστον 1.25mm, με διαστάσεις αυτές που αναγράφονται στα σχέδια.

Η μετάδοση της θερμότητας θα επιτυγχάνεται με τη χρήση υδραυλών, σταθερής αποστάσεως ανά 50mm τουλάχιστον και κατάλληλου αριθμού μαιάνδρων (διαμορφωμένων χαλυβοδοελασμάτων) οι οποίοι θα εφάπτονται στους υδραυλούς και στα διάκενα αυτών. Το θερμαντικό σώμα θα έχει πλαϊνά καλύμματα ώστε να μην είναι ορατοί οι μαιάνδροι και ένα άνω κάλυμμα από κατάλληλα διαμορφωμένα χαλυβοδοελάσματα, με ηλεκτροστατική επικάλυψη που θα αντέχει τουλάχιστον θερμοκρασία 180°C. Ο αριθμός των μαιάνδρων των σωμάτων θα είναι ένας, δύο ή τρεις (τύπος 11, 22 και 33 αντίστοιχα).

Οι θερμαντικές αποδόσεις των σωμάτων θα πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί κατά EN 442.

Για τη σύνδεσή τους με τα δίκτυα σωληνώσεων τα θερμαντικά σώματα θα φέρουν τουλάχιστον τέσσερις πλευρικές μούφες διαμέτρου 1/2 inch και θα έχουν δυνατότητα σύνδεσης με το δίκτυο σωληνώσεων από αριστερά ή δεξιά. Οι συνδέσεις των σωμάτων με τα δίκτυα σωληνώσεων θα γίνουν με βαλβίδες μονοσωληνίου συστήματος κεντρικής θέρμανσης, οι οποίες θα φέρουν και κατάλληλη διάταξη ρύθμισης της παροχής του θερμαντικού σώματος, διαμέτρου 1/2 inch σε περίπτωση ενδοδαπέδιας διανομής ή κοινές βαλβίδες θερμαντικών σωμάτων (μία επάνω μία κάτω) σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις.

Κάθε θερμαντικό σώμα θα φέρει τάπα και μία βαλβίδα εξαερισμού ορειχάλκινη επινικελωμένη διαμέτρου Φ1/4 inch.

Τα θερμαντικά σώματα θα μεταφερθούν στο χώρο τοποθέτησης τους εντός συσκευασίας (προστατευτικές γωνίες, κυματοειδές χαρτόνι ή άλλα υλικά) που θα εξασφαλίζει την προστασία αυτών κατά τη μεταφορά στο εργοτάξιο, η οποία θα αφαιρεθεί κατά την τοποθέτησή τους.

Τα θερμαντικά σώματα θα φέρουν κατάλληλα στηρίγματα για την στήριξή του στους τοίχους με κονσόλες ή αρπάγες. Η τοποθέτηση και η ανάρτηση τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής. Η πίεση δοκιμής τους θα είναι 5 atm.

Τα σώματα θα βαφούν στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Αφού προηγουμένως γίνει απόξεση και καθαρισμός, θα ακολουθήσει απολίπανση και φωσφάτωση της επιφανείας τους. Στη συνέχεια βαφή με μία στρώση χρώματος φωτιάς "αστάρι" και ηλεκτροστατική βαφή τουλάχιστον στους 180° C. Η τελική απόχρωση αυτών θα είναι λευκή RAL 9010.

7.6 ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ – ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (FCU)

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα είναι κατάλληλες για εμφανή ή αφανή εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια και θα περιλαμβάνουν τα κατωτέρω:

- κέλυφος (μόνο για τις εμφανείς μονάδες δαπέδου).

- στοιχείο.
- λεκάνη συμπτυκνωμάτων.
- συγκρότημα ανεμιστήρα-ηλεκτροκινητήρα.
- φίλτρο.
- δίοδη βάνα.
- 2 βάνες απομόνωσης.
- διάφορα ειδικά εξαρτήματα, σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι γνωστού κατασκευαστικού οίκου, πρακτικά αθόρυβης λειτουργίας. Προβλέπονται διάφορα μεγέθη μονάδων, χαρακτηριζόμενα από την συνολική παροχή τους σε αέρα.

Κάθε μέγεθος όλων των τύπων πρέπει να έχει τουλάχιστον τις δεδομένες στον πίνακα ψυκτικές και θερμαντικές αποδόσεις στις συνθήκες λειτουργίας, ανάλογα την περίοδο λειτουργίας (θέρος, χειμώνας), τη θερμοκρασία νερού προσαγωγής και επιστροφής (χειμώνας: 80-65° C, θέρος: 7-12° C), τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, την παροχή νερού στις διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας (παροχή θερμού νερού ή μισή του ψυχρού), μέγιστη ολική πτώση πίεσης του νερού (10mΣΥ). Οι απαιτούμενες αποδόσεις θα δίδονται στη μεσαία ταχύτητα για περιορισμό του θορύβου κατά τη λειτουργία ο οποίος σε κάθε περίπτωση δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 35 dB.

Η κρυφές μονάδες οροφής θα περιλαμβάνουν τα κιβώτια (plenum) εισροής και εκροής του αέρα με τα αντίστοιχα στόμια από αναδυόμενο αλουμίνιο, τύπου σύμφωνα με τη μελέτη και διατάσεων υπολογισμένων για το σημείο λειτουργίας των μονάδων και τη διατιθέμενη παροχή αέρα, ώστε να περιορίζεται κατά τη λειτουργία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις ο θόρυβος, ανάλογα της χρήσης του χώρου (σχετική TOTEE 2423/86)

Τμήμα ανεμιστήρων – ηλεκτροκινητήρων

Αυτό θα φέρει έναν ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απ' ευθείας συνεζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα. Οι ανεμιστήρες θα έχουν εμπρός κεκλιμένα πτερύγια. Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονα θα είναι επιμελώς ζυγοσταθμισμένοι μετά την κατασκευή τους, ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία τελείως απαλλαγμένη κραδασμών και θορύβου (μέγιστος αριθμός στροφών 1450rpm. Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο

230V/50Hz/1Φ, θα ελέγχεται από διακόπτη τριών (3) ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερθέρμανσης. Η συσκευή θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο) για την τροφοδότησή της από ρευματοδότη, που προβλέπεται κοντά στην θέση εγκατάστασής της.

Φίλτρο

Το φίλτρο θα είναι μεταλλικό (αλουμινένιο) ή πλαστικό, τύπου καθαριζόμενου, πάχους τουλάχιστον 1", θα βρίσκεται δε σε θέση που θα εξασφαλίζει την δίοδο μέσα του ολόκληρης της ποσότητας του αέρα. Το φίλτρο πρέπει να αφαιρείται εύκολα για καθαρισμό.

Ειδικά, όσον αφορά τις οριζόντιες μη εμφανείς μονάδες, η τοποθέτηση του φίλτρου θα είναι δυνατή πίσω από το στόμιο ανακυκλοφορίας του αέρα στην ψευδοροφή. Το στόμιο θα ανοίγει με άρθρωση (μεντεσέ) προς τα κάτω για την εξαγωγή του φίλτρου.

Τμήμα στοιχείων

Η συσκευή θα φέρει ένα (1) στοιχείο, που το καλοκαίρι θα λειτουργεί σαν ψυκτικό, το δε χειμώνα σαν θερμικό.

Κάθε στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ-3/8" με πτερύγια από αλουμίνιο. Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλα το μήκος του στοιχείου, θα έχουν δε προσαρμοσθεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση για εξασφάλιση άριστου συντελεστή μετάδοσης θερμότητας. Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού (αυτόματο εξαεριστικό).

Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος έναντι εφίδρωσης από την συμπύκνωση των υδρατμών.

Πίεση δοκιμής του στοιχείου 15atm.

Λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμένων υδρατμών

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το ψυκτικό στοιχείο και σε όλη την έκτασή του λεκάνη, στην οποία θα συγκεντρώνονται τα συμπυκνώματα των υδρατμών που έρχονται σε επαφή με το στοιχείο.

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό χαλυβδόελασμα και θα προστατεύεται έναντι διαβρώσεων με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή. Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή εφίδρωσης στην εξωτερική της επιφάνεια. Επίσης, δύναται να είναι από πλαστική ύλη.

Στην ίδια λεκάνη κατάλληλα διαμορφωμένη, ή σε άλλη μικρότερη, θα συγκεντρώνονται τα συμπτκνώματα των υδρατμών που έρχονται σε επαφή με τις δικλείδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων, συνδέσμων κτλ.

Η λεκάνη, ή οι λεκάνες, θα είναι κατάλληλα διατεταγμένη, ώστε με φυσική ροή τα συμπτκνώματα να ρέουν προς οπή επαρκών διαστάσεων που θα φέρει στόμιο για την σύνδεση με την αποχέτευση.

Διάφορα εξαρτήματα, όργανα ρύθμισης και ελέγχου της λειτουργία της συσκευής

Για την ρύθμιση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με τα εξής:

- διακόπτη τουλάχιστον τριών (3) ταχυτήτων και θέσης "εκτός" του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα. Για τις οριζόντιες μη εμφανείς μονάδες, ο διακόπτης θα φέρεται μαζί με τον θερμοστάτη σε κοινή μεταλλική θέση, που θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε τοίχο και σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη, ώστε ο έλεγχος της λειτουργίας της μονάδας να γίνεται εύκολα από τους ευρισκόμενους στον κλιματιζόμενο χώρο. Ο διακόπτης των κατακόρυφων μονάδων, εμφανών και μη, θα είναι τοποθετημένος επί του σώματος της μονάδας.
- δύο αποφρακτικές χειροκίνητες δικλείδες και δύο ρακόρ σύνδεσης της συσκευής στο κάθε δίκτυο σωληνώσεων.
- δίοδη δικλείδα για την αντιστάθμιση του φορτίου σε συνδυασμό με λειτουργία κυκλοφορητή με inverter.

7.7 ΑΞΟΝΙΚΑ ΑΕΡΟΘΕΡΜΑ

Τα αξονικά αερόθερμα θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Η θερμική ισχύς του αερόθερμου θα είναι τουλάχιστον 11,0 kW στη μεσαία ταχύτητα (900rpm / 1785 m³/h) για τις εξής συνθήκες: Twin : 70o C, Twout : 60o C, Tair-in: 15o C, θερμοκρασία χώρου 18o C. Ο θόρυβος λειτουργίας θα είναι μικρότερος από 65 dB A.

- **Περίβλημα – καμπίνα**

Θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό χαλυβδέλασμα ικανού πάχους ώστε να αποτελεί ισχυρό συγκρότημα. Η εν γένει κατασκευή του θα είναι επιμελημένη ώστε να ανταποκρίνεται και στις απαιτήσεις της αισθητικής. Το άνοιγμα εισόδου του αέρα θα έχει

αεροδυναμική διαμόρφωση ώστε να εξασφαλίζεται αύξηση του βαθμού αποδόσεως και μείωση της στάθμης θορύβου.

Στο πίσω μέρος της καμπίνας θα υπάρχουν υποδοχές για στήριξη.

- **Συγκρότημα ανεμιστήρα-ηλεκτροκινητήρα**

Ο αξονικός ανεμιστήρας θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, μεγάλου βαθμού αποδόσεως. Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα είναι απ'ευθείας συνεζευγμένη με τον ηλεκτροκινητήρα. Η πτερωτή θα περιβάλλεται από περσίδα ασφαλείας κα σκευασμένη από ηλεκτρογαλβανισμένο σύρμα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι μονοφασικός τριών (3) ταχυτήτων. Θα είναι εξοπλισμένος με εσωτερική θερμική προστασία, περιέλιξη ποιότητας F και βαθμό προστασίας IP55.

Το συγκρότημα ανεμιστήρα – ηλεκτροκινητήρα θα είναι τοποθετημένο στην καμπίνα με αντικραδασμικές βάσεις.

- **Θερμαντικό στοιχείο**

Θα είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνα διαμέτρου τουλάχιστον Φ 16 mm με παράλληλα πτερύγια αλουμινίου εκτονωμένα πάνω στον χαλκοσωλήνα. Το στοιχείο πρέπει να είναι ανθεκτικό σε πίεση 4 ATU και θερμοκρασία 120° C.

- **Στόμιο προσαγωγής αέρα**

Θα είναι περσιδωτό απλή σειρά καμπύλα, πρεσαριστά ανεξάρτητα ρυθμιζόμενα πτερύγια για την ρύθμιση της κατευθύνσεως του αέρα. Το στόμιο προσαγωγής θα είναι κατάλληλο για κάθετη δέσμη αέρα και θα επιλεγεί ανάλογα με το ύψος τοποθέτησης του αερόθερμου.

Το αξονικό αερόθερμο θα είναι κατάλληλο για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση.

Ενδεικτικός τύπος: Galletti Areo 22.

7.8 ΚΛΕΙΣΤΑ ΔΟΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Τα κλειστά δοχεία διαστολής θα πληρούν τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4751/2. Θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο, σφαιρικό ή κυλινδρικό, γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης.

Τα δοχεία θα αποτελούνται από:

- Χαλύβδινο κέλυφος

- Ελαστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής από βουτιλικό καουτσούκ.
- Στόμιο επίσκεψης και στερέωσης της μεμβράνης.
- Αναμονή σύνδεσης με την εγκατάσταση με ταχυσύνδεσμο για τον ευχερή έλεγχο και σύνδεση του δοχείου.
- Βαλβίδα εκκένωσης
- Μανόμετρο περιοχής ένδειξης 0-10bar τοποθετημένο στον κώδωνα με παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής.

Κάθε δοχείο θα συνοδεύεται από σύστημα φίλτρου νερού και βαλβίδα ασφαλείας.

7.9 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ (In-Line)

Για την κυκλοφορία του νερού στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας τύπου "κυκλοφορητή" (in line) κατάλληλες για εγκατάσταση απ' ευθείας στις σωληνώσεις. Θα είναι κατάλληλοι για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 3-110°C με στατική πίεση τουλάχιστον 12bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Όπου απαιτείται η κυκλοφορητές θα έχουν στο σώμα τους ηλεκτρονική διάταξη (inverter) για τον έλεγχο λειτουργίας τους και αισθητήριο διαφορικής πίεσης με τις απαραίτητες καλωδιώσεις.

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ' ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 400/230V/50Hz με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα είναι τριφασικός (3Φ), ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενώ για ισχύς μέχρι 0,50 kW μπορεί να είναι μονοφασικός (1Φ). Και στις δύο περιπτώσεις η προστασία θα είναι IP-44, ενώ επίσης η κατηγοριοποίηση του κινητήρα θα είναι eff1.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφώμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 1450rpm.

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ, για μικρούς κυκλοφορητές (η είσοδος και η έξοδος του

μεταφερόμενου υγρού από τον κυκλοφορητή θα είναι σε μια ευθεία, ώστε να είναι δυνατή η απ' ευθείας σύνδεσή του στις σωληνώσεις).

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρούν GG-25, η πτερωτή από χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο ή και από ειδικό πλαστικό, πχ. βακελίτης, και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με μεγάλη διάμετρο για λειτουργία χωρίς ταλαντώσεις. Ο άξονας της πτερωτής και ο άξονας του κινητήρα θα εδράζονται σε δύο (2) αυτολίπαντους τριβείς ολίσθησης, ο ένας εκ των οποίων θα μπορεί να δέχεται και αξονικές φορτίσεις κατά μια κατεύθυνση.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50Hz.

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απ' ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων.

Οι παροχές όλων των κυκλοφορητών δίνονται στα σχέδια και το τεύχος υπολογισμών της μελέτης, όπου ταυτόχρονα καθορίζονται και τα μανομετρικά ύψη. Το σημείο λειτουργίας του κυκλοφορητή πάνω στη χαρακτηριστική καμπύλη του κυκλοφορητή πρέπει να εξασφαλίζει σταθερή παροχή για μεγάλες μεταβολές της υδραυλικής αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφ' όσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Στην τιμή του κυκλοφορητή περιλαμβάνονται ανηγμένα η προμήθεια και η εγκατάσταση των καλωδιώσεων συνεργασίας των κυκλοφορητών, με όλα τα όργανα ή εξοπλισμό (π.χ. δίοδες δικλείδες, θερμοστάτες κ.λ.π.) για την πλήρη αυτόματη λειτουργία τους.

7.10 ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

7.10.1 Αεραγωγοί ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα

Σύμφωνα με την σχετική ΕΤΕΠ και τη μελέτη.

Αεραγωγοί ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα για την διαμόρφωση εγκαταστάσεων κλιματισμού και αερισμού. Το πάχος τους θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος.

ΥΛΙΚΟ

Γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα πάχους 0.6 – 1.5 mm αναλόγως της διατομής, ποιότητας DX 51 D + Z 275 (St. 02 Z 275 NA) σύμφωνα με την DIN EN 10142, συνοδευόμενη από τα ανάλογα πιστοποιητικά χημικής σύστασης και μηχανικής αντοχής. Σε ειδικές κατασκευές μπορεί να χρησιμοποιηθεί υλικό μεγαλύτερου πάχους.

Το ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος των χαλυβδόφυλλων θα είναι 50μm.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οι αεραγωγοί θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την TOTE 2423/1986 και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating Refrigerating and Air - Conditioning Engineers) και της S.M.A.C.N.A. (Sheet Metal and Air Conditioning National Association Industries των ΗΠΑ).

Οι αεραγωγοί θα πιστοποιηθούν ως σύστημα χαμηλής πίεσης, (Class A, 500 Pa), αλλά με κατηγορία διαρροών Class C ($0.003 \cdot p \cdot 0.65 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ και όπου p θα είναι 1000 Pa). Η πτώση πίεσης στους αεραγωγούς θα είναι 0.8 Pa/m και η ταχύτητα του αέρα στους κύριους αεραγωγούς θα είναι μεταξύ 5.6 και 8.1 m/s, και στους κλάδους των αεραγωγών θα είναι μεταξύ 4.1 και 6.1 m/s.

Σημείωση: Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει εξαρτήματα αεραγωγών (αλλαγής διεύθυνσης, διακλάδωσης, αλλαγής διατομής) με τη μικρότερη πτώση πίεσης που επιτρέπει η επί τόπου κατάσταση, ακόμη και στα σημεία που δεν είναι δυνατόν να δειχθεί στα σχέδια.

Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής θα κατασκευάζονται από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα. Μετά την εκτέλεση της αναδίπλωσης για την διαμόρφωση τους δεν θα εμφανίζεται ουδεμία αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος.

Το πάχος της λαμαρίνας, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την Μελέτη, θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής του αεραγωγού σύμφωνα με τον πίνακα παρακάτω. Για την ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, όταν η μέγιστη διάσταση τους ξεπερνά τα 45 cm, θα στραντζάρονται χιαστί σε όλες τις πλευρές.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα ακολουθεί επίσης την EN 1505 - Ventilation for buildings - Sheet metal air ducts and fittings with rectangular cross section - Dimensions - Αερισμός κτιρίων. Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα και εξαρτήματα ορθογωνικής διατομής. Διαστάσεις.

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Έως 300 mm	0.60 mm
από 301 έως 750 mm	0.80 mm
από 751 έως 1200 mm	1.00 mm
από 1200 και άνω	1.25 mm

Αεραγωγοί των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση είναι άνω του 1.50 m θα φέρουν ενισχύσεις από σιδηρογωνίες σε όλες τις πλευρές τους.

Όλοι οι αεραγωγοί θα είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής. Τα αρμοκαλυπτρα (συρτάρια) που θα χρησιμοποιούνται θα αποτελούνται από ελάσματα με πάχος μεγαλύτερο από αυτό της λαμαρίνας των αεραγωγών. Απαγορεύονται συνδέσεις των στοιχείων των αεραγωγών με λαμαρινόβιδες. Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην TOTEE - 2423/86 ή/και τα σχέδια λεπτομερειών της Μελέτης.

Οι κατά μήκος συνδέσεις των ελασμάτων των αεραγωγών θα είναι διαμορφωμένες με διπλή αναδίπλωση (διπλοθηλύκωμα). Για τις εγκάρσιες συνδέσεις και ενισχύσεις των επίπεδων τοιχωμάτων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στον πίνακα παρακάτω (εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στα σχέδια λεπτομερειών της Μελέτης) φλάντζες τύπου T.D.F (Traverse Duct Flange) ή το κοίλο προφίλ.

Κατά τη συναρμολόγηση δύο τεμαχίων θα παρεμβάλλεται ειδική αυτοκόλλητη πορώδης ταινία πλάτους 15mm (GASKET) για την στεγανοποίηση του συστήματος, με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον E d2 κατά EN 13501-1 (B2 κατά DIN 4102).

Αμφότερες οι συνδέσεις σφραγίζονται στους αρμούς των γωνιών που δεν είναι αεροστεγείς με ακρυλική σιλικόνη.

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Σιδηρογωνίες
Μέχρι 300 mm	Συρτάρι
301 mm μέχρι 1200 mm	T.D.F 25 mm / 30x30 mm κοίλο προφίλ
από 1200 και άνω	T.D.F 35 mm / 40x40 mm κοίλο προφίλ

Αεραγωγοί μεγάλης πλευράς πάνω από 75 cm δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους άνω των 1.20 m. Οι αεραγωγοί μικρής διατομής είναι δυνατόν να συνδέονται με φλάντζες, για να υπάρχει η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης τους.

Σε περίπτωση μετασχηματισμού της διατομής του αεραγωγού η κλίση των πλευρών δεν θα υπερβαίνει το 1:7 στις διαστολές και το 1:4 στις συστολές.

Να ληφθεί υπόψη ότι πριν την τοποθέτησή των αεραγωγών ενδεχομένως να έχει ήδη τοποθετηθεί ο σκελετός των ελαφρών διαχωριστικών διαμερισμάτων

Αεραγωγοί κυκλικής διατομής

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα κατασκευάζονται από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 50μm.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα ακολουθεί την EN 1506 EN 1506 Ventilation for buildings - Sheet metal air ducts and fittings with circular cross-section - Dimensions - Αερισμός κτιρίων. Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα και εξαρτήματα κυκλικής διατομής. Διαστάσεις, την EN 12237 Ventilation for buildings - Ductwork - Strength and leakage of circular sheet metal ducts - Αερισμός κτιρίων - Δίκτυο αεραγωγών - Αντοχή και στεγανότητα κυκλικών αγωγών από μεταλλικά ελάσματα και την EN 1366-1 -Fire resistance tests for service installations - Part 1: Ducts – Δοκιμές πυραντίστασης για βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Μέρος 1: Αεραγωγοί.

Οι ευθύγραμμοι αεραγωγοί θα είναι ελικοειδούς ραφής (spiral seam). Κατασκευάζονται από ειδική μηχανή διαμόρφωσης και χρησιμοποιείται λωρίδα ελάσματος πλάτους περίπου 15 εκατοστών.

Τα ειδικά τεμάχια των αεραγωγών κυκλικής διατομής (καμπύλες, ταυ, σταυροί κ.λπ.) θα είναι επίσης εργοστασιακής προέλευσης, από ελάσματα συνεχούς ηλεκτροσυγκόλλησης, γαλβανισμένα εν θερμό μετά την κατασκευή τους.

Οι συνδέσεις μεταξύ ευθυγράμμων κομματιών θα γίνουν με την χρήση μούφας σύνδεσης. Η μούφα σύνδεσης θα είναι ένας λείος ευθύγραμμος αεραγωγός μήκους περίπου 200 χιλιοστών, με διαμορφωμένο εξωτερικό αυλάκι στο μέσον του. Η εξωτερική διάμετρος της μούφας θα είναι κατά δύο περίπου χιλιοστά μικρότερη από την εσωτερική διάσταση του ευθύγραμμου αεραγωγού. Έτσι η μούφα εισχωρεί στον αεραγωγό με ελεύθερη συναρμογή μεταξύ τους. Η τελική σύνδεση γίνεται με γαλβανισμένες ηλώσεις πλήρους κεφαλής (πριτσίνια χωρίς οπή) ή με αυτοδιάτρητες γαλβανισμένες βίδες.

Οι συνδέσεις μεταξύ εξαρτημάτων και αεραγωγών γίνονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, καθώς τα άκρα κάθε εξαρτήματος είναι διαμορφωμένα όπως οι μούφες σύνδεσης. Έτσι το εξάρτημα εισχωρεί στον αεραγωγό και συνδέεται με τον ίδιο τρόπο. Οι συνδέσεις μεταξύ δύο εξαρτημάτων γίνονται είτε με χρήση εξωτερικής μούφας (διάμετρος μεγαλύτερη των εξαρτημάτων), είτε με κατάλληλη διαμόρφωση του ενός εξαρτήματος.

Οι κυκλικοί αεραγωγοί διαμέτρου άνω των 1000 mm θα φέρουν ενισχύσεις από δακτύλιο σιδηρογωνίας 35x35x3 mm ανά 2.0 m.

Όπου απλοί αεραγωγοί εφάπτονται ή ευρίσκονται σε απόσταση μικρότερη από 50εκ από αεραγωγό καπνού ή διάφραγμα καπνού ή διάφραγμα πυρασφαλείας, θα φέρουν σε όλο το μήκος της ως άνω περιοχής εγγύτητας ή επαφής και μέχρι 1.0μ πέραν αυτής, ειδική προστασία πυροανάσχεσης EI90 κατά EN1366-8.

Τα τμήματα των αεραγωγών που παρεμβάλλονται μεταξύ των διαφραγμάτων και της εισόδου πρόσβασης του συντηρητή (ψευδοροφή ή πόρτα shaft) θα είναι λυόμενου τύπου με φλάντζες.

Να ληφθεί υπόψη ότι πριν την τοποθέτησή των αεραγωγών ενδεχομένως να έχει ήδη τοποθετηθεί ο σκελετός των ελαφρών διαχωριστικών διαμερισμάτων.

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Γενικά

Τα προς ενσωμάτωση υλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή κακώσεων, οποιωνδήποτε παραμορφώσεων και στρεβλώσεων ή/και φθορών που τα καθιστούν ακατάλληλα για την προσαρμογή και στήριξη τους στα δομικά στοιχεία. Η απόθεση τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε χώρο αποθήκευσης προστατευμένο από υγρασία, σκόνη, οικοδομικά υλικά (σοβάδες, ασβέστη, χρώματα κ.λπ.) και λοιπούς παράγοντες που πιθανόν θα τους προκαλούσαν διαβρώσεις και φθορές.

Πιστοποιητικά / κανονισμοί

EN 10142 – continuously hot-dip zinc coated low carbon steel sheet and strip for cold forming.

TOTEE 2423/1986, A.S.H.R.A.E. και S.M.A.C.N.A STANDARDS

EN 1505 - Ventilation for buildings - Sheet metal air ducts and fittings with rectangular cross section - Dimensions - Αερισμός κτιρίων. Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα και εξαρτήματα ορθογωνικής διατομής. Διαστάσεις

EN 1366-8 - prEN 1366-8. Fire resistance tests for service installations in buildings. Part 8. Smoke extraction ducts

EN 1506 - Ventilation for buildings - Sheet metal air ducts and fittings with circular cross-section - Dimensions - Αερισμός κτιρίων. Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα και εξαρτήματα κυκλικής διατομής. Διαστάσεις

EN 12237 - Ventilation for buildings - Ductwork - Strength and leakage of circular sheet metal ducts - Αερισμός κτιρίων - Δίκτυο αεραγωγών - Αντοχή και στεγανότητα κυκλικών αγωγών από μεταλλικά ελάσματα

EN 1366-1 - Fire resistance tests for service installations - Part 1: Ducts – Δοκιμές πυραντίστασης για βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Μέρος 1: Αεραγωγοί.

EN 13501-1 : Fire classification of construction products and building elements -Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests -Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και στοιχείων σχετικά με την φωτιά -Μέρος 1: Ταξινόμηση με την βοήθεια δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά.

Εξασφάλιση ποιότητας σύμφωνα με την τυποποίηση EN 29000.

7.10.2 Εύκαμπτοι αεραγωγοί από αλουμίνιο

Οι αεραγωγοί θα είναι τύπου εύκαμπτου σωλήνα, διπλών τοιχωμάτων με μόνωση μεταξύ των δύο τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα, κυκλικής κάθετης διατομής, κατασκευασμένοι από, λεπτού πάχους, μιας ή περισσότερων ταινιών αλουμινίου ελικοειδούς διάταξης κατά μήκος του αεραγωγού προσαρμοσμένων μεταξύ των με αντίστοιχες ελικοειδείς ραφές. Οι ραφές θα είναι επιμελημένης κατασκευής, ώστε να εξασφαλίζουν στεγανότητα με διαρροή αέρα μικρότερη από $0.8 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{m}^2\text{s}$.

Οι αεραγωγοί θα είναι άκαυστοι και θα πληρούν τους κανονισμούς DIN-4102, B-1.4.

Η διαμόρφωση της επιφάνειας των αεραγωγών θα είναι επιμελημένης κατασκευής, ώστε να μην δημιουργούνται μεγάλες πτώσης πίεσης, σε σύγκριση με τους αντίστοιχους μεταλλικούς αεραγωγούς με λεία επιφάνεια.

Τα τεμάχια από τα οποία θα αποτελούνται οι αεραγωγοί, θα συνδέονται μεταξύ τους με ειδικά τεμάχια ίδιας διαμόρφωσης, κοχλιωτής εξωτερικής επιφάνειας, μικρού μήκους (μούφες), προσαρμοζόμενα στεγανά στα άκρα των δύο προς σύνδεση αεραγωγών.

Η κατασκευή των αεραγωγών πρέπει να εξασφαλίζει την διατήρηση της κυκλικής διατομής κατά τις καμπυλώσεις και γενικά, τις αλλαγές διεύθυνσης του άξονα του αεραγωγού. Γι' αυτό η ακτίνα καμπυλότητας του άξονα του αεραγωγού πρέπει να είναι τουλάχιστον $1.5XD$, όπου D η διάμετρος του αεραγωγού.

Οι λαίμοι των εύκαμπτων αεραγωγών που τοποθετούνται κάθετα στην διέλευση του αεραγωγού από γαλβανισμένη λαμαρίνα θα φέρουν παπουτσάκι (κλέφτη), για την διασφάλιση της απαιτούμενης ποσότητας αέρα.

7.10.3 Μονώσεις Αεραγωγών με ελαστικό πάπλωμα αφρώδους πολυαιθυλενίου

Σύμφωνα με την σχετική ΕΤΕΠ και τη μελέτη.

7.11 ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η ανάρτηση των οριζόντιων τμημάτων των αεραγωγών θα γίνεται από την οροφή με γαλβανισμένους ράβδους (ντίζες), τα οποία θα στερεώνονται στο φέροντα οργανισμό της στέγης ή της πλάκας.

Η ανάρτηση των κατακόρυφων τμημάτων των αεραγωγών θα γίνονται με φουρούσια του κατασκευαστή των στηριγμάτων, τα οποία θα στερεώνονται στα οικοδομικά στοιχεία με την βοήθεια βυσμάτων εκτονώσεως και κοχλιών. Η απόσταση των αναρτήσεων δεν θα υπερβαίνει τα 2 m. Τα φουρούσια θα συνδέονται με της γωνίες των φλαντζών του αεραγωγού με γαλβανισμένες ντίζες.

Μεταξύ αεραγωγού και προφίλ (ράγες), καθώς και μεταξύ ντιζών και αεραγωγού θα παρεμβάλλονται ειδικά αντιδονητικά παρεμβύσματα για την αποφυγή μεταφοράς κραδασμών και θορύβου στο κτίριο.

Επισημαίνονται επίσης τα εξής:

Απαγορεύεται αυστηρά η στερέωση των ελασμάτων αναρτήσεως από τον σίδηρο σπλισμό της πλάκας.

Απαγορεύεται η έμμεση στήριξη ή ανάρτηση από τους αεραγωγούς άλλων εγκαταστάσεων όπως ηλεκτρολογικά, υδραυλικά κ.λ.π.) ή λοιπών οικοδομικών στοιχείων (ψευδοροφές, ψευδοπατώματα κ.λ.π.) και το αντίστροφο, δηλαδή η έμμεση στήριξη των αεραγωγών σ' αυτά.

Απαγορεύεται η διάτρηση των αεραγωγών για την στήριξη τους (πέρασμα της ντίζας μέσα από τον αεραγωγό).

Η ανάρτηση αεραγωγών με απαίτηση πυραντίστασης θα γίνεται με υλικά (βύσματα, επενδεδυμένες ντίζες και ράγες, αντιδονητικά παρεμβύσματα κλπ) που θα έχουν πιστοποιημένο τον ίδιο δείκτη πυραντίστασης.

ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Υλικά

Τα υλικά στήριξης και παρελκόμενα θα είναι γαλβανισμένα και τυποποιημένα ενός κατασκευαστή με πλήρες πρόγραμμα (HILTI, ή FISHER, ή UNISTRUT ή MUEPRO ή SIKLA ή ισάξια)

Τύποι στηρίγματος

Στηρίγματα αεραγωγών ορθογωνικής διατομής

Η ανάρτηση των αεραγωγών ορθογωνικής διατομής θα γίνεται πάνω από τα προφίλ (ράγες) τύπου “C” με ελλειψοειδείς τρύπες για πέρασμα των ντιζών, με ελαστικό αντικραδασμικό παρέμβυσμα (ηχομόνωση κατά DIN 4104), πυραντίσταση τουλάχιστον E d2 κατά EN 13501-1 (B2 κατά DIN4102) μεταξύ αεραγωγού και το προφίλ και μεταξύ προφίλ και της ντίζας.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων προφίλ κρέμασης και των ράβδων ανάρτησης θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού (mm)	Ράβδοι ανάρτησης (mm)	Εγκάρσια Προφίλ Κρέμασης (mm)	Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση στηριγμάτων (mm)
έως 400	6	41x21x2,5	3000
από 410 έως 1000	8	41x41x2,5	2500
από 1010 έως 1600	8	41x41x2,5	2500
από 1610 έως 2000	8	41x41x2,5	1800
από 2010 και πάνω	10	41x62x2,5	1800

Στηρίγματα αεραγωγών κυκλικής διατομής

Η ανάρτηση των αεραγωγών κυκλικής διατομής θα γίνεται με διμερή κολάρα (split ring), με ελαστικό αντικραδασμικό παρέμβυσμα (ηχομόνωση κατά DIN 4104), πυραντίσταση πυραντίσταση τουλάχιστον E d2 κατά EN 13501-1 (B2 κατά DIN4102)

Διάμετρος αεραγωγού (mm)	Ράβδοι ανάρτησης (mm)	Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση στηριγμάτων (mm)
έως 400	1 x 8	5000
από 410 και πάνω	2 x 8	3000

Στηρίγματα αεραγωγών απαγωγής καπνού

Η ανάρτηση των αεραγωγών απαγωγής καπνού ορθογωνικής διατομής θα γίνεται πάνω από τα προφίλ (ράγες) τύπου “C” με ελλειψοειδείς τρύπες για πέρασμα των ντίζων. Τα σημεία πάκτωσης θα γίνουν από προφίλ τύπου “C” 41x41x2,5 mm και εγκάρσιους κοιλοδοκούς 60x40x5.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων προφίλ κρέμασης και των ράβδων ανάρτησης θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού (mm)	Ράβδοι ανάρτησης (mm)	Εγκάρσια Προφίλ Κρέμασης (mm)	Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση στηριγμάτων (mm)
έως 1000	12	41x41x2,5	1250
από 1010 έως 1500	12	41x82x2,5 (προφίλ διπλό “C”)	1000
Σημεία πάκτωσης	Κοιλοδοκός 60x40x5	Προφίλ 41x41x2,5	10000

Στηρίγματα αεραγωγών με αντιπυρική μόνωση

Η ανάρτηση των αεραγωγών με αντιπυρική μόνωση ορθογωνικής διατομής θα γίνεται πάνω από τις σιδηρογωνιές 30x30x3 mm, όταν αυτή είναι καλούμενη με την μόνωση και όταν είναι έξω, γίνεται πάνω από της σιδηρογωνιές 50x50x3 mm. Οι σημεία πάκτωσης θα γίνουν από σιδηρογωνιές 40x40x3 mm και εγκάρσιους κοιλοδοκούς 60x40x5, τουλάχιστον κάθε 10 m.

Τα μεγέθη των ράβδων ανάρτησης και απόστασης στηριγμάτων θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Διατομή αεραγωγού (m ²)	Ράβδοι ανάρτησης (mm)	Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση στηριγμάτων (mm)
έως 0,04	8	1250
από 0,04 έως 0,16	10	1250
από 0,16 έως 0,4	12	1250
από 0,4 έως 1,2	14	1000

Γενικά τα πιο πάνω στηρίγματα θα αναρτώνται από δομικά στοιχεία με γαλβανισμένες ντίζες και μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα. Όπου υπάρχει παράλληλη όδευση περισσότερων σωληνώσεων θα στερεώνεται στο δομικό στοιχείο ράγα πιστοποιημένη για συνθήκες πυρκαγιάς IB MB 3829/5270 γαλβανισμένη με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα και από αυτήν θα αναρτώνται τα στηρίγματα των σωληνώσεων. Όπου δεν είναι δυνατή η χρήση εκτονωτικών βυσμάτων (π.χ. μεταλλικός σκελετός κτιρίου) θα χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα απ το πρόγραμμα του κατασκευαστή για ανάρτηση των ντιζών από μεταλλικά στοιχεία χωρίς ηλεκτροσυγκόλληση

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Γενικά

Τα υλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή κακώσεων, οποιονδήποτε παραμορφώσεων και στρεβλώσεων ή/και φθορών που τα καθιστούν ακατάλληλα για την προσαρμογή και στήριξη τους στα δομικά στοιχεία. Η απόθεση τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε χώρο αποθήκευσης προστατευμένο από υγρασία, σκόνη, οικοδομικά υλικά (σοβάδες, ασβέστη, χρώματα κ.λπ.) και λοιπούς παράγοντες που πιθανόν θα τους προκαλούσαν διαβρώσεις και φθορές.

Πιστοποιητικά / Κανονισμοί

Ο Ανάδοχος του συστήματος στήριξης θα πρέπει υποβάλει, μέσα στα χρονικά όρια που ορίζεται στα συμβατικά έγγραφα, τους στατικούς, δυναμικούς και θερμικούς υπολογισμούς καθώς και αναλυτικά στοιχεία κατασκευαστή , ώστε να αποδειχθεί η επάρκεια των στηριγμάτων για τις δυνάμεις που θα παραλαμβάνουν σε συνθήκες δοκιμής και λειτουργίας.

7.12 ΣΤΟΜΙΑ ΑΕΡΑ - ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ

7.12.1 Στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα

Τα στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι τύπου (διαστάσεις, πτερύγια, διαφράγματα κ.λ.π.) σύμφωνα με τη μελέτη. Όπου περιλαμβάνεται κουτί διανομής (plenum) θα είναι και αυτό μονωμένο, με το ίδιο υλικό όπως πιο πάνω και πάχους μόνωσης ως αναφέρεται στα σχέδια και με λαιμό σύνδεσης.

Όλη η κατασκευή, στόμιο και κιβώτιο όπου υπάρχει, θα συνδέονται με τα δίκτυα αεραγωγών με αντικραδασμικό - στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Εάν είναι επιθυμητό από την επίβλεψη τα στόμια είναι δυνατόν να είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL αρεσκείας της επίβλεψης. Η ανοδίωση ή η ηλεκτροστατική βαφή περιλαμβάνονται στην τιμή των στομίων.

Τα στόμια θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση επί οροφής γυψοσανίδας ή πάνω στους αεραγωγούς. Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένες βίδες, ειδικής μορφής και με τέτοιο τρόπο ώστε να μην είναι ορατές.

7.12.2 Στόμιο λήψεως εξωτερικού αέρα ή απόρριψης αέρα

Τα στόμια αυτού του τύπου τοποθετούνται επί κατακορύφων οικοδομικών στοιχείων και καλύπτουν ανοίγματα μέσα από τα οποία θα λαμβάνεται νωπός ή απορρίπτεται αέρας.

Τα πτερύγια των στομίων έχουν ειδική μορφή, ώστε να μην επιτρέπουν την είσοδο βροχής, επιπλέον φέρουν ανοξείδωτο πλέγμα, ανοίγματος το πολύ 5x5mm. Εφόσον τα στόμια δεν αποτελούν κατάληξη αεραγωγών, αλλά καλύπτουν άνοιγμα, πρέπει να φέρουν και πρόσθετο πλαίσιο για την κάλυψη του αρμού του οικοδομικού στοιχείου. Τα στόμια αυτά αποτελούν μέρος των δικτύων αεραγωγών και δεν επιμετρούνται ξεχωριστά αλλά συνολικά στην κατασκευή των δικτύων.

7.12.3 Πολύφυλλο διάφραγμα

Για την ανεξαρτησία λειτουργίας του συστήματος, ανάλογα με τους χρησιμοποιούμενους χώρους θα γίνει χρήση πολύφυλλων, ηλεκτροκίνητων διαφραγμάτων.

Πολύφυλλο διάφραγμα ρύθμισης της παροχής του αέρα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ορθογωνικό αεραγωγό.

Θα αποτελείται από πλαίσιο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, αεροδυναμικά πτερύγια από αλουμίνιο, περιστρεφόμενα αντίθετα ταυτόχρονα από δύο πλαστικούς οδοντωτούς τροχούς το καθένα, για πιο ομαλή λειτουργία. Οι οδοντωτοί τροχοί θα βρίσκονται στο

εσωτερικό του διαφράγματος για να μην ρυπαίνονται. Τα πτερύγια κατά μήκος, στα άκρα τους, θα διαθέτουν πλαστικά παρεμβύσματα για καλύτερη στεγανότητα. Η ρύθμιση της θέσης των πτερυγίων θα γίνεται με ηλεκτροκινητήρα on/off, 230V.

7.12.4 Διάφραγμα πυρασφάλειας

Αυτοδιεγερόμενα διαφράγματα πυρασφάλειας (72° C), τύπου κουρτίνας για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση.

Θα συνοδεύονται από όλα τα σχετικά έγγραφα πιστοποίησης της κατασκευής τους, ελέγχου και δοκιμών για το σκοπό που προορίζονται.

7.13 ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΕΡΑ (ΚΚΜ)

7.13.1 Γενικές απαιτήσεις σχεδιασμού

Οι κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι αρθρωτή, κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση, αποτελούμενη από τυποποιημένα κιβώτια, στεγανά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Θα είναι σχεδιασμένη ώστε ώστε να πληροί όλες τις σχετιζόμενες με ενεργειακή απόδοση απαιτήσεις όπως αυτές διατυπώνονται στον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1253/2014 (Οδηγία Ecodesign).

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα φέρει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό όπως αυτός περιγράφεται ειδικότερα στην τεχνική έκθεση της μελέτης.

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα επεξεργασίας αέρα, θα είναι πιστοποιημένη κατά Eurovent, ενεργειακής κλάσης A+/2016, αναγνωρισμένου οίκου κατασκευής και να διαθέτει πιστοποιητικά κατά CE, ISO 9001 και ISO 14001.

Η μονάδα θα έχει ικανότητα 45.000 m³/h, ώστε να ανανεώνει τον αέρα της αίθουσας τουλάχιστον 4 φορές ανά ώρα. Η λειτουργία του μηχανικού αερισμού θα είναι αυτοματοποιημένη. Το σύστημα θα μπαίνει σε λειτουργία ανάλογα με την ποιότητα του εσωτερικού αέρα. Η διάταξη των αυτοματισμών θα έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει την παροχή του δικτύου ανάλογα με την ποιότητα του εσωτερικού αέρα. Οι παράμετροι που θα λαμβάνονται υπ' όψη για τη ρύθμιση του μηχανικού αερισμού θα είναι η υγρασία του χώρου, η συγκέντρωση CO₂ και η συγκέντρωση Cl.

7.13.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ελάχιστα Απαιτούμενα Τεχνικά Στοιχεία Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας	
Κλάση Μηχανικής Αντοχής Κελύφους	D1
Κλάση Διαρροής Διαχειριζόμενου Αέρα από το Κέλυφος (-400 Pa/+700 Pa)	L1/L1
Κλάση Διαρροής Διαχειριζόμενου Αέρα από τα Φίλτρα	F9

Κλάση Θερμικής Αγωγιμότητας	T2
Κλάση Συντελεστού Θερμογέφυρας	TB2

Κριτήρια

Μηχανική Αντοχή Κελύφους

Η μηχανική αντοχή του κελύφους προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας δύο (2) διαφορετικές μετρήσιμες παραμέτρους.

- Σχετική Παραμόρφωση [$\text{mm} \times \text{m}^{-1}$]: Μέτρηση παραμόρφωσης του σκελετού και των πάνελ υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Βάσει του EN 1886 οι μετρήσεις σχετικής παραμόρφωσης διεξάγονται στα $+1,500 \text{ Pa}/-1,500 \text{ Pa}$.
- Μηχανική Αντίσταση [χωρίς μόνιμη παραμόρφωση]: Μέτρηση μηχανικής αντίστασης υπό μέγιστη πίεση ανεμιστήρα. Βάσει του EN 1886 οι μετρήσεις μηχανικής αντίστασης διεξάγονται στα $+2,500 \text{ Pa}/-2,500 \text{ Pa}$.

Κλάσεις Μηχανικής Αντοχής Κελύφους (EN 1886)			
Κλάση	Μέγιστη Σχετική Παραμόρφωση [$\text{mm} \times \text{m}^{-1}$]	Μηχανική Αντίσταση υπό Μέγιστη Πίεση Ανεμιστήρα [χωρίς μόνιμη παραμόρφωση]	Ποιότητα
D1	4	Ναι	+
D2	10	Ναι	▲
D3	-	Ναι	-

Διαρροή Διαχειριζόμενου Αέρα από το Κέλυφος

Βάσει της επιλεγμένης κλιματιστικής μονάδας και των ονομαστικών πιέσεων λειτουργίας αυτής, η διαρροή του διαχειριζόμενου αέρα από το κέλυφός της ποσοτικοποιείται υπό τις παρακάτω συνθήκες δοκιμής:

- Όλα τα επιμέρους τμήματα στα -400 Pa αρνητική πίεση, εφόσον υπάρχει μόνο υποπίεση στην μονάδα.
- Τα τμήματα με υπερπίεση στα $+700 \text{ Pa}$ ή μεγαλύτερη θετική πίεση, εφόσον η πίεση λειτουργίας μετά τον ανεμιστήρα είναι μεγαλύτερη από 250 Pa . Εάν η πραγματική πίεση λειτουργίας που προκύπτει είναι μεγαλύτερη από $+700 \text{ Pa}$, τα τμήματα αυτά δοκιμάζονται στις πραγματικές συνθήκες πίεσης.
- Τα υπόλοιπα τμήματα δοκιμάζονται στα -400 Pa υποπίεση.

Κλάσεις Διαρροής Διαχειριζόμενου Αέρα από το Κέλυφος (EN 1886)				
Κλάση	Μέγιστη Επιτρεπτή Διαρροή Αέρα στα -400 Pa ($\text{l} \times \text{s}^{-1} \times \text{m}^{-2}$)	Μέγιστη Επιτρεπτή Διαρροή Αέρα στα $+700 \text{ Pa}$ ($\text{l} \times \text{s}^{-1} \times \text{m}^{-2}$)	Μέγιστη Κλάση Φίλτρων (EN 779)	Ποιότητα
L1	0,15	0,22	Μεγαλύτερη από F9	+
L2	0,44	0,63	F8-F9	▲
L3	1,32	1,90	G1-F7	-

Κλάση Διαρροής Διαχειριζόμενου Αέρα από τα Φίλτρα

Ο όρος αναφέρεται στο σύνολο του διαχειριζόμενου αέρα ο οποίος δεν φιλτράρεται. Ο συνολικός όγκος του αφιльтράριστου αέρα προκύπτει από το άθροισμα των παρακάτω:

- Αέρας ο οποίος παρακάμπτει τα επιμέρους τμήματα φίλτρων.
- Αέρας ο οποίος διαρρέει από το κέλυφος της κλιματιστικής μονάδας υπό συνθήκες αρνητικής πίεσης.

Κλάσεις Διαρροής Διαχειριζόμενου Αέρα από τα Φίλτρα (EN 1886)						
Κλάση	G1 – G4	F5	F6	F7	F8	F9
Ποσοστό Διαρροής %	-	6	4	2	1	0,50

Κλάση Θερμικής Αγωγιμότητας

Η κλάση θερμικής αγωγιμότητας καθορίζεται βάσει της μέσης τιμής του συντελεστή θερμικής μεταφοράς U. Βάσει των υπολογισμένων συντελεστών θερμικής μεταφοράς U προσδιορίζεται η κλάση θερμικής αγωγιμότητας της μονάδος βάσει του παρακάτω πίνακα.

Κλάσεις Θερμικής Αγωγιμότητας (EN 1886)		
Κλάση	Συντελεστής Θερμικής Μεταφοράς U [W x m ⁻² x K ⁻¹]	Ποιότητα
T1	U < 0,50	+
T2	0,50 < U < 1,00	▲
T3	1,00 < U < 1,40	
T4	1,40 < U < 2,00	
T5	-	-

Κλάση Συντελεστού Θερμογέφυρας

Ο συντελεστής θερμογέφυρας k_b υπολογίζεται από το πηλίκο της ελάχιστης διαφοράς μεταξύ της μέσης εσωτερικής θερμοκρασίας και της μέγιστης εξωτερικής θερμοκρασίας της επιφάνειας του κελύφους προς την θερμοκρασιακή διαφορά των ροών προσαγωγής και απαγωγής. Βάσει της υπολογισμένης τιμής του συντελεστή, κάθε μονάδα κατηγοριοποιείται σε μία από τις κλάσεις που εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα. Ο συντελεστής θερμογέφυρας χρησιμοποιείται ως παράμετρος προσδιορισμού της πιθανότητας υγραποίησης του κελύφους της μονάδας. Μεγαλύτερη τιμή του συντελεστή θερμογέφυρας υποδηλώνει χαμηλότερη πιθανότητα υγραποίησης.

Κλάσεις Συντελεστού Θερμογέφυρας (EN 1886)		
Κλάση	Συντελεστής Θερμογέφυρας k _b [W x m ⁻² x K ⁻¹]	Ποιότητα
TB1	0,75 < k _b < 1,00	+
TB2	0,60 < k _b < 0,75	▲
TB3	0,45 < k _b < 0,60	
TB4	0,30 < k _b < 0,45	
TB5	-	-

7.13.3 Χαρακτηριστικά Επιμέρους Τμημάτων

Κέλυφος

Το προϊόν θα αποτελείται από σκελετό και πάνελ, ικανά να ανταπεξέλθουν σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -40 °C έως +55 °C. Ο σκελετός της μονάδας θα είναι κατασκευασμένος από προφίλ γαλβανισμένου χάλυβα, ελάχιστης πυκνότητας ψευδαργύρου 225 gr/m², πάχους 1 χιλ. ενώ θα φέρει επικάλυψη πολυεστερικής πούδρας για μεγαλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία. Ο σκελετός θα στηρίζει κατασκευή διπλών τοιχωμάτων, πάχους 60 χιλ., εξοπλισμένη με θύρες επισκέψεως, θυρίδες επίβλεψης, κ.α. Αριθμός κατασκευών διαφορετικής σύστασης θα διατίθεται για κάλυψη των απαιτήσεων κάθε εφαρμογής.

Η βασική κατασκευή θα αποτελείται εξωτερικά από φύλλα γαλβανισμένου χάλυβα, πάχους 0,80 χιλ και εσωτερικά από ανοξείδωτο χάλυβα (βαθμού 316) Μεταξύ των δύο φύλλων χάλυβα, θα παρεμβάλλεται μόνωση πετροβάμβακα (κλάσης ακαυστότητας A1, ελάχιστης πυκνότητας 70 kg/m³) με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας 0,035 Wm⁻¹K⁻¹ κατ' ελάχιστο. Τα εσωτερικά και εξωτερικά φύλλα γαλβανισμένου χάλυβα μαζί

με την παρεμβάλουσα μόνωση θα σχηματίζουν τα πάνελ της κλιματιστικής μονάδας. Το εξωτερικό φύλλο χάλυβα θα αναδιπλώνεται πάνω από το εσωτερικό για την εξάλειψη των προεξέχουσων επιφανειών, κατ' επέκταση μειώνοντας τον κίνδυνο τραυματισμού του τεχνικού προσωπικού κατά την εγκατάσταση και συντήρηση του εξοπλισμού. Τα πάνελ (εκτός από αυτό της βάσεως) θα είναι αποσπώμενα, παρέχοντας απρόσκοπτη πρόσβαση στα επιμέρους τμήματα της μονάδας. Το εξωτερικό φύλλο χάλυβα θα φέρει επικάλυψη πολυουρεθάνης – πολυαμιδίου (PURPA) για ενισχυμένη αντοχή στις αντίξοες καιρικές συνθήκες. Τόσο το εσωτερικό όσο και το εξωτερικό φύλλο χάλυβα θα έχουν υποστεί έλεγχο αντιδιαβρωτικής προστασίας 500 ωρών ψεκασμού άλατος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM B117. Το εξωτερικό φύλλο χάλυβα του πανέλου θα είναι κλάσης αντιδιαβρωτικής προστασίας **C4** και κλάσης προστασίας κατά της υπεριώδους ακτινοβολίας **RUV 4**. Η βασική κατασκευή του πάνελ βάσεως θα φέρει μόνωση isorphenic (IPN), ελάχιστης πυκνότητας 30 - 40 kg/m³ για βέλτιστη θερμική συμπεριφορά.

Οι θύρες επισκέψεως θα είναι του ίδιου πλάτους με τα πάνελ για αποφυγή περιττών τροποποιήσεων σε περιπτώσεις όπου κρίνεται αναγκαία η προσθήκη θυρών σε επιμέρους τμήματα της μονάδας. Επιπλέον, η επιφάνεια του πανέλου βάσεως δεν θα φέρει κανένα φυσικό εμπόδιο ώστε να επιτυγχάνεται η απρόσκοπτη έξοδος νερού και υπολειμμάτων από το εσωτερικό της μονάδας.

Για την σύνδεση των προφίλ του σκελετού θα χρησιμοποιηθούν ερμητικά σφραγισμένες γωνιές κατασκευασμένες από τριπολυμερές ακρυλονιτριλίου-βουταδενίου-στυρενίου (ABS). Οι γωνιές θα είναι ανθεκτικές στην διάβρωση, μεγάλης διάρκειας ζωής, κατάλληλες για έκθεση τόσο σε χαμηλές όσο και υψηλές θερμοκρασίες και χρήση σε εφαρμογές υγειονομικού ενδιαφέροντος.

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα διατίθενται σε τμήματα τα οποία θα συναρμολογούνται σε δεύτερη φάση στην θέση εγκατάστασης. Οι μονάδες θα δύναται να παραδοθούν στα επιμέρους εξαρτήματα (flat-packed) από τα οποία απαρτίζονται σε περιπτώσεις όπου το μέγεθός της μονάδας δεν επιτρέπει την παράδοσή της σε τμήματα. Τα επιμέρους τμήματα των μονάδων θα συνδέονται εσωτερικά, αφήνοντας κανένα εξάρτημα σύνδεσης στην εξωτερική πλευρά της μονάδας. Βάσει του μεγέθους της επιλεγμένης μονάδας, τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι τριγωνικά ή ορθογωνικά. Λάμες σύνδεσης θα τοποθετούνται μεταξύ των εσωτερικών επιφανειών διαδοχικών επιμέρους τμημάτων, βελτιστοποιώντας κατ' αυτό τον τρόπο την αεροστεγανότητα και θερμική απόδοση της μονάδας.

Μονάδες οι οποίες προορίζονται για εγκατάσταση σε εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστο τα εξής:

- Επικλινή οροφή από υδατοστεγές και ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία υλικό
- Επιπλέον σιλικόνη στις γωνιές σύνδεσης για ενισχυμένη αεροστεγανότητα.
- Βίδες τύπου Dacromet με λάστιχο για αντι-διαβρωτική προστασία.

Ηχητική Μόνωση Κελύφους (σύμφωνα με το πρότυπο EN 1886)

Η ηχητική μόνωση του κελύφους αξιολογείται βάσει του προτύπου EN 1886, υπολογίζοντας την κατά προσέγγιση απώλεια ηχητικής πίεσης που προκαλείται από τον εγκιβωτισμό μίας συσκευής παραγωγής θορύβου σε ένα τμήμα αναφοράς.

Βάσεις Έδρασης

Η βάση έδρασης των μονάδων θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χάλυβα, ελάχιστου πάχους 2 χιλ. με επικάλυψη πολυεστερικής πούδρας. Η βάση θα είναι διαθέσιμη σε δύο μεγέθη: 62 χιλ. και 160 χιλ.

Κιβώτια Μίξης & Εισόδου/Εξόδου Αέρα

Τα τμήματα εισόδου και εξόδου αέρα της μονάδας θα δύναται να εξοπλιστούν με πολύφυλλα διαφράγματα (dampers). Τα διαφράγματα θα είναι αεροδυναμικού σχεδιασμού, κατασκευασμένα από προβαμμένο αλουμίνιο, με ενισχυμένες νευρώσεις για την αποφυγή παραμορφώσεων σε υψηλές λειτουργικές πιέσεις (έως και 2.000 Pa). Τα επιλεγμένα διαφράγματα θα πρέπει να έχουν υποστεί δοκιμή διαρροής και να είναι τουλάχιστον κλάσης διαρροής 2 κατά EN 1751.

Τα ρουλεμάν των διαφραγμάτων θα είναι διπλού τύπου, κατασκευασμένα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC). Το εσωτερικό τμήμα των ρουλεμάν θα συνδέεται με τον αυλακωτό άξονα των πτερυγίων μέσω γρاناζιών. Διαφράγματα μήκους άνω των 1.400 χιλ. θα είναι εξοπλισμένα με βοηθητικό υποστηρικτικό μηχανισμό τοποθετημένο στο πλαίσιο αυτών. Τόσο εξωτερικού- όσο και εσωτερικού- τύπου διαφράγματα θα είναι διαθέσιμα, κατάλληλα για έλεγχο με σερβομηχανισμό. Όλα τα διαφράγματα θα είναι εξοπλισμένα με φύλλα παράλληλης (parallel blade) ή αντίθετης (opposed blade) διάταξης. Σε εφαρμογές όπου απαιτείται η χρήση διαφραγμάτων με σερβομηχανισμό, οι επιλεγμένοι ηλεκτροκινητήρες να είναι τύπου spring-return για την σφράγιση των λεπίδων του διαφράγματος σε περίπτωση απώλειας ισχύος στον σερβομηχανισμό.

Τμήματα Ανεμιστήρων

Τα τμήματα ανεμιστήρων θα αποτελούνται από έναν ή περισσότερους ανεμιστήρες (όπου είτε όλοι θα λειτουργούν ταυτόχρονα ή θα χρησιμεύουν ως εφεδρικός εξοπλισμός) βάσει των απαιτήσεων της εκάστοτε εφαρμογής. Οι επιλεγμένοι ανεμιστήρες θα είναι είτε απευθείας συζευγμένοι – ελεύθερης ροής (plug fan) οδηγούμενοι από κινητήρες ηλεκτρονικής μεταγωγής (EC motors).

Τόσο οι ανεμιστήρες προσαγωγής όσο και οι ανεμιστήρες απόρριψης θα παρέχουν επαρκή εξωτερική στατική πίεση, επιτρέποντας την εγκατάσταση ηχοαποσβεστήρων και απόλυτων φίλτρων (HEPA filters). Στην θύρα επισκέψεως του τμήματος ανεμιστήρων θα διατίθεται ειδικό πλέγμα προστασίας με σκοπό την αποφυγή ατυχημάτων κατά την συντήρηση και επισκευή του εξοπλισμού. Σε περίπτωση που επιλεγούν φυγοκεντρικοί ιμαντοκίνητοι ανεμιστήρες, το τμήμα των ανεμιστήρων θα φέρει πινακίδιο με όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για την τάνυση των ιμάντων.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων θα είναι κατ' ελάχιστο:

- Κλάσης Απόδοσης IE4.
- Κλάσης Προστασίας IP 55.
- Κλάσης Πυροπροστασίας F.

Ψυκτικά/Θερμικά Στοιχεία

Η επιφάνεια των πτερυγίων θα βελτιστοποιείται βάσει της διαμέτρου του συλλέκτη. Όλα τα στοιχεία θα είναι κατασκευασμένα από σωλήνες επικασιτερομένου χαλκού μηχανικά εκτονωμένες σε πτερύγια προβαμμένου αλουμινίου. Τα πλαίσια των στοιχείων δύναται να κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα (βαθμού 316).

Τμήματα Φίλτρων

Τα φίλτρα θα πρέπει να αφαιρούνται εύκολα χρησιμοποιώντας τους βραχίονες σύζευξης πλαισίων. Τα πλαίσια των φίλτρων καθώς και οι βραχίονες σύζευξης αυτών θα κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα (βαθμού 316). Συρόμενα φίλτρα θα δύναται να διατεθούν για όλα τα μεγέθη κεντρικών κλιματιστικών μονάδων. Διαφορικοί πρεσσοστάτες θα διατίθενται σε όλα τα τμήματα φίλτρων για την ανίχνευση του επιπέδου πλήρωσης (filter fouling level).

- Το τμήμα φίλτρου προσαγωγής θα είναι κλάσης F7 κατά EN779, με μανόμετρο διαφορικής πίεσης και ανοξείδωτους (316) οδηγούς φίλτρων.
- Το τμήμα φίλτρου επιστροφής θα είναι κλάσης M5 κατά EN779, με μανόμετρο διαφορικής πίεσης και ανοξείδωτους (316) οδηγούς φίλτρων.
- Το τμήμα φίλτρου νωπού αέρα θα είναι κλάσης G4 κατά EN779, με μανόμετρο διαφορικής πίεσης και ανοξείδωτους (316) οδηγούς φίλτρων.

Συστήματα Ανακτήσεως Θερμότητας

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού 1253/2014 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι κλιματιστικές μονάδες αερισμού διπλής ροής πρέπει να είναι εξοπλισμένες με τουλάχιστον ένα σύστημα ανάκτησης θερμότητας (πλακοειδής εναλλάκτης, περιστροφικός εναλλάκτης, στοιχεία τύπου run around ή σύστημα τύπου heat pipe).

Περιστροφικοί Εναλλάκτες

Η ανάκτηση του περιστροφικού εναλλάκτη θα πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κανονισμού 1253/2014. Ο περιστροφικός εναλλάκτης θα είναι κατασκευασμένος από προμηθευτή πιστοποιημένο κατά Eurovent και θα αποτελείται από αυλακωτά και επίπεδα φύλλα μετάλλου τοποθετημένα με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργούνται τριγωνικά και αξονικά κανάλια αέρα τα οποία και θα χρησιμοποιηθούν για την μεταφορά θερμότητας. Το πάχος του υλικού κατασκευής του εναλλάκτη καθώς και η επεξεργασία της επιφάνειας του τμήματος ανάκτησης θα επιλέγονται βάσει των απαιτήσεων της εφαρμογής. Οι περιστροφικοί εναλλάκτες θα είναι πάχους 200 χιλ. τουλάχιστον.

Η στιβαρότητα της κατασκευής του εναλλάκτη θα ενισχύεται με την χρήση διπλών ακτινών (double spokes), βιδωμένων στο κέλυφος του τμήματος και συγκολλημένων στο περίβλημα του εναλλάκτη, εξασφαλίζοντας κατ' αυτό τον τρόπο μέγιστη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού. Για μεγαλύτερη ευκολία στην μεταφορά των περιστροφικών εναλλακτών, εναλλάκτες μεγαλύτερης διαμέτρου θα διασπώνται σε αριθμό τμημάτων μικρότερης διάστασης. Η περίμετρος του εναλλάκτη θα περιβάλλεται από κέλυφος αλουμινίου πάχους 3 έως 5 χιλ., επιτρέποντας την βέλτιστη αξιοποίηση της επιφάνειάς της. Όλα τα στοιχεία ελέγχου (controls) που χρησιμεύουν στην αυτοματοποίηση της λειτουργίας του περιστροφικού εναλλάκτη θα παρέχονται προ-εγκατεστημένα.

Τα όρια λειτουργίας των περιστροφικών εναλλακτών θα είναι τα ακόλουθα:

- Θερμοκρασία: -40 °C – 70 °C.
- Μέγιστη Λειτουργική Διαφορική Πίεση: 2.000 Pa.
- Εύρος Προτεινόμενης Πτώσης Πίεσης: 80 – 130 Pa.

Τμήματα Ηχοαποσβεστήρων

Οι μονάδες θα είναι εξοπλισμένες με τμήματα ηχοαποσβεστήρων, κατάλληλα για την παροχή της απαιτούμενης ηχοαπόσβεσης βάσει των απαιτήσεων της εκάστοτε εφαρμογής. Οι τιμές ηχοαπόσβεσης θα υπολογίζονται βάσει του προτύπου ISO 7235.

Οι ηχομονωτές θα τοποθετούνται μέσα στο αντίστοιχο τμήμα της κλιματιστικής, σε απόσταση ο ένας από τον άλλο. Θα είναι σχήματος ορθογωνικού πρίσματος για συμμόρφωση με τις ιδιότητες της ηχητικής απορρόφησης. Επιπλέον, θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένο χάλυβα με ανόργανο υλικό απορρόφησης από πετροβάμβακα ο οποίος θα πληροί της απαιτήσεις διάδοσης καύσης όπως αυτές περιγράφονται στο πρότυπο DIN 4102 (κλάση ακουστότητας Class A1). Για βέλτιστη ηχοαπορρόφηση, οι ηχομονωτές δύναται να κατασκευαστούν από διάτρητες πλάκες.

Οι μονάδες θα διαθέτουν εργοστασιακά εγκατεστημένο ηλεκτρολογικό πίνακα και πίνακα αυτοματισμού λειτουργίας με οθόνη ελέγχου αφής 7".

Πρόγραμμα Επιλογής Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

Το πρόγραμμα επιλογής μονάδων θα είναι πιστοποιημένο από την Eurovent και θα έχει την δυνατότητα παραγωγής λεπτομερών τεχνικών αναφορών περιλαμβάνοντας διαγράμματα ανεμιστήρων και ψυχομετρικούς χάρτες όπου θα παρουσιάζονται οι θερμοδυναμικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στα τμήματα εναλλακτών και στοιχείων. Το πρόγραμμα επιλογής θα υπολογίζει αυτόματα τις παραμέτρους SFP_{int}, SFP_v και SFP_e για την απλοποίηση των ελέγχων συμμόρφωσης της εκάστοτε κεντρικής κλιματιστικής μονάδας με τις απαιτήσεις του Κανονισμού 1253/2014 και την διευκόλυνση των μελετητών στην αξιολόγηση της καταναλισκόμενης ισχύος από τους ανεμιστήρες. Το πρόγραμμα επιλογής θα δύναται να παράγει λεπτομερή σχέδια των επιλεγμένων μονάδων σε μορφή .dwg (αρχείο Autodesk AutoCAD) και .rfa (αρχείο Autodesk Revit) για την ενσωμάτωση των μονάδων σε αρχεία σχεδιασμού Πληροφοριακού Ομοιώματος Κτηρίου (Building Information Modelling).

7.14 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΑΕΡΑ ΤΥΠΟΥ VAM

ΓΕΝΙΚΑ

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 70%) τύπου VAM, είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

"ΔΩΡΕΑΝ ΨΥΞΗ"

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από το VAM, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν από το VAM να λειτουργεί σε By-pass mode (Free cooling).

"ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ"

Σε αυτόν τον τρόπο λειτουργίας, το VAM ρυθμίζεται ώστε το προσαγόμενο στο χώρο ρεύμα νωπού αέρα να είναι ελαφρώς ενισχυμένο (10 %) σε σύγκριση με το ρεύμα της απόρριψης (Fresh-up operation).

Η λειτουργία αυτή βοηθά σημαντικά στη δημιουργία ενός καθαρότερου και πιο άνετου περιβάλλοντος.

"ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ"

Η μονάδα αερισμού (Heat reclaim ventilation) έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία με άλλες εσωτερικές μονάδες κλιματισμού όπως τα VRV.

Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατή, με καλωδιακή σύνδεση ή και χρήση ειδικών πλακετών (Adaptor pcbs), η μεταφορά στο VAM πληροφοριών, όπως το mode λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (ψύξη ή θέρμανση), καθώς και η επιθυμητή από το χρήστη θερμοκρασία του χώρου (επιλογή στο χειριστήριο).

Συνδυασμός όλων αυτών των πληροφοριών οδηγεί το VAM στο να αποφασίσει αν θα λειτουργήσει σε εναλλαγή (heat exchange) ή παράλληλα (By-pass).

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	75
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	66
ΘΕΡΜΑΝΣΗ	
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	61
ΨΥΞΗ	
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ (dBA)	38-39(high) 38-42.5
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-15 °C το 50 °CDB
ΥΛΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί

7.15 ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

7.15.1 Γενικά περιλαμβανόμενες δαπάνες

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, ανάρτησης, ρακόρ κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, ελικοτομής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κ.λ.π.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των

κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας τω εξαρτημάτων που τιμολογούνται ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κ.λ.π.

Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων ή συγκροτημάτων μηχανημάτων, περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικά και εξαρτήματα, που αναφέρονται ή όχι στο τμήμα αυτό και τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, εκτός αυτών που περιλαμβάνονται σε υπάρχοντα ξεχωριστά τιμολόγια, αναφερόμενα σε όργανα αναγκαία για την πλήρη ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους.

Οι τιμές μονάδας των κάθε φύσεως μηχανημάτων (αντλίες, κυκλοφορητές) των κλιματιστικών συσκευών και των ανεμιστήρων αναφέρονται στην ονομαστική παροχή αυτών. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υπολογίσει τα μανομετρικά ύψη αντλιών και ανεμιστήρων με βάση τα πραγματικά στοιχεία της κατασκευής και των μηχανημάτων και να τα υποβάλλει προς έγκριση στην Επίβλεψη. Τυχόν διαφορετικά μανομετρικά ύψη από τα αναγραφόμενα στην μελέτη και επομένως διαφορετικές ισχύς των μηχανημάτων δεν θα συνεπάγονται διαφορετικές τιμές μονάδας των αντιστοίχων εργασιών. Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών

7.15.2 Σωληνώσεις

Οι κάθε είδους σωληνώσεις θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση τους, κατ' άξονα και με αφετηρία ή τέρμα μήκους την τομή των αξόνων δύο διασταυρωμένων σωλήνων. Κατά την επιμέτρηση του σωλήνα δεν αφαιρούνται τα μήκη των κάθε είδους δικλείδων που παρεμβάλλονται.

Τα κάθε είδους στηρίγματα σωληνώσεων είτε αγκυρούμενα σε τοίχους ή αναρτώμενα από τη οροφή δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις εργασίες σωληνώσεων, είτε αυτά είναι μεμονωμένα είτε κατασκευάζονται για ομαδική ανάρτηση των στοιχείων της αυτής εγκατάστασης ή και άλλης.

Από τα ειδικά τεμάχια σχηματισμού και σύνδεσης των σωληνώσεων επιμετρούνται ιδιαίτερα μόνον οι φλάντζες. Τα ρακόρ περιλαμβάνονται ανηγμένα στην τιμή του σωλήνα και δεν επιμετρούνται ξεχωριστά. Οι φλάντζες για την προσαρμογή οργάνων, δικλείδων, συσκευών

και μηχανημάτων δεν επιμετρούνται, αλλά θεωρούνται ότι τα συνοδεύουν και περιλαμβάνονται στην τιμή τους.

7.15.3 Όργανα και Δικλείδες

Τα κάθε είδους όργανα μέτρησης, διακοπής και διαχωρισμού ροής (π.χ. δικλείδες, φίλτρα κλπ.) που παρεμβάλλονται στα δίκτυα σωληνώσεων επιμετρούνται κατά κομμάτια πλήρη με τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν όπως καθορίζονται στο Τιμολόγιο.

7.15.4 Αεραγωγοί

Οι αεραγωγοί και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα αυτών (καμπύλες, γωνίες, ταυ, κ.λ.π.) οι κατευθυντήρες αέρα, τα διαφράγματα διαχωρισμού και ρύθμισης της ποσότητας του αέρα και τα στόμια λήψης ή απόρριψης του αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον, οι ενισχύσεις των αεραγωγών από μορφοσίδηρο, και τα πάσης φύσεως στηρίγματα των αεραγωγών θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα τοποθετουμένου υλικού.

7.15.5 Θερμικές Μονώσεις

Οι θερμικές μονώσεις των σωλήνων θα επιμετρώνται κατά διάμετρο σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους. Το μήκος που καταλαμβάνεται από τις δικλείδες δεν προσμετράται.

Η τοποθέτηση των απαιτούμενων περιλαίμιων συγκρατήσεως στις θέσεις τερματισμού των μονωτικών στρώσεων δεν επιμετράται ιδιαίτερα.

Οι θερμικές μονώσεις εξωτερικών επιφανειών (πχ. αεραγωγών) τιμολογούνται σε τετραγωνικά μέτρα, επιμετρώνται κατά την εξωτερική επιφάνεια πριν από την μόνωση. Τα κενά που αφήνονται για την τοποθέτηση οργάνων ελέγχου κλπ. δεν θα αφαιρούνται κατά την επιμέτρηση. Η τοποθέτηση των απαιτούμενων μεταλλικών ταινιών συγκρατήσεως στις κορυφές που τερματίζει ο μονωτικός μανδύας και στα χείλη των οπών δεν αποτιμάται ιδιαίτερα.

7.15.6 Μηχανήματα και Συσκευές

Μηχανήματα και συσκευές επιμετρούνται σε κομμάτια με τα συνοδεύοντα στοιχεία και εξαρτήματα προς ολοκλήρωση τους, όπως καθορίζεται σε κάθε περίπτωση στο Τιμολόγιο.

Δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα οι απαιτούμενες πρόσθετες φλάντζες σύνδεσης, λυόμενοι σύνδεσμοι, σωληνώσεις και αγωγοί εσωτερικής συνδεσμολόγησης του μηχανήματος ή συσκευής, και γενικά κάθε εξάρτημα απαιτούμενο για την διαμόρφωση του μηχανήματος ή συσκευής σε αυτοτελή μονάδα.

Επιμετρούνται ιδιαίτερα οι κατασκευές εδράσεων (σιδηροκατασκευές ή βάθρα από σκυρόδεμα) όχι όμως και τα στοιχεία αγκύρωσης και στερέωσης (π.χ. βίδες, στηρίγματα, κλπ)

ή ο χρησιμοποιούμενος φελλός ή άλλη κατασκευή αντιδονιστικής έδρασης ή σύνδεσης, εφ' όσον αυτά θεωρούνται ότι συνοδεύουν το μηχάνημα ή συσκευή.

8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όλα τα εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά που θα χρησιμοποιηθούν στα στοιχεία του πρωτεύοντος κυκλώματος των ηλιακών συλλεκτών θα είναι κατάλληλα για εγκαταστάσεις τέτοιου τύπου. Θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε θερμοκρασίες -15 - 140° C. Θα έχουν χημική αντοχή σε διαλύματα προπυλενογλυκόλης και αιθυλενογλυκόλης.

8.2 ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΚΕΝΟΥ

Ηλιακός συλλέκτης κενού, τύπου Heat Pipe με τριάντα (30) σωλήνες κενού.

Η διάταξη του ηλιακού συλλέκτη θα φέρει τριάντα (30) σωλήνες κενού, μήκους σωλήνα 1800 mm και εξωτερικής διαμέτρου Φ58mm. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των βασικών στοιχείων του συλλέκτη θα είναι:

Manifold /Εναλλάκτης θερμότητας : Η εναλλαγή θερμότητας θα γίνεται στο άνω μέρος των Heat Pipe μέσα σε χάλκινο σωληνοειδή εναλλάκτη ο οποίος θα βρίσκεται στο εσωτερικό ενός αλουμινένιου ή inox κουτιού . Ο εναλλάκτης θα είναι μονωμένος (τυλιγμένος) με πετροβάμβακα 50kg /35mm και φύλλο αλουμινίου και μετά θα γίνει γέμισμα όλων των κενών μεταξύ κουτιού και εναλλάκτη με έγχυση σκληρής (συμπιεσμένης) πολυουρεθάνης 45 kg.

Υάλινοι σωλήνες κενού από γυαλί borosilicate 3.3. πάχους τουλάχιστον 1,5mm με απορροφητικές επιστρώσεις (CU/SS-ALN(H)/SS-ALN(L) , πίεση λειτουργίας 6 bar, πίεση κενού $P \leq 5,0 \times 10^{-3}$ Pa, συντελεστή απορροφητικότητας $\alpha \geq 93\%$, συντελεστή εκπομπής $\epsilon: \leq 6,0\%$ (80o C $\pm$ 5o C), μέγιστη θερμοκρασία συμπυκνωτή 240oC, αντοχή σε παγωνιά -25oC και αντοχή σε χαλάζι Φ25mm. Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερικά φύλλα επαγωγής θερμότητας από αλουμίνιο. Συμπυκνωτής (Heat pipe) από χαλκό.

Ανακλαστήρες αλουμινίου. Πίσω από τους σωλήνες κενού ο συλλέκτης θα φέρει ανακλαστήρες ηλιακής ακτινοβολίας, για την αύξηση της απόδοσής του. Οι ανακλαστήρες θα είναι από ανοδιωμένο φύλλο αλουμινίου ανακλαστικότητας τουλάχιστον 87% (total reflectance “visible range”), παραβολικού σχήματος τύπου CPC. Το φύλλο αλουμινίου θα είναι πάχους τουλάχιστον 0,5mm και θα φέρει διαφανή υδρόφοβη επίστρωση, ώστε να διατηρεί τις ανακλαστικές του ιδιότητες για μακρά χρονική περίοδο.

Οι ανακλαστήρες θα καλύπτουν τουλάχιστον το 75% του μήκους των σωλήνων κενού. Ανακλαστήρες από συνθετικά ή άλλα υλικά με επιστρώσεις αλουμινίου ή βαφή είναι απαράδεκτοι.

Πλαίσιο στήριξης σωλήνων κενού.

Οι σωλήνες κενού και ο συλλέκτης θα είναι τοποθετημένα σε μεταλλικό πλαίσιο από αλουμίνιο ή γαλβανισμένο χάλυβα. Ο τρόπος κατασκευής του πλαισίου και η τοποθέτηση των σωλήνων κενού θα εξασφαλίζει την εύκολη αντικατάσταση σωλήνων σε περίπτωση θραύσης.

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα τοποθετηθούν στη στέγη του κτιρίου με ειδικά στηρίγματα κατάλληλα για τραπεζοειδή πάνελ.

8.3 Δικλείδες εξισορρόπησης – ρύθμισης παροχής υδραυλικών κυκλωμάτων

Δικλείδα εξισορρόπησης - ρύθμισης της παροχής για υδραυλικά κυκλώματα συστοιχιών ηλιακών συλλεκτών. Οι δικλείδες θα είναι ορειχάλκινες, θα έχουν ονομαστική πίεση 10 bar, εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας -15 – 140° C ή μεγαλύτερο. Όλα τα εξαρτήματα και στεγανοποιητικά θα είναι κατάλληλα για διαλύματα προπυλενογλυκόλης ή αιθυλογλυκόλης.

Η παροχή τους θα είναι ρυθμιζόμενη. Η τιμή ρύθμισης που προβλέπεται από τη μελέτη θα αντιστοιχεί περίπου στο μέσο του εύρους ρύθμισης της παροχής.

8.4 Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα in-line.

Για την κυκλοφορία του θερμικού μέσου στα κυκλώματα των ηλιακών συλλεκτών, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας τύπου "κυκλοφορητή" (in line) κατάλληλες για εγκατάσταση απ' ευθείας στις σωληνώσεις. Θα είναι κατάλληλοι για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 3-140°C με στατική πίεση τουλάχιστον 12bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Όπου απαιτείται η κυκλοφορητές θα έχουν στο σώμα τους ηλεκτρονική διάταξη (inverter) για τον έλεγχο λειτουργίας τους και αισθητήριο διαφορικής πίεσης με τις απαραίτητες καλωδιώσεις.

Τα συγκροτήματα θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ' ευθείας με τον άξονα του ηλεκτροκινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τριφασικός ή μονοφασικός, κατάλληλος για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 400/230V/50Hz με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα

είναι τριφασικός (3Φ), ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενώ για ισχύς μέχρι 0,50 kW μπορεί να είναι μονοφασικός (1Φ). Και στις δύο περιπτώσεις η προστασία θα είναι IP-44, ενώ επίσης η κατηγοριοποίηση του κινητήρα θα είναι eff1.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφώμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 1450rpm.

Το συγκρότημα θα είναι υδρολίπαντο με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Η σύνδεση των αντλιών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ, για μικρούς κυκλοφορητές (η είσοδος και η έξοδος του μεταφερόμενου υγρού από τον κυκλοφορητή θα είναι σε μια ευθεία, ώστε να είναι δυνατή η απ' ευθείας σύνδεσή του στις σωληνώσεις).

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρούν GG-25, η πτερωτή από χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο ή και από ειδικό πλαστικό, πχ. βακελίτης, και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με μεγάλη διάμετρο για λειτουργία χωρίς ταλαντώσεις. Ο άξονας της πτερωτής και ο άξονας του κινητήρα θα εδράζονται σε δύο (2) αυτολίπαντους τριβείς ολίσθησης, ο ένας εκ των οποίων θα μπορεί να δέχεται και αξονικές φορτίσεις κατά μια κατεύθυνση.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης.

Η λειτουργία των αντλιών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50Hz.

Η αντλία τοποθετείται απ' ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων.

Οι παροχές όλων των αντλιών δίνονται στα σχέδια και το τεύχος υπολογισμών της μελέτης, όπου ταυτόχρονα καθορίζονται και τα μανομετρικά ύψη. Το σημείο λειτουργίας του κυκλοφορητή πάνω στη χαρακτηριστική καμπύλη του κυκλοφορητή πρέπει να εξασφαλίζει σταθερή παροχή για μεγάλες μεταβολές της υδραυλικής αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφ' όσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Στην τιμή του κυκλοφορητή περιλαμβάνονται ανηγμένα η προμήθεια και η εγκατάσταση των καλωδιώσεων συνεργασίας των κυκλοφορητών, με όλα τα όργανα ή εξοπλισμό (π.χ. δίοδες δικλείδες, θερμοστάστες κ.λ.π.) για την πλήρη αυτόματη λειτουργία τους.

8.5 Δίκτυα σωληνώσεων από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα

Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-04-01-06-00

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω διατάξεις:

- **Συνδέσεις**

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων [μούφες] γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως [κορδονάτα] και για τυχόν διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, συνδεομένων προς τους σωλήνες με κοχλίωση. Απαγορεύεται απόλυτα για την σύνδεση σωλήνων η ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση. Υλικό παρεμβύσματος TEFLON.

- **Αλλαγές διευθύνσεως**

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, γαλβανισμένα, με ενισχυμένα χείλη, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο [μέχρι και Φ1"].

Οποσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του, και να μη προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος αυτού.

Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας [γωνίες] επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν, και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελείται οποσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα [ταύ, σταυροί], με ενισχυμένα χείλη.

- **Στήριξη των σωληνώσεων**

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε σιδηρογωνιές ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ω. Τα στηρίγματα θα είναι από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Τα στηρίγματα θα είναι ενδεικτικών τύπων ΑΚΟ Tyrodur, MUPRO, BETTERBAN. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες.

Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδύναμης" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

Όλα τα μεταλλικά υλικά στηρίξεως (σιδηροδοκοί, σιδηρογωνιές, στηρίγματα, κοχλίες, περικόχλια γκρόβερ) θα είναι **γαλβανισμένα εν θερμώ**.

- **Απόσταση στηριγμάτων**

Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαννών, φλαντζών κ.λ.π. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος σωλήνα	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για οριζόντιες σωληνώσεις	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων για κατακόρυφες σωληνώσεις	Διάμετρος ράβδου στηρίξεως [ΕΛΑΧΙΣΤΗ]
Μέχρι Φ 1"	2.5 m	2.5 m	10 mm
Φ 1 1/4"	2.5 m	3.0 m	12 mm

Φ 1 1/2"	3.0 m	3.5 m	12 mm
Φ 2"	3.0 m	3.5 m	12 mm
Φ 2 1/2"	3.5 m	4.5 m	16 mm
Φ 3"	3.5 m	4.5 m	16 mm
Φ 4" και άνω	3.5 m	4.5 m	16 mm

- **Αποσύνδεση σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για τον σκοπό αυτό σε όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι [ρακόρ, φλάντζες] κατά τις υποδείξεις της Επιβλέψεως.

- **Ειδικά τεμάχια παραλαβής συστολών - διαστολών σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου θα φέρουν κατάλληλα εξαρτήματα για την παραλαβή των συστολών και διαστολών των σωλήνων. Τα συστολικά θα τοποθετούνται ανά διαστήματα που θα καθορίζονται από τον κατασκευαστή τους και ανάλογα τη διάμετρο του σωλήνα. Ενδεικτικός τύπος είναι τα διαστολικά με ανοξείδωτο σπирάλ σωλήνα και 'τρέλά' ρακόρ.

- **Διέλευση σωλήνων από πλάκες**

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από δάπεδα θα τοποθετούνται μανδύες (sleeves) από σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου που θα αφήνει περιμετρικά απόσταση τουλάχιστον 5mm. Οι μανδύες θα εξέχουν 30 mm στο άνω και κάτω μέρος του δαπέδου (τελειωμένο δάπεδο και κάτω μέρος πλάκας). Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατρήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1,25 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης.

Όπου το δάπεδο είναι όριο πυροδιαμερίσματος το υλικό σφραγίσματος θα έχει την πυραντίσταση που απαιτείται.

ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Υλικά

Οι στηρίξεις σωληνώσεων θα γίνουν με τυποποιημένα στηρίγματα και παρελκόμενα γαλβανισμένα από κατασκευαστή με πλήρες πρόγραμμα (HILTI, ή UNISTRUT ή MUEPRO ή SIKLA ή ισάξια)

Τύποι στηριγμάτων :

- α) Για σωλήνες νερού (κλιματισμού και ύδρευσης) διμερές κολάρο (split ring) με ελαστικό αντικραδαστικό παρέμβυσμα (ηχομόνωση τουλάχιστον 16dB(A) κατά EN 12354 -1 (παλιά DIN4109), πυραντίσταση τουλάχιστον E-d2 κατά BS EN 13501 -1 (παλιά B2 κατά DIN4102).
- β) Για σωλήνες πυρόσβεσης απιοειδές κολάρο (αχλάδι) σύμφωνα με VAS, UL FM.
- γ) Για σωλήνες αποχέτευσης όπως ύδρευσης και κλιματισμού.
- δ) Γενικά τα πιο πάνω στηρίγματα θα αναρτώνται από δομικά στοιχεία με γαλβανισμένες ντίζες και μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα. Όπου υπάρχει παράλληλη όδευση περισσότερων σωληνώσεων θα στερεώνεται στο δομικό στοιχείο ράγα πιστοποιημένη για συνθήκες πυρκαγιάς IB MB 3829/5270 γαλβανισμένη με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα και από αυτήν θα αναρτώνται τα στηρίγματα των σωληνώσεων.
- ε) Μονωμένοι σωλήνες με συμπιεστή μόνωση θα φέρουν ασυμπίεστο δακτύλιο του κατασκευαστή των στηριγμάτων στα σημεία στήριξης.
- στ) Οι αναρτήσεις στην ανωδομή (από πλάκες, τοιχώματα και δομικά στοιχεία) θα γίνονται αποκλειστικά με μηχανικά **εκτονούμενα αγκύρια** ειδικά για ρηγματωμένη διατομή σκυροδέματος ή για πλινθοδομές ή τοιχώματα από γυψοσανίδα αντίστοιχα.
- ζ) Οι αναρτήσεις, αγκυρώσεις στα υπόγεια περιμετρικά τοιχώματα υγραμόνωσης αποκλειστικά με **χημικά αγκύρια**. Τυχόν τραυματισμός των τοιχωμάτων που προκύψει κατά την διάρκεια της διάτρησης (π.χ. διάτρηση σε ακατάλληλη θέση κλπ) θα επισκευάζεται από τον Ανάδοχο με εποξεική πάστα δύο συστατικών.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Ο ανάδοχος των σωληνώσεων θα πρέπει ανά πάσα στιγμή να είναι σε θέση να αποδείξει με υπολογισμό και στοιχεία κατασκευαστή την επάρκεια των στηριγμάτων για τις δυνάμεις που θα παραλαμβάνουν σε συνθήκες δοκιμής και λειτουργίας.
- Οι διατάξεις αγκύρωσης και ολίσθησης θα προέρχονται από το πρόγραμμα προϊόντων του προμηθευτή στηριγμάτων σωλήνων.

Πυκνότητα στηριγμάτων : Μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων

Διάμετρος	Χαλυβδοσωλήνες			Χαλκοσωλήνες			Χυτοσίδηροι σωλήνες		
	Οριζόντιος [m]	Κτακό-ρυφ [m]	Ράβδος στηρίξεως [mm]	Οριζόντιος [m]	Κτακό-ρυφ [m]	Ράβδος στηρίξεως [mm]	Οριζόντιος [m]	Κτακό-ρυφ [m]	Ράβδος στηρίξεως [mm]
DIN 15	2,5	2,5	10	1,2	1,2	10	2,0	2,0	10
DIN 20	2,5	2,5	10	1,4	1,4	10	2,0	2,0	10
DIN 25	2,5	2,5	10	1,5	1,7	10	2,0	2,0	10
DIN 32	2,5	3,0	12	1,5	1,9	12	2,0	2,0	12
DIN 40	3,0	3,5	12	1,8	2,2	12	2,0	2,0	12
DIN 50	3,0	3,5	12	2,2	2,2	12	2,0	2,0	12
DIN 65	3,0	3,5	16	2,3	2,4	16	2,0	2,0	16
DIN 70	3,6	4,8	16	2,4	2,6	16	2,0	2,0	16
DIN 100	3,9	4,2	16				2,0	2,0	16
DIN 125	4,2	5,2	16				2,0	2,0	16
DIN 150	4,2	5,2	16				2,0	2,0	16
DIN 200	4,5	6,6	16				2,0	2,0	16
DIN 250	6,4	6,3	16				2,0	2,0	16

Σημειώσεις:

- α) Νοούνται χαλυβδοσωλήνες μαύροι και γαλβανισμένοι εν θερμώ χαλυβδοσωλήνες κοχλιωτοί έως και DN50 και αυλακωτού άκρου από DN65 και άνω. Στους σωλήνες αυλακωτού άκρου κανένα εύκαμπτο κολάρο αυλακωτού άκρου δεν θα απέχει πάνω από 350 mm από το πλησιέστερο στήριγμα.
- β) Νοούνται χαλκοσωλήνες (και ανοξείδωτοι χαλυβδοσωλήνες) με πρεσσαριστά εξαρτήματα. Κανένα τμήμα σωλήνα μεταξύ συνδέσεων δεν θα μείνει χωρίς στήριγμα. Κανένα εξάρτημα δεν θα απέχει πάνω από 250 mm από το πλησιέστερο στήριγμα.
- γ) Νοούνται χυτοσίδηροι σωλήνες αποχέτευσης με ανοξείδωτα κολάρα. Κανένα τμήμα σωληνώσεων μεταξύ κολάρων δεν θα μείνει χωρίς στήριγμα. Κανένα κολάρο δεν θα απέχει πάνω από 750 mm από το πλησιέστερο στήριγμα και 200 mm από το πλησιέστερο στήριγμα στον πόδα στήλης. Οι στήλες θα έχουν τουλάχιστον κάθε 15 m εξάρτημα με ενσωματωμένη φλάντζα στήριξης για παραλαβή του βάρους.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ / ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- EN 10142 – continuously hot-dip zinc coated low carbon steel sheet and strip for cold forming.
- BS EN 13501-1 – Fire classification of construction products and building elements -Part 1:
Classification using test data from reaction to fire tests -Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και στοιχείων σχετικά με την φωτιά -Μέρος 1: Ταξινόμηση με την βοήθεια δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά.
- EN 12354 -1 : Sound insulation in the buildings
- Εξασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με την τυποποίηση ISO 9000.

8.5.1 Υδροκυκλωνικό φίλτρο

Στο δίκτυο των χαλυβδοσωλήνων θα τοποθετηθεί υδροκυκλωνικό φίλτρο για την κατακράτηση των ρύπων.

Το φίλτρο θα είναι ολοκληρωμένο σύστημα μαγνητικού φίλτρου και φίλτρου τύπου υδροκυκλώνα και διαχωριστή σωματιδίων.

Θα φέρει μαγνήτη neodymium 9000 Gauss τουλάχιστον.

Στο τμήμα του διαχωριστή σωματιδίων θα φέρει δικλείδα εκκένωσης για τον ευχερή καθαρισμό του.

Το σώμα του φίλτρου θα είναι ορειχάλκινο ή πλαστικό.

Θα φέρει ενσωματωμένο δείκτη συντήρησης.

Θα έχει ονομαστική πίεση λειτουργίας 6 bar και θερμοκρασία τουλάχιστον 100° C.

Θα είναι συμβατό με διαλύματα προπυλενογλυκόλης.

Η ονομαστική παροχή νερού του φίλτρου θα είναι αντίστοιχη αυτής του δικτύου των σωληνώσεων. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει φίλτρο με αντίστοιχη ικανότητα παροχής, μπορούν να εγκατασταθούν παράλληλα περισσότερα του ενός φίλτρα.

8.6 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

8.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι σωληνώσεις του δικτύου των ηλιακών συλλεκτών θα είναι μονωμένες σε όλο τους το μήκος. Επίσης όλα τα εξαρτήματα του δικτύου θα είναι μονωμένα. Για όσα εξαρτήματα υπάρχει προκατασκευασμένο κέλυφος μόνωσης από τον κατασκευαστή, θα χρησιμοποιείται αυτό. Για τα υπόλοιπα εξαρτήματα του δικτύου προβλέπεται η επί τόπου κατασκευή μόνωσης. Η μόνωση θα είναι ίδιου τύπου με αυτήν των σωληνώσεων.

8.6.2 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΚΟΧΥΛΙΑ

Κύριες ιδιότητες

Το υλικό της μόνωσης θα είναι αφρώδες γυαλί, κλειστής κυψελοειδούς δομής, σε μορφή κοχυλίων, ενδεικτικού τύπου FOAMGLAS ή ορυκτοβάμβακα, ή άλλου ισοδύναμων τεχνικών χαρακτηριστικών:

- Θερμοκρασίες εφαρμογής από -265°C έως +430°C
- Πυκνότητα 115 kg/m³
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0.040$ W/m.K. κατά EN12667 στους 10°C μέση θερμοκρασία

- Συντελεστής αντίστασης στη διάχυση των υδρατμών $\mu = \infty$, κατά EN12086
- Υδατοαπορροφητικότητα $< 0,5 \text{ kg/m}^2$ κατά EN12087 και $< 0,5 \text{ kg/m}^2$ κατά EN1609
- Άκουστο: DIN 4102, κατηγορία A1, κατά EN ISO 13501-1: Euroclass A1
- Αντοχή σε θλίψη $0,62 \text{ N/mm}^2$, χωρίς παραμόρφωση
- Το πάχος των κοχυλιών προσδιορίζεται στην τεχνική περιγραφή.
-

Τοποθέτηση μόνωσης

Ημικελύφη (μήκους 60cm)

- Για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων στην επιφάνεια του σωλήνα θα κολληθούν τα κελύφη στους εγκάρσιους και μετωπικούς αρμούς τους με την από τον κατασκευαστή υποδεικνυόμενη κόλλα.

Ειδικά στους μετωπικούς αρμούς για να επιτευχθεί ασφαλής συγκόλληση, γίνεται επάλειψη στα δύο άκρα της εσωτερικής επιφάνειας του κογχυλιού, που έρχεται σε επαφή με τον σωλήνα, με την ίδια κόλλα, σε μία λωρίδα πλάτους 10cm περίπου. Ακολουθεί αμέσως μηχανική στήριξη της μονώσεως ανά 30cm με ανθεκτικές στην διάβρωση μεταλλικές ταινίες (τσέρκια) 16 X 0.5 mm.

- Καμπύλες Θα είναι έτοιμες καμπύλες FOAMGLASS ή ορυκοβάμβακα υλικού 90° και 45°.
- Μόνωση εξαρτημάτων (φλαντζών, βανών) Θα τοποθετούνται επί της μονώσεως κοχύλια μεγαλύτερων διατομών.

Προστασία επιφάνειας μονώσεως (για περιπτώσεις υπαίθριων δικτύων ή μηχανικής προστασίας)

Η προστασία διασφαλίζεται με ειδικές κόλλες προτεινόμενες από τον κατασκευαστή (π.χ. PITTCOTE 300) ενισχυμένες με υαλοϋφασμα (κατανάλωση κόλλας: $3\text{kg/m}^2 \text{ max.}$) σε δύο στρώσεις.

Για πρόσθετη προστασία οι σωληνώσεις περιβάλλονται με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6 mm.

8.6.3 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΟΝΩΣΕΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΗΣ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ Ή ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Η προστασία της θερμομόνωσης, σε όσες θέσεις προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή, θα γίνει με επικάλυψη φύλλων γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.6 mm ή φύλλα αλουμινίου πάχους 0.5 mm.

Κάθε φύλλο λαμαρίνας ή αλουμινίου θα έχει υποστεί διαμόρφωση για να αποκτήσει κυλινδρικό σχήμα. Τα άκρα θα είναι διαμορφωμένα με "κορδονιέρα" ώστε να σχηματίζονται αυλάκια.

Κατά την τοποθέτηση των φύλλων θα υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm τόσο κατά γενέτειρα όσο και κατά περιφέρεια. Όλα τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να σχηματίζουν σύνολο με καλαίσθητη εμφάνιση.

Οι καμπύλες και τα ειδικά τεμάχια θα επικαλύπτονται από τμήματα λαμαρίνας του ίδιου πάχους θα μπορούν δε να αποσυναρμολογηθούν και να ξανασυναρμολογηθούν με ευχέρεια όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα. Η στερέωση των τμημάτων μεταξύ τους θα γίνεται με λαμαρινόβιδες επικαδμιωμένες κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση με την παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας.

Η στεγανότητα των επικαλύψεων (αρμών) των τμημάτων της λαμαρίνας θα γίνεται με ειδική ταινία κατάλληλη για την εφαρμογή, ιδίου μεταλλικού χρώματος και θα τοποθετείται κατά μήκος των αυλακίων στα διαμορφωμένα άκρα.

Η επιλογή του υλικού (αλουμίνιο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα) θα γίνει από την επίβλεψη και η επιλογή είναι δεσμευτική για τον εργολάβο.

8.7 ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η λειτουργία όλου του συστήματος παραγωγής ζεστού νερού από τους ηλιακούς θα ελέγχεται από ηλεκτρομηχανική διάταξη. Η διάταξη θα φέρει όλα τα απαραίτητα όργανα (αισθητήρες θερμοκρασιών, πίεσης, μεταδότες, λογικούς ελεγκτές, ρελέ για το έλεγχο ηλεκτροκίνητων δικλείδων, αντλιών, ρύθμιση στροφών inverter κ.λπ.) ώστε να εξασφαλίζει την ορθή λειτουργία του συστήματος αλλά και να εξασφαλίζει τη μέγιστη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας στη διάρκεια του χρόνου. Επίσης θα πρέπει να προστατεύει το σύστημα από εμφάνιση υπερβολικών θερμοκρασιών και να δίνει σήματα βλαβών και αστοχιών. Η μονάδα θα ρυθμιστεί και θα προγραμματιστεί σύμφωνα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του έργου και συνθηκών της περιοχής. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί τη λειτουργία και απόδοση του συστήματος σε περίοδο δύο (2) ετών και να προβεί σε διορθωτικές ρυθμίσεις, αν αυτό είναι αναγκαίο.

9 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

9.1 Αντλία κολυμβητικής δεξαμενής ενηλίκων

Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική.

Το σώμα θα είναι από cast iron με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία ανθεκτικό σε όλους τους τύπους των χημικών, που επιδέχονται ως πρόσθετα οι κολυμβητικές δεξαμενές, καθώς και ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία

Υψηλής απόδοσης κινητήρας Class IE3 σύμφωνα με τον κανονισμό EC n°640/2009

Υψηλής υδραυλικής απόδοσης

Ειδικής αντιδιαβρωτικής προστασίας για αποφυγή διάβρωσης

Κινητήρας συμβατός με όλους τους κατασκευαστές κινητήρων

Προστασία: IP55

Υψηλής ποιότητας στεγανά και ρουλεμάν

Παροχή: 106 m³/h @ 16mΥΣ

Μέγιστο μανομετρικό: 20 mΥΣ

Μέγιστη παροχή: 185 m³/h

Ισχύς: 7,5kW

Voltage: 230/400V or 400/690V

Motor: 50Hz/2900 rpm

Στόμια εισόδου εξόδου: DN125-DN100

Θα διαθέτει προφίλτρο, καλυπτόμενο από καπάκι και προσαρμοζόμενο με στηρίγματα κοχλιωτά. Το προφίλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από ανοξείδωτο χάλυβα 304. Το σώμα του και το καπάκι θα είναι από cast iron.

Η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται από inverter ξεχωριστό για κάθε αντλία. Ο χρόνος ανακυκλοφορίας θα ελέγχεται από το PLC εγκατεστημένο στον πίνακα αυτοματισμού.

Τεμ. 2

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PAHLEN, HERBONER, PSH

9.2 Αντλία κολυμβητικής δεξαμενής εκμάθησης.

Αντλία οριζόντιας διάταξης, φυγοκεντρική, self priming.

Το σώμα θα είναι από πολυπροπυλένιο +30% GF

Άξονας AISI36

Mechanical Seal: Carbon + Resin - Ceramics.

Υψηλής απόδοσης κινητήρας Class IE3 σύμφωνα με τον κανονισμό EC n°640/2009

Υψηλής υδραυλικής απόδοσης

Ειδικής αντιδιαβρωτικής προστασίας για αποφυγή διάβρωσης

Κινητήρας συμβατός με όλους τους κατασκευαστές κινητήρων

Προστασία: IP55

Υψηλής ποιότητας στεγανά και ρουλεμάν

Παροχή: 21 m³/h @ 12mΥΣ

Μέγιστο μανομετρικό: 16 mΥΣ

Μέγιστη παροχή: 44,7 m³/h

Ισχύς: 2HP

Voltage: 230/400V

Motor: 50Hz/3000 rpm

Θα διαθέτει ενσωματωμένο προφίλτρο, καλυπτόμενο από καπάκι και προσαρμοζόμενο με στηρίγματα κοχλιωτά κατασκευασμένο από polycarbonate. Το προφίλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από πολυπροπυλένιο +30% GF

Η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται από inverter ξεχωριστό για κάθε αντλία. Ο χρόνος ανακυκλοφορίας θα ελέγχεται από το PLC εγκατεστημένο στον πίνακα αυτοματισμού.

Τεμ. 2

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PAHLEN, HERBONER, PSH

9.3 Φίλτρο άμμου κολυμβητικής δεξαμενής ενηλίκων

Το φίλτρο του συστήματος διυλίσεως θα είναι με υλικό πλήρωσης άμμο διπλής κοκκομετρίας

Το σώμα του φίλτρου θα είναι από fiberglass ενισχυμένο με ίνες υάλου τύπου bobbin wood (άνευ ραφής).

Ύψος κλίνης: 1,0m

Διάμετρος φίλτρου: 1800mm

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από μία πεντάοδη βάνα χειρισμών, συνδυάζοντας τις ακόλουθες λειτουργίες φιλτράρισμα, έκπλυση, αποχέτευση, απομόνωση, λειτουργία (παράκαμψης) του φίλτρου διατομής Φ140.

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από εξαεριστικό τοποθετημένο στο ανώτατο σημείο του σώματος του φίλτρου, μανόμετρο ένδειξης πιέσεως λειτουργίας καθώς και ειδική τάπα εκκένωσης.

Πίεση λειτουργίας: 2,5 bar

Πίεση δοκιμής: 4 bar

Τεμ 2

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: HAYWARD, TRITON, GEMAS

9.4 Φίλτρο άμμου κολυμβητικής δεξαμενής εκμάθησης

Το φίλτρο του συστήματος διυλίσεως θα είναι με υλικό πλήρωσης άμμο διπλής κοκκομετρίας
Το σώμα του φίλτρου θα είναι από fiberglass ενισχυμένο με ίνες υάλου τύπου bobbin wood (άνευ ραφής).

Διάμετρος φίλτρου: 900mm

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από μία πλαϊνή πολυβάνα χειρισμών, συνδυάζοντας τις ακόλουθες λειτουργίες φιλτράρισμα, έκπλυση, αποχέτευση, απομόνωση, λειτουργία (παρακάμψης) του φίλτρου διατομής. Φ63

Το φίλτρο θα συνοδεύεται από εξαεριστικό τοποθετημένο στο ανώτατο σημείο του σώματος του φίλτρου, μανόμετρο ένδειξης πιέσεως λειτουργίας καθώς και ειδική τάπα εκκένωσης.

Πίεση λειτουργίας: 2,5 bar

Πίεση δοκιμής: 4 bar

Τεμ 2

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: HAYWARD, TRITON, GEMAS

9.5 Πληρωτικά υλικά κολυμβητικής δεξαμενής ενηλίκων

Θα χρησιμοποιηθεί χαλαζιακή άμμος σύνθεσης. Κάθε φίλτρο θα περιέχει:

Για τη πισίνα ενηλίκων

Χαλαζιακή άμμος κοκκομετρίας 3,15 – 5,6mm: 1.250kg

Χαλαζιακή άμμος κοκκομετρίας 0,8 – 1,2mm: 2.400kg

Για τη πισίνα εκμάθησης

Χαλαζιακή άμμος κοκκομετρίας 3,15 – 5,6mm: 150kg

Χαλαζιακή άμμος κοκκομετρίας 0,8 – 1,2mm: 300kg

Θα χρησιμοποιηθεί χαλαζιακή άμμος εισαγωγής και όχι εγχώριας προελεύσεως απαλλαγμένη αργίλου και οργανικών ουσιών ή άλλων ευδιάλυτων υλικών.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, FILCOM, EUROTROL

9.6 Στόμια προσαγωγής νερού πισίνας εκμάθησης

Όλα τα υλικά που απαρτίζουν το στόμιο επιστροφής νερού θα είναι από ειδικό, ανθεκτικό υλικό ABS κολλητά Φ63. Θα αντικατασταθούν τα 8 παλιά με 8 νέα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD

9.7 Σχάρα πυθμένα πισίνας εκμάθησης

Για την κάλυψη του φρεατίων πυθμένα θα χρησιμοποιηθεί σχάρα καταλλήλου μεγέθους από υλικό ABS. Θα αντικατασταθούν τα 2 παλιά με 2 νέα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD

9.8 Στόμια καθαρισμού πισίνας εκμάθησης

Όλα τα υλικά που απαρτίζουν το στόμιο καθαρισμού θα είναι από ειδικό, ανθεκτικό υλικό ABS κολλητά Φ63. Θα αντικατασταθεί το 1 παλιό με 1 νέα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD

9.9 Φωτιστικά πισίνας εκμάθησης

Θα εγκατασταθούν 4 νέα επίτοιχα φωτιστικά σε αντικατάσταση των παλαιών χωνευτών. Τα νέα φωτιστικά θα είναι LED white colour, 32W, 12VDC. Η λειτουργία τους θα ελέγχεται από νέο πίνακα φωτισμού με χρονοδιακόπτη.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FLUIDRA, HAYWARD, DURATECH

9.10 Θέρμανση πισίνας ενηλίκων

Για τη θέρμανση της πισίνας ενηλίκων θα εγκατασταθεί μία αντλία ανακυκλοφορίας της δεξαμενής υπερχειλίσσης η οποία εν σειρά με τον εναλλάκτη θα θερμαίνει το νερό της δεξαμενής υπερχειλίσσης.

9.10.1 Προδιαγραφές αντλίας εναλλάκτη

Αντλία οριζόντια διάταξης, φυγοκεντρική, self priming.

Το σώμα θα είναι από πολυπροπυλένιο +30% GF

Άξονας AISI36

Mechanical Seal: Carbon + Resin - Ceramics.

Υψηλής απόδοσης κινητήρας Class IE3 σύμφωνα με τον κανονισμό EC nº640/2009

Υψηλής υδραυλικής απόδοσης

Ειδικής αντιδιαβρωτικής προστασίας για αποφυγή διάβρωσης

Κινητήρας συμβατός με όλους τους κατασκευαστές κινητήρων

Προστασία: IP55

Υψηλής ποιότητας στεγανά και ρουλεμάν

Παροχή: 62 m³/h @ 6mΥΣ

Ισχύς: 4HP

Voltage: 230/400V

Motor: 50Hz/3000 rpm

Θα διαθέτει ενσωματωμένο προφίλτρο, καλυπτόμενο από καπάκι και προσαρμοζόμενο με στηρίγματα κοχλιωτά κατασκευασμένο από polycarbonate. Το προφίλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από πολυπροπυλένιο +30% GF

Τεμ. 1

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PAHLEN, HERBONER, PSH

9.10.2 Προδιαγραφές εναλλάκτη

Ικανότητα: 210kW

Πλάκες: 0,5 mm από AISI 316L

Gasket material: EPDM

Frame material: ST37-2 Carbon Steel

Design / Test Pressure: 10 / 15 bar

Min / Max Working Temperature: -25 / 145°C

Πτώση πίεσης στο πρωτεύον κύκλωμα < 0,3kPa

Πτώση πίεσης στο δευτερεύον κύκλωμα < 0,5kPa

Τεμ 2

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: ALFALAVAL, SONDEX, MIT

9.10.3 Υπολογιστής Θερμοκρασίας

Η λειτουργία του κυκλώματος θέρμανσης θα ελέγχεται από υπολογιστή θερμοκρασίας με οθόνη ένδειξης θερμοκρασίας, έξοδο 4-20mA, 2 relay, κατάλληλο για τοποθέτηση στην πρόσοψη του πίνακα αυτοματισμού. Συνοδεύεται από αισθητήριο θερμοκρασίας PT100

Τεμ 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, ENDRESS + HAUSER, EMCO

9.10.4 Περιφερειακά

Κάθε εναλλάκτης θα φέρει στην είσοδο και έξοδο του από 1 μανόμετρο και 1 ωρολογιακό δείκτη θερμοκρασίας. Ο συλλέκτης εξόδου των εναλλακτών θα φέρει 1 διακόπτη ροής για έλεγχο ροής.

9.11 Θέρμανση πισίνας εκμάθησης

Για τη θέρμανση της πισίνας εκμάθησης θα εγκατασταθεί μία (1) τρίοδος ηλεκτροβάννα από PVC η οποία όταν απαιτείται θέρμανση της πισίνας θα αντιστρέφει τη ροή στην είσοδο του εναλλάκτη. Η έξοδος του εναλλάκτη θα οδηγείται στη δίκτυο των στομών προσαγωγής

9.11.1 Προδιαγραφές εναλλάκτη

Οι ίδιες με τη πισίνα ενηλίκων. Τεμ 1.

9.12 Υπολογιστής Θερμοκρασίας

Οι ίδιες με τη πισίνα ενηλίκων. Τεμ 1.

9.13 Περιφερειακά

Οι ίδιες με τη πισίνα ενηλίκων. Τεμ 1.

9.14 Καλύμματα πισίνας

Για την ελαχιστοποίηση των απωλειών θερμότητας θα εγκατασταθούν ισοθερμικά καλύμματα και τις δύο κολυμβητικές δεξαμενές.

Προδιαγραφές καλύμματος

- Κάλυμμα 5mm πολυολεφίνης κλειστών κελιών με αφρό
- Από σκληρό υφαντό πάνω και κάτω για συγκράτηση και αντοχή
- Βάρος 0.42kg/m³
- 3 έτη εγγύηση

Προδιαγραφές χειροκίνητων εκτυλικτών

- Κάθε εκτυλικτήρας θα παίρνει δύο ρολά καλυμμάτων που υποστηρίζονται από ένα ζευγάρι φορητών συστημάτων στήριξης
- Αποσπώμενο κάλυμμα με quick-fit snap connectors
- Πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα
- Σωλήνας εκτύλιξης διαμέτρου 127mm από αλουμίνιο
- Ροδάκια φρένων 152mm από από ανοξείδωτο χάλυβα

Πισίνα ενηλίκων: 375m² κάλυμμα. Δύο (2) διπλοί εκτυλικτήρες

Πισίνα εκμάθησης: 125m² κάλυμμα. Ένας (1) διπλός εκτυλικτήρας

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PLASTICA, COVERPOOLS

9.15 Εξοπλισμός ρύθμισης χημικής ισορροπίας νερού

Panel ρύθμισης pH – Χλωρίου (Redox)

Θα εγκατασταθεί έτοιμο προκατασκευασμένο panel το οποίο θα πρέπει να πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Υπολογιστή μέτρησης pH με έξοδο 4-20mA και 1 relay. Δυνατότητα για χειροκίνητη και αυτόματη αντιστάθμιση με την τιμή της θερμοκρασίας. Χειροκίνητη/αυτόματη βαθμονόμηση του ηλεκτροδίου με ένδειξη εκτίμησης ακρίβειας της βαθμονόμησης.

- Υπολογιστή μέτρησης Redox με έξοδο 4-20mA και 1 relay. Δυνατότητα για χειροκίνητη και αυτόματη αντιστάθμιση με την τιμή της θερμοκρασίας. Χειροκίνητη/αυτόματη βαθμονόμηση του ηλεκτροδίου με ένδειξη εκτίμησης ακρίβειας της βαθμονόμησης.
- Διαφραγματική αντλία pH minus η οποία δοσολογεί αναλογικά με την απόκλιση της μετρούμενης τιμής του pH από το set-point. Ισχύς 20W. 160stokes/min. Kit από PVDF-C. Με υποδοχή για αισθητήριο στάθμης χημικού και αισθητήριο στάθμης χημικού. Παροχής 8l/hr @ 2 bar, 0,83cc/εμβολισμό. Πλήρης με σωληνάκια αναρρόφησης, κατάθλιψης, κεραμική βαλβίδα αναρρόφησης και βαλβίδα έγχυσης από FPM.
- Διαφραγματική αντλία υποχλωριώδους νατρίου η οποία δοσολογεί αναλογικά με την απόκλιση της μετρούμενης τιμής του Redox από το set-point. Ισχύς 20W. 160stokes/min. Kit από PVDF-C. Με υποδοχή για αισθητήριο στάθμης χημικού και αισθητήριο στάθμης χημικού. Παροχής 8l/hr @ 2 bar, 0,83cc/εμβολισμό. Πλήρης με σωληνάκια αναρρόφησης, κατάθλιψης, βαλβίδα αναρρόφησης και βαλβίδα έγχυσης.
- Πρόφιλτρο θήκης αισθητηρίου
- Θήκη αισθητηρίου με ενσωματωμένο διακόπτη ροής
- Αισθητήριο pH
- Αισθητήριο Redox
- Διάλυμα βαθμονόμησης pH 4
- Διάλυμα βαθμονόμησης pH 7
- Διάλυμα βαθμονόμησης Redox 465mV
- PVC panel 40x60

Για την πισίνα ενηλίκων τεμ 1. Για την πισίνα εκμάθησης τεμ 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, ENDRESS + HAUSER, INJECTA

Αυτόματο δοσομετρικό σύστημα δοσολόγησης κροκκιδωτικού

Το κροκκιδωτικό θα δοσολογείται στο συλλέκτη αναρρόφησης των αντλιών ανακυκλοφορίας μέσω αυτόματης διαφραγματικής δοσομετρικής αντλίας και χρονικού προγραμματισμού που θα ρυθμίζεται από το PLC του πίνακα αυτοματισμού.

Διαφραγματική αντλία κροκκιδωτικού. Ισχύς 20W. 160stokes/min. Kit από PVDF-C. Με υποδοχή για αισθητήριο στάθμης χημικού και αισθητήριο στάθμης χημικού. Παροχής 8l/hr @ 2 bar,

0,83cc/εμβολισμό. Πλήρης με σωληνάκια αναρρόφησης, κατάθλιψης, βαλβίδα αναρρόφησης και βαλβίδα έγχυσης.

Για την πισίνα ενηλίκων τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης τεμ 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, ENDRESS + HAUSER, INJECTA

Δεξαμενές χημικών

Για την πισίνα ενηλίκων δεξαμενή από PE 500lt pH minus. τεμ 1.

Για την πισίνα ενηλίκων δεξαμενή από PE 500lt υποχλωριώδους νατρίου. τεμ 1.

Για την πισίνα ενηλίκων δεξαμενή από PE 100lt κροκκιδωτικού. τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης δεξαμενή από PE 100lt pH minus. τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης δεξαμενή από PE 100lt υποχλωριώδους νατρίου. τεμ 1.

Για την πισίνα εκμάθησης δεξαμενή από PE 100lt κροκκιδωτικού. τεμ 1.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PROMINENT, SEKO, ROTOSAL

Οξονιστήρας

Για τη μείωση της συγκέντρωσης του απαιτούμενου υπολειματικού χλωρίου θα εγκατασταθεί ένα (1) σύστημα οξονισμού του νερού μόνο στην πισίνας εκμάθησης παροχής 1gr O₃/hr

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: ASTRAL, JANDY, PROZONE

9.16 Αυτόματη πλήρωση και έλεγχος στάθμης δεξαμενών υπερχειλίσσης

Για τον έλεγχο στάθμης των δεξαμενών υπερχειλίσσης και την αυτόματη πλήρωση τους θα εγκατασταθεί.

Ένα (1) φλοτέρ προστασία από ξηρά λειτουργίας για κάθε δεξαμενή υπερχειλίσσης

Ένα (1) φλοτέρ πλήρωσης με φρέσκο νερό για κάθε δεξαμενή υπερχειλίσσης

Μία (1) ηλεκτροβάνα πλήρωσης 24VAC 10bar 1" ½ με φίλτρο νερού για την πισίνα ενηλίκων

Μία (1) ηλεκτροβάνα πλήρωσης 24VAC 10bar 1" φίλτρο νερού για την πισίνα εκμάθησης

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: BELIMO, SIEMENS, RAINBIRD

9.17 Αυτοματισμός

Θα εγκατασταθεί ένας (1) πίνακας αυτοματισμού και για τις δύο κολυμβητικές δεξαμενές ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς και θα φέρει για κάθε κολυμβητική δεξαμενή

Ανεξάρτητο PLC με οθόνη LCD χειρισμού και διάγνωσης σφαλμάτων τουλάχιστον 14 εισόδων και 10 εξόδων με σύνδεση RS485 επεκτάσιμο κατά τουλάχιστον 14 εισόδους και 10 εξόδους. Το PLC θα φέρει μπουτόν ρύθμισης παραμέτρων.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ PLC: SIEMENS, SCHNEIDER, GEMO

9.18 Σωληνώσεις

Τα υδραυλικά δίκτυα σωληνώσεων της κολυμβητικής δεξαμενής θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα σχέδια, τον κανονισμό (Ε.Υ.Ε.), την αντίστοιχη Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. και όπου χρειάζεται με το DIN 1986.

Όλες οι σωληνώσεις εντός του μηχανοστασίου και των περιμετρικών διαδρόμων οριζόντιες ή κατακόρυφες θα κατασκευασθούν από σκληρό PVC 10 atm στους 20 °C και θα ακολουθούν την μετρική σειρά κατά DIN 8061/8062 & ΕΛΟΤ 9.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις εντός των παραπάνω αναφερομένων χώρων θα τοποθετηθούν με κανονικότητα και ομοιόμορφη κλίση η οποία δεν θα είναι μικρότερη του 1%. Οι συνδέσεις των σωληνώσεων μεταξύ τους και με τα μηχανήματα ή τις συσκευές του μηχανοστασίου θα γίνουν με τα ειδικά εξαρτήματα (τάφ, καμπύλες, γωνίες, ρακόρ, μικτούς συνδέσμους κ.λπ.) από σκληρό υλικό PVC 16 atm στους 20 °C.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων (μεταξύ τους ή/και με τα ειδικά εξαρτήματα) θα γίνονται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή τους.

Τα εντός του κτιρίου δίκτυα σωληνώσεων, κατακόρυφα ή οριζόντια, θα στηρίζονται κατά πυκνά διαστήματα, ώστε να εξασφαλίζεται η τέλεια σταθερότητα τους και η αποφυγή βέλους, με κατάλληλα μεταλλικά γαλβανισμένα στηρίγματα που θα ακυρώνονται στα δομικά στοιχεία του κτηρίου. Η στήριξη επίσης, θα γίνει με τέτοιο τρόπο που να αποφεύγεται η καταπόνηση τους από συστολοδιαστολές.

Φλαντζωτοί σύνδεσμοι θα κοχλιωθούν χρησιμοποιώντας ελαστικά παρεμβύσματα καταλλήλου τύπου, ώστε να επιδέχονται τις προσμίξεις των χημικών που χρησιμοποιούνται στην κολυμβητική δεξαμενή και εξάγωνα παξιμάδια και κοχλίες σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: FASOPLAST, PALAPLAST, CEPEX

9.19 Βαλβίδες απομόνωσης

Οι βαλβίδες απομόνωσης θα είναι πλαστικές από σκληρό PVC, 16atm στους 20 °C.

Βάνες που θα έχουν μετρική διάσταση ως Φ63 θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valves), με έδρα της σφαίρας από τεφλόν και θα πληρούν έλεγχο-δοκιμή κατά DIN (24 kgs/cm² για το σώμα και 16 kgs/cm² για τις έδρες).

Βάνες μετρικής διάστασης από Φ63 και άνω θα είναι πλαστικές από σκληρό PVC τύπου πεταλούδας με φλαντζωτές αναμονές σύνδεσης και θα τηρούν όμοια τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN.

Όλες οι βάνες θα πρέπει να τοποθετηθούν σε επισκέψιμες θέσεις έτσι ώστε να διευκολύνεται η αφαίρεση για επισκευή και εγκατάσταση.

Οι βάνες θα είναι του αυτού μεγέθους με το μέγεθος του σωλήνα που προσαρμόζονται.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PALAPLAST, CEPEX, FIP

9.20 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Βαλβίδες αντεπιστροφής θα τοποθετηθούν στα σημεία που προβλέπουν τα μηχανολογικά σχέδια. Αυτές θα είναι PVC οριζόντιας ή κάθετης τοποθέτησης από PVC κολλητές ή φλαντζωτές.

Ονομαστική πίεση λειτουργίας: 16 atm

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΙ ΟΙΚΟΙ: PALAPLAST, CEPEX, FIP

9.21 Λέβητας συμπίκνωσης ελαφρού πετρελαίου – υγραερίου, ισχύος 150 kW

ΓΕΝΙΚΑ

Οι λέβητες συμπυκνώσεως θα είναι οριζόντιοι λέβητες φλογαυλωτοί τριών διαδρομών με βρεχόμενη αναστροφή καυσαερίων και θα έχουν βαθμό απόδοσης που μπορεί να φθάσει και το 109%.

Ο σχεδιασμός του θαλάμου καύσης θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μικρότερη δυνατή φόρτιση έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η τέλεια καύση του καυσίμου με τους λιγότερους ατμοσφαιρικούς ρύπους και την μικρότερη καταπόνηση του λέβητα. Ο θάλαμος καύσης θα είναι τοποθετημένος σε τέτοιο σημείο ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη κυκλοφορία του νερού και μεγάλη ασφάλεια σε περίπτωση χαμηλής στάθμης του ύδατος.

Επί του λέβητα οι πόρτες θα εξασφαλίζουν πλήρη πρόσβαση για τον εκαπνισμό και τη συντήρησή του. Το πάχος των θυρών και το μήκος των φλογοκεφαλών θα πρέπει να είναι ταιριασμένα. Ο χώρος μεταξύ του σώματος του λέβητα και της φλογοκεφαλής θα πρέπει να είναι γεμάτος με υλικό ανθεκτικό στην πυρά. Ο λέβητας θα πρέπει να επιτρέπει κατά την

εγκατάσταση το άνοιγμα των θυρών για καθάρισμα. Όταν οι πόρτες είναι ανοικτές τα άκρα των τριών οδών διαδρομής των καυσαερίων θα πρέπει να είναι προσεγγίσιμα.

ΤΟ ΣΩΜΑ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ

Ο σχεδιασμός του πιεστικού μέρους του λέβητα θα είναι σύμφωνος με DIN 4751, θα πληροί τους κανονισμούς TRD και θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά. Τα ελάσματα του θαλάμου καύσης και του εναλλάκτη καυσαερίων θα είναι από 1.4571 ή ισοδύναμα και θα αντέχουν σε πίεση λειτουργίας 6 bar. Λόγω των ανθεκτικών υλικών σε διάβρωση από ανοξείδωτο χάλυβα, ο λέβητας στην περίπτωση καύσης φυσικού αερίου θα είναι κατάλληλος για λειτουργία χωρίς όριο ελάχιστης τιμής θερμοκρασίας. Στην περίπτωση καύσης Diesel είναι ανάγκη να λειτουργήσει υπό περιορισμούς.

ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ

Ο λέβητας θα λειτουργεί είτε με διβάθμιο καυστήρα διπλής τροφοδοσίας με πετρέλαιο κατά DIN 51603, είτε εναλλακτικά με διβάθμιο καυστήρα υγραερίου (LPG).

Καυστήρας Diesel

Ο καυστήρας, για σημείο λειτουργίας τουλάχιστον 200 kW θα πρέπει να είναι συμβατός με το θάλαμο καύσης και να έχει δυνατότητα καύσης ελαφρού ακάθαρτου πετρελαίου (Diesel) αυτόματης λειτουργίας με μηχανική εκτόξευση του καυσίμου και με σύστημα έναυσης με ηλεκτρικό σπινθήρα. Ο καυστήρας θα είναι διβάθμιος ή τριβάθμιος.

Θα φέρει επίσης τα παρακάτω για την καύση και πετρελαίου κατά DIN 51603 και δυνατότητας περίπου 15 -35 kg/h:

- **Βαλβίδες πετρελαίου**
- **Αντλία πετρελαίου και**
- **Φίλτρο πετρελαίου**

Σύστημα κυκλοφορίας νερού

Για την κυκλοφορία του ύδατος μεταξύ συλλέκτη και λέβητα θα προβλέπεται κυκλοφορητής. Στην περίπτωση λέβητα με συνδυασμένη καύση - είτε φυσικού αερίου είτε Diesel για να αποφεύγεται η αυξημένη διάβρωση (στην περίπτωση καύσης Diesel) η κυκλοφορία του νερού, ιδίως στην θερμαινόμενη επιφάνεια της τρίτης διαδρομής, θα πρέπει να εξασφαλίζει τις απαιτούμενες ειδικές συνθήκες λειτουργίας σε non – condensing mode.

Μόνωση

Ο λέβητας θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένος θερμικά με το απαραίτητο πάχος πετροβάμβακα εξασφαλίζοντας ελάχιστες απώλειες ακτινοβολίας.

Η επικάλυψη του λέβητα θα είναι εύκολα τοποθετούμενη από χάλυβα με επίστρωση πλαστικού. Οι αρμόσεις των διαφορών τμημάτων να είναι όμορφα ταιριασμένες.

Εξοπλισμός σύμφωνα με din 4751-2

Ο εξοπλισμός που θα φέρει ο λέβητας για κλειστό σύστημα ροής νερού 1200 C και για ισχύ 250 kW κατά DIN 4751-2 είναι ο ακόλουθος:

- **Ελεγκτής θερμοκρασίας**
- **Θερμοστάτης ασφαλείας**
- **Πιεσοστάτης ασφαλείας υψηλής πίεσης**
- **Πιεσοστάτης ασφαλείας χαμηλής πίεσης**
- **Βαλβίδα ασφαλείας**
- **Πιεστικό δοχείο**
- **Μανόμετρο**
- **Σύνδεσμος για συσκευή πίεσης σύμφωνα με DIN 16263**
- **Σύστημα ελέγχου στάθμης νερού**
- **Γραμμή αποχέτευσης με ανεπίστροφη βαλβίδα**
- **Βαλβίδα αποχέτευσης κ.λ.π.**

Τα εξαρτήματα πολλαπλής σύνδεσης των ασφαλιστικών θα προβλέπονται στον βασικό εξοπλισμό του λέβητα, έτσι ώστε να είναι εγκεκριμένος και δοκιμασμένος από την κατασκευάστρια εταιρία σύμφωνα με το TRD 702 και να είναι συναρμολογημένα απ' ευθείας επί του λέβητα.

Ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στο πεδίο του πελάτη θα πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς TRD 702 και το DIN 4751-2.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΟΥΔΕΤΕΡΟΠΟΙΗΤΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ

Στην περίπτωση εγκατάστασης ουδετεροποιητή συμπυκνωμάτων η συσκευή θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη και να καλύπτει τα test κατά DIN 4702 μέρος 6. Το συμπύκνωμα μετά την ουδετεροποίηση θα πρέπει να οδηγεί σε τιμές του PH από 6,5 ÷ 9.

Εάν δεν συνδεθεί η έξοδος του συμπυκνώματος του λέβητα σε ουδετεροποιητή θα οδηγείται με σωλήνα ανθεκτική στη διάβρωση (πλαστική ή από ανοξείδωτο χάλυβα) και μέσω σιφωνιού που εμποδίζει την έξοδο των καυσαερίων, στην πλησιέστερη αποχέτευση. Ο σωλήνας θα έχει κλίση προς το σημείο απόρριψης, επιτρέποντας στο σημείο εισόδου να είναι προσιτό. Επίσης θα προβλέπει τη σύνδεση προ του σιφωνίου του συστήματος αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ – ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Μαζί με τον λέβητα θα παραδοθούν θερμοδυναμικοί υπολογισμοί, υδραυλικές δοκιμές και εγχειρίδια λειτουργίας εις τριπλούν με όλα τα απαιτούμενα τεχνικά στοιχεία και οδηγίες για την συντήρηση. Επίσης θα παραδοθούν ηλεκτρολογικά σχέδια του πίνακα και του καυστήρα και προσπέκτους των υλικών του εξοπλισμού καθώς και οι εγγυήσεις τους.

ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης στο πεδίο εφαρμογής στο σώμα του λέβητα θα γίνει υδραυλική δοκιμή σύμφωνα με τους κανονισμούς.

ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Ο προμηθευτής θα συμπεριλάβει στην εγγύηση στοιχεία για την αντικατάσταση των ελαττωματικών εξαρτημάτων καθώς και ετήσιο κόστος συντήρησης μετά τη λήξη της εγγυήσεως.

ΚΛΙΜΑΚΑ

Ο λέβητας θα είναι εξοπλισμένος με κατάλληλη κλίμακα για την πρόσβαση στην ανθρωποθυρίδα καθώς και την απαραίτητη γραδελάδα με εσχάρα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Ο πίνακας και τα όργανα του λέβητα θα είναι προδιαγραφών IP 54.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα περιέχει:

- Γενικό διακόπτη
- Ηλεκτρονικό θερμοστάτη
- Ηλεκτρονικό θερμοστάτη καυσαερίων
- Αριθμημένες κλεμοσειρές
- Θερμικά κινητήρων
- Ενδεικτικές λυχνίες τριών φάσεων
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας πράσινης απόχρωσης
- Ενδεικτικές λυχνίες αναγγελίας βλαβών κόκκινης απόχρωσης

10 ΦΑΚΕΛΟΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Με την ολοκλήρωση των εργασιών, ο ανάδοχος του έργου είναι υποχρεωμένος να παραδώσει στην επίβλεψη φάκελο του έργου (σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή) που θα περιέχει:

- Σχέδια όλων των εγκαταστάσεων, όπως κατασκευάστηκαν
- Τεύχη μελετών, όπου οι αρχικές μελέτες τροποποιήθηκαν
- Εγχειρίδια χρήσης του εξοπλισμού
- Δελτία προϊόντος για όλο το μηχανολογικό εξοπλισμό
- Τεχνικές προδιαγραφές για όλο το μηχανολογικό εξοπλισμό
- Πιστοποιητικά που συνοδεύουν τον εξοπλισμό.

ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΦΟΝ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ 1-3 • ΚΟΖΑΝΗ
ΑΦΜ 094144112 - ΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
Γ.Ε.Μ.Η. 121860536000

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. (ΑΝΚΟ)
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ελέγχθηκε

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
	:
	:
Έργο	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ 60364:2020 Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**", χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2 \times l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{Ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\varphi \quad (\text{Ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\varphi \quad (\text{Ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U : Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u : Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I : Ενταση ρεύματος σε A
- R : Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W : Ενέργεια σε W x s
- P : Ισχύς σε W
- K : Αγωγιμότητα
- $\cos\varphi$: συντελεστής Ισχύος
- A : Διατομή καλωδίου σε mm²
- l : Μήκος της γραμμής σε m
- t : χρονική διάρκεια σε s

- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm²)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{Z}$$

όπου Z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2Z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)

- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

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 (mm²)	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		98.09	Πίνακας	0.926	123		3		120	
A.B	3	8.354	Πίνακας	0.972	123	0.189	3	6	4	25
A.Γ	3	7.197	Πίνακας	0.999	123	0.162	3	6	4	25
A.Δ	3	1.700	Πίνακας	1.000	123	0.057	3		4	25
A.Ε	3	5.787	Πίνακας	0.884	123	0.197	3		4	25
A.Ζ	3	15.00	Πίνακας	0.840	123	0.087	3		25	63
A.Η	3	3.656	Πίνακας	0.995	123	0.123	3		4	25
A.Ι	3	48.20	Πίνακας	0.921	123	0.198	3		35	80
A.Κ	3	8.200	Πίνακας	0.887	123	0.279	3		4	25
B.Π		8.354	Πίνακας	0.972	123		3	6	4	25
B.Λ	1	2.000	Πίνακας	1.000	123	0.022	3		4	20
B.1	30	0.5	Ρευματοδότες	1	2	0.932	1		2.5	16
B.2	30	0.5	Ρευματοδότες	1	3	0.932	1		2.5	16
B.3	30	0.5	Ρευματοδότες	1	1	0.932	1		2.5	16
B.4	30	0.5	Ρευματοδότες	1	2	0.932	1		2.5	16
B.5	30	0.5	Ρευματοδότες	1	3	0.932	1		2.5	16
B.6	30	0.5	Ρευματοδότες	1	1	0.932	1		2.5	16
B.7	30	0.5	Ρευματοδότες	1	2	0.932	1		2.5	16
B.8	20	0.7	Τροφοδ. fan-coils	0.86	3	0.881	1		2.5	16
B.9	20	0.7	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.881	1		2.5	16
B.10	20	0.7	Τροφοδ. fan-coils	0.86	2	0.881	1		2.5	16
B.11	20	2.0	Στεγνωτή ρας μαλλιών	0.95	3	2.502	1		2.5	16
B.12	20	2.0	Στεγνωτή ρας μαλλιών	0.95	1	2.502	1		2.5	16
B.13	20	2.0	Στεγνωτή ρας μαλλιών	0.95	2	2.502	1		2.5	16
B.14	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	3	0.235	1		2.5	16
B.15	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	3	0.235	1		2.5	16
B.16	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	1	0.235	1		2.5	16
B.17	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	3	0.235	1		2.5	16
Γ.Π		7.197	Πίνακας	0.999	123		3	6	4	25
Γ.1	60	2.0	Φωτισμός	1	123	3.590	3		1.5	10
Γ.2	60	2.0	Φωτισμός	1	123	3.590	3		1.5	10
Γ.3	70	0.6	Φωτισμός	1	123	1.257	3		1.5	10
Γ.4	40	1.1	Φωτισμός	1	123	1.316	3		1.5	10
Γ.5	12	0.25	Φωτισμός	1	1	0.311	1		1.5	10
Γ.6	10	1	Ρευματοδότες	1	2	0.621	1		2.5	16
Γ.7	10	1	Ρευματοδότες	1	3	0.621	1		2.5	16
Γ.8	10	0.5	Τροφοδ. fan-coils	0.86	1	0.315	1		2.5	16
Δ.Π		1.700	Πίνακας	1.000	123		3		4	25
Δ.1	15	0.3	Φωτισμός	1	1	0.466	1		1.5	10
Δ.2	15	0.3	Φωτισμός	1	2	0.466	1		1.5	10
Δ.3	15	0.3	Φωτισμός	1	3	0.466	1		1.5	10
Δ.4	15	1	Ρευματοδότες	1	1	0.932	1		2.5	16
Δ.5	30	0.3	Φωτισμός	1	2	0.932	1		1.5	10
Ε.Π		5.787	Πίνακας	0.884	123		3		4	25

E.1	15	0.5	Φωτισμός	1	1	0.776	1		1.5	10
E.2	5	1.0	Κυκλοφορητής	0.87	123	0.091	3		2.5	16
E.3	5	1.0	Κυκλοφορητής	0.87	123	0.091	3		2.5	16
E.4	5	0.2	Control αυτοματισμού	1	123	0.030	3		1.5	10
E.5	40	2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	123	1.454	3		2.5	16
E.6	40	2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	123	1.454	3		2.5	16
E.7	40	2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	123	1.454	3		2.5	16
E.8	40	2	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87	123	1.454	3		2.5	16
Z.Π		15.00	Πίνακας	0.840	123		3		25	63
Z.1	15	30	Κεντρ.κλιματ.μονάδα	0.84	123	0.885	3		25	63
H.Π		3.656	Πίνακας	0.995	123		3		4	25
H.1	5	0.5	Κυκλοφορητής	0.87	1	0.157	1		2.5	16
H.2	5	0.25	Κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας	1	2	0.078	1		2.5	16
H.3	5	8	Θερμοσίφωνας	1	123	0.449	3		4	20
H.4	5	0.5	Κυκλοφορητής	0.87	3	0.157	1		2.5	16
H.5	5	0.7	Αντλία πιεστικού ύδρευσης	0.87	2	0.220	1		2.5	16
I.Π		48.20	Πίνακας	0.921	123		3		35	80
I.1	12	20	Αντλία IN-LINE	0.92	123	1.108	3		10	32
I.2	12	20	Αντλία IN-LINE	0.92	123	1.108	3		10	32
I.3	10	4.0	Κυκλοφ. ανακυκλ. πρωτεύ	0.92	123	0.725	3		2.5	16
I.4	10	4.0	Κυκλοφ. ανακυκλ. δευτερ.	0.92	123	0.725	3		2.5	16
I.5	5	0.2	Επεξεργασία νερού	1	1	0.104	1		1.5	10
K.Π		8.200	Πίνακας	0.887	123		3		4	25
K.1	5	3	Αντλία IN-LINE	0.89	123	0.272	3		2.5	16
K.2	5	3	Αντλία IN-LINE	0.89	123	0.272	3		2.5	16
K.3	5	2	Κυκλοφ. ανακυκλ. δευτερ.	0.86	123	0.182	3		2.5	16
K.4	5	0.2	Επεξεργασία νερού	1	1	0.104	1		1.5	10
Λ.Π		2.000	Πίνακας	1.000	123		3		4	20
Λ.1	30	0.2	Φωτισμός	1	1	0.621	1		1.5	10
Λ.2	30	0.2	Φωτισμός	1	2	0.621	1		1.5	10
Λ.3	30	0.2	Φωτισμός	1	3	0.621	1		1.5	10
Λ.4	30	0.2	Φωτισμός	1	1	0.621	1		1.5	10
Λ.5	30	0.2	Φωτισμός	1	2	0.621	1		1.5	10
Λ.6	30	0.2	Φωτισμός	1	3	0.621	1		1.5	10
Λ.7	30	0.2	Φωτισμός	1	1	0.621	1		1.5	10
Λ.8	30	0.2	Φωτισμός	1	2	0.621	1		1.5	10
Λ.9	30	0.2	Φωτισμός	1	3	0.621	1		1.5	10
Λ.10	30	0.2	Φωτισμός	1	1	0.621	1		1.5	10

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)
A.Π		98.09	Πίνακας	0.926	J1VV-R		120		172.0	0.964	165.8		156.2
A.B	3	8.354	Πίνακας	0.972	J1VV-R		4	6	34.00	0.964	32.78	25	12.58
A.Γ	3	7.197	Πίνακας	0.999	J1VV-R		4	6	34.00	0.964	32.78	25	10.74
A.Δ	3	1.700	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	4.368
A.Ε	3	5.787	Πίνακας	0.884	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	10.19
A.Ζ	3	15.00	Πίνακας	0.840	J1VV-R		25		80.00	0.964	77.12	63	25.88
A.Η	3	3.656	Πίνακας	0.995	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	5.813
A.Ι	3	48.20	Πίνακας	0.921	J1VV-R		35		99.00	0.964	95.44	80	76.42
A.Κ	3	8.200	Πίνακας	0.887	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	13.91
B.Π		8.354	Πίνακας	0.972	J1VV-R		4	6	34.00	0.964	32.78	25	12.58
B.Λ	1	2.000	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	3.478
B.1	30	0.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.2	30	0.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.3	30	0.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.4	30	0.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.5	30	0.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.6	30	0.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.7	30	0.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
B.8	20	0.7	Τροφοδ . fan-coils	0.86	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.539
B.9	20	0.7	Τροφοδ . fan-coils	0.86	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.539
B.10	20	0.7	Τροφοδ . fan-coils	0.86	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.539
B.11	20	2.0	Στεγνω τήρας μαλλιώ ν	0.95	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.153
B.12	20	2.0	Στεγνω τήρας μαλλιώ ν	0.95	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.153
B.13	20	2.0	Στεγνω τήρας μαλλιώ ν	0.95	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.153
B.14	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.686
B.15	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.686
B.16	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.686
B.17	25	0.15	Τοπική μονάδα VAM	0.95	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.686
Γ.Π		7.197	Πίνακας	0.999	J1VV-R		4	6	34.00	0.964	32.78	25	10.74
Γ.1	60	2.0	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		13.50	0.964	13.01	10	2.899
Γ.2	60	2.0	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		13.50	0.964	13.01	10	2.899
Γ.3	70	0.6	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		13.50	0.964	13.01	10	0.870
Γ.4	40	1.1	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		13.50	0.964	13.01	10	1.594
Γ.5	12	0.25	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.087
Γ.6	10	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Γ.7	10	1	Ρευματ	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348

			οδότες		(UK								
Γ.8	10	0.5	Τροφοδ . fan- coils	0.86	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.528
Δ.Π		1.700	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	4.368
Δ.1	15	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Δ.2	15	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Δ.3	15	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Δ.4	15	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Δ.5	30	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
Ε.Π		5.787	Πίνακας	0.884	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	10.19
Ε.1	15	0.5	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.174
Ε.2	5	1.0	Κυκλοφ ορητής	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	1.666
Ε.3	5	1.0	Κυκλοφ ορητής	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	1.666
Ε.4	5	0.2	Control αυτομα τισμού	1	H07V-U (UK		1.5		13.50	0.964	13.01	10	0.290
Ε.5	40	2	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.332
Ε.6	40	2	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.332
Ε.7	40	2	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.332
Ε.8	40	2	Αξονικό ς ανεμιστ ήρας	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.332
Ζ.Π		15.00	Πίνακας	0.840	J1VV-R		25		80.00	0.964	77.12	63	25.88
Ζ.1	15	30	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		25		73.00	0.964	70.37	63	51.76
Η.Π		3.656	Πίνακας	0.995	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	5.813
Η.1	5	0.5	Κυκλοφ ορητής	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
Η.2	5	0.25	Κυκλοφ ορητής ανακυκ λοφορί ας	1	H07V-K (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.087
Η.3	5	8	Θερμοσ ίφωνα	1	H07V-U (UK		4		24.00	0.964	23.14	20	11.59
Η.4	5	0.5	Κυκλοφ ορητής	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
Η.5	5	0.7	Αντλία πιεστικ ού ύδρευσ ης	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.498
Ι.Π		48.20	Πίνακας	0.921	J1VV-R		35		99.00	0.964	95.44	80	76.42
Ι.1	12	20	Αντλία IN-LINE	0.92	H07V-K (UK		10		42.00	0.964	40.49	32	31.51
Ι.2	12	20	Αντλία IN-LINE	0.92	H07V-K (UK		10		42.00	0.964	40.49	32	31.51
Ι.3	10	4.0	Κυκλοφ · ανακυκ λ. πρωτεύ	0.92	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	6.301
Ι.4	10	4.0	Κυκλοφ · ανακυκ λ. δευτερ.	0.92	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	6.301

I.5	5	0.2	Επεξεργασία νερού	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
K.Π		8.200	Πίνακας	0.887	J1VV-R		4		27.00	0.964	26.03	25	13.91
K.1	5	3	Αντλία IN-LINE	0.89	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	4.885
K.2	5	3	Αντλία IN-LINE	0.89	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	4.885
K.3	5	2	Κυκλοφ. ανακυκλ. δευτερ.	0.86	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.370
K.4	5	0.2	Επεξεργασία νερού	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.Π		2.000	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		23.00	0.964	22.17	20	3.478
Λ.1	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.2	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.3	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.4	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.5	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.6	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.7	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.8	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.9	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Λ.10	30	0.2	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π
 Ονομα Πίνακα : ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	98.094	0.9255962	105.9793	1	105.9793
ΣΥΝΟΛΑ	98.09	0.93	105.98		105.98

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	35.92
L2 (KVA)	:	35.24
L3 (KVA)	:	34.85

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	156.16
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	153.59
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	156.16

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	156.16
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	172.00

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)	:	165.81

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	120.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π

Ονομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΩΝ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	2	1	2	1	2
Ρευματοδότες	3.5	1	3.5	0.5	1.75
Τροφοδ. fan-coils	2.1	0.86	2.44186	0.5	1.22093
Στεγνωτήρας μαλλιών	6	0.95	6.315789	0.5	3.157895
Τοπική μονάδα VAM	0.6	0.95	0.6315789	1	0.6315789
ΣΥΝΟΛΑ	14.20	0.97	14.60		8.59

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	4.78
L2 (KVA)	:	4.92
L3 (KVA)	:	4.90

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	21.38
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.59
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	12.45
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	12.58

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	12.58
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	34.00
Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχο 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)	:	32.78

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	6
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΙΘΟΥΣΑΣ - ΓΡΑΦΕΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	5.95	1	5.95	1	5.95
Ρευματοδότες	2	1	2	0.5	1
Τροφοδ. fan-coils	0.5	0.86	0.5813953	0.5	0.2906977
ΣΥΝΟΛΑ	8.45	1.00	8.46		7.20

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	2.67
L2 (KVA)	:	2.90
L3 (KVA)	:	2.90

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 12.61

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης

: 0.85

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)

: 10.44

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 10.74

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%) :

Λόγω Κινητήρων (A) :

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A) :

Τελικό Ρεύμα (A)

: 10.74

Τύπος Καλωδίου

: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)

: 34.00

Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχο 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)

: 32.78

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 25

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 6

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Δ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.2	1	1.2	1	1.2
Ρευματοδότες	1	1	1	0.5	0.5
ΣΥΝΟΛΑ	2.20	1.00	2.20		1.70

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	1.30
L2 (KVA)	:	0.60
L3 (KVA)	:	0.30

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 5.65

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης

: 0.77

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)

: 2.46

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 4.37

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%) :

Λόγω Κινητήρων (A) :

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A) :

Τελικό Ρεύμα (A)

: 4.37

Τύπος Καλωδίου

: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)

: 27.00

Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχο 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)

: 26.03

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 25

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 4.00

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ε.Π

Ονομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.5	1	0.5	0.5	0.25
Κυκλοφορητής	2	0.87	2.298851	0.7	1.609195
Control αυτοματισμού	0.2	1	0.2	0.7	0.14
Αξονικός ανεμιστήρας	8	0.87	9.195402	0.5	4.597701
ΣΥΝΟΛΑ	10.70	0.88	12.11		6.55

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	4.33
L2 (KVA)	:	3.89
L3 (KVA)	:	3.89

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	18.84
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.54
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	9.49
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.19

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	10.19
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	27.00
Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχο 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)	:	26.03

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ζ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κεντρ.κλιματ.μονάδα	30	0.84	35.71429	0.5	17.85714
ΣΥΝΟΛΑ	30.00	0.84	35.71		17.86

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	11.90
L2 (KVA)	:	11.90
L3 (KVA)	:	11.90

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	51.76
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.50
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	25.88
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	25.88

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	25.88
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	80.00
Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχο 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)	:	77.12

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	63
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	63
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	25.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Η.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ - ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κυκλοφορητής	1	0.87	1.149425	0.7	0.8045977
Κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας	0.25	1	0.25	0.7	0.175
Θερμοσίφωνας	8	1	8	0.3	2.4
Αντλία πιεστικού ύδρευσης	0.7	0.87	0.8045977	0.5	0.4022989
ΣΥΝΟΛΑ	9.95	1.00	10.00		3.67

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	3.18
L2 (KVA)	:	3.64
L3 (KVA)	:	3.18

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 15.82

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης

: 0.37

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)

: 5.32

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 5.81

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)

: 5.81

Τύπος Καλωδίου

: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)

: 27.00

Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχο 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)

: 26.03

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	4.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : I.Π

Ονομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία IN-LINE	40	0.92	43.47826	1	43.47826
Κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας	8	0.92	8.695652	1	8.695652
Control αυτοματισμού	0.2	1	0.2	1	0.2
ΣΥΝΟΛΑ	48.20	0.92	52.36		52.36

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	17.58
L2 (KVA)	:	17.39
L3 (KVA)	:	17.39

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	76.42
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	75.88
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	76.42

Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A)	:	76.42
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	99.00
Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχα 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)	:	95.44

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

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Κ.Π

Ονομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία IN-LINE	6	0.89	6.741573	1	6.741573
Κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας	2	0.86	2.325581	1	2.325581
Control αυτοματισμού	0.2	1	0.2	1	0.2
ΣΥΝΟΛΑ	8.20	0.89	9.24		9.24

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	3.20
L2 (KVA)	:	3.02
L3 (KVA)	:	3.02

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 13.91

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης

: 1.00

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)

: 13.39

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 13.91

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%) :

Λόγω Κινητήρων (A) :

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A) :

Τελικό Ρεύμα (A)

: 13.91

Τύπος Καλωδίου

: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)

: 27.00

Τρόπος τοποθέτησης : Επίτοιχο 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)

: 26.03

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 25

 Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 4.00

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Λ.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	2	1	2	1	2
ΣΥΝΟΛΑ	2.00	1.00	2.00		2.00

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) : 0.80
L2 (KVA) : 0.60
L3 (KVA) : 0.60

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 3.48

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης

: 1.00

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)

: 2.90

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)

: 3.48

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%) :

Λόγω Κινητήρων (A) :

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A) :

Τελικό Ρεύμα (A)

: 3.48

Τύπος Καλωδίου

: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)

: 23.00

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)

: 22.17

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 20

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 4.00

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : NAI

ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΦΟΝ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ 1-3 • ΚΟΖΑΝΗ
ΑΦΜ 094144112 - ΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
Γ.Ε.Μ.Η. 121860536000

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. (ΑΝΚΟ)
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ελέγχθηκε

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΑΕΡΙΣΜΟΥ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Δικτύου Αεραγωγών

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
	:
Έργο	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Systems
- γ) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- δ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- ε) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,
- στ) Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

α) Οι υπολογισμοί βασίζονται εναλλακτικά στις ακόλουθες μεθοδολογίες:

- Ίσων Ταχυτήτων (ίση ταχύτητα αέρα σε κάθε τμήμα του δικτύου).
- Ίσων Τριβών (equal friction) στην οποία οι τριβές του αέρα ανά μονάδα μήκους είναι σταθερές και το δίκτυο όσο πιο συμμετρικό γίνεται
- Ανάκτησης της στατικής πίεσης, όπου η εκλογή των διαστάσεων σε ένα κλάδο γίνεται έτσι, ώστε η αύξηση της στατικής πίεσης (ανάκτηση εξαιτίας μείωσης στην ταχύτητα) σε κάθε κόμβο ή στόμιο να αντισταθμίζει ακριβώς την απώλεια τριβής στο αμέσως επόμενο τμήμα της διαδρομής.

β) Ο υπολογισμός της παροχής του αέρα στον αεραγωγό υπολογίζεται εναλλακτικά:

β1) είτε με βάση την προσεγγιστική σχέση:

$$P = \frac{Q_f}{0.29 \times \Delta t}$$

όπου:

- P: Παροχή Αέρα (m³/h)
 Q_f: Αισθητό φορτίο χώρου (Kcal/h, w, ή Kbtu/h)
 Δt: Διαφορά θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής με αέρα επιστροφής (του χώρου)

β2) είτε με αναλυτικούς ψυχομετρικούς υπολογισμούς, από τους οποίους προκύπτει το P με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

γ) Οι απώλειες τριβών δικτύου αεραγωγών οφείλονται:

γ1) Στις απώλειες τριβών του υλικού των αεραγωγών:

$$\Delta p = \lambda \frac{l}{d} \frac{\rho}{2} w^2 \quad \text{σε N/m}^2$$

γ2) Στις απώλειες τριβών λόγω εξαρτημάτων (γωνίες, ταφ κλπ)

$$Z = \frac{\rho}{2} \zeta w^2 \quad \text{σε N/m}^2$$

όπου:

- λ: Συντελεστής Τριβής
 ρ: Πυκνότητα Αέρα (kg/m³)
 d: Διατομή Αγωγού (m²)
 w: Ταχύτητα Αέρα (σε m/s)
 ζ: Συντελεστής τριβής Εξαρτήματος

δ) Η Ισοδύναμη Διάμετρος κυκλικού αγωγού d προκύπτει από την σχέση:

$$d = 1.3 \times \frac{(ab)^{0.625}}{(a+b)^{0.25}}$$

όπου a, b οι διαστάσεις ορθογώνιου αγωγού.

ε) Ο θόρυβος των στομιών υπολογίζεται από την προσεγγιστική σχέση (Hubert):

$$L = 10 + 10 \lg F + 30 \lg \zeta + 60 \lg u \text{ σε dB}$$

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m^2)
 ζ : Συντελεστής αντίστασης
 u : Ταχύτητα αέρα (m/s)

στ) Τα Βεληνική των στομιών προσδιορίζονται από την σχέση:

$$L = \sigma \sqrt{u} \sqrt{F}$$

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m^2)
 u : ταχύτητα αέρα (m/s)

$\sigma = 2 \sqrt{/(m1 \nu \nu)}$ χαρακτηριστικός συντελεστής του στομίου, που βρίσκεται από τα διαγράμματα των κατασκευαστών.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών του δικτύου παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Αγωγού (m)
- Παροχή Αέρα (m^3/h)
- Είδος Αγωγού (ορθογωνικός, κυκλικός)
- Πλάτος Αγωγού (ή Διάμετρος) (mm)
- Ύψος Αγωγού (mm)
- Ταχύτητα Αέρα (m/s)
- Τριβή ανά m (mmΥΣ)
- Αντίσταση Σζ Εξαρτημάτων
- Τριβή Εξαρτημάτων (mmΥΣ)
- Τριβή Αγωγού (mmΥΣ)
- Ολική Τριβή (mmΥΣ)

α) Κάθε τμήμα του δικτύου προσαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2.

β) Κάθε τμήμα του δικτύου απαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας παύλα (-) πχ. 3-4.

Στον πίνακα υπολογισμού των στομιών εμφανίζονται σε στήλες τα παρακάτω μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Κλιματιζόμενος χώρος
- Φορτίο Χώρου (Mcal/h, w, kbtu/h)
- Παροχή Αέρα (m^3/h)
- Είδος Στομίου

- Πλάτος Στομίου (mm)
- Ύψος Στομίου (mm)
- Θόρυβος Στομίου (dB)
- Βεληνεκές

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Αέρα Προσαγωγής (°C)	16
Επιθυμητή Θερμοκρασία Χώρων (°C)	20
Υλικό Αεραγωγών	Λαμαρίνα
Συντελεστής Τραχύτητας Αεραγωγών (μm)	150
Υλικό Δευτερευόντων Αεραγωγών	Λαμαρίνα
Συντελεστής Τραχύτητας Δευτερευόντων Αεραγωγών (μm)	150
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Τρόπος Υπολογισμού	Ισες Πιέσεις

Υπολογισμοί Δικτύου Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Αγωγού (m)	Παροχή Αέρα (m³/h)	Τύπος Αεραγωγού	Είδος Αεραγωγού	Πλάτος Αεραγ. (mm)	Ύψος Αεραγ. (mm)	Ταχυτ. Αέρα (m/s)	Τριβή ανά m (mmY/m)	Σζ Εξαρτημάτων	ζ Στομίου	Τριβές Εξαρτ. (mmYΣ)	Τριβές Αγωγών (mmYΣ)	Ολική Τριβή (mmYΣ)
1.2	12	45100	K	KYK.	1650		5.86	0.02	2.60		5.47	0.21	5.68
2.3	5	20000	K	KYK.	1100		5.85	0.03	2.10		4.40	0.14	4.54
3.A1	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
3.4	5	16000	K	KYK.	950.0		6.27	0.04	2.10		5.05	0.20	5.25
4.A2	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
4.5	5	12000	K	KYK.	850.0		5.87	0.04	2.10		4.43	0.20	4.63
5.A3	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
5.6	5	8000	K	KYK.	700.0		5.77	0.05	2.10		4.28	0.24	4.52
6.A4	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
6.7	5	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	1.10		2.16	0.35	2.51
7.A5	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	1.10	3.29	2.85	0.07	2.92
2.8	18	25100	K	KYK.	1200		6.16	0.03	2.10		4.88	0.51	5.39
8.9	5	20000	K	KYK.	1100		5.85	0.03	2.10		4.40	0.14	4.54
9.A6	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
9.10	5	16000	K	KYK.	950.0		6.27	0.04	2.10		5.05	0.20	5.25
10.A7	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
10.11	5	12000	K	KYK.	850.0		5.87	0.04	2.10		4.43	0.20	4.63
11.A8	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
11.12	5	8000	K	KYK.	700.0		5.77	0.05	2.10		4.28	0.24	4.52
12.A9	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	0.50	3.29	1.67	0.07	1.74
12.13	5	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	2.10		4.12	0.35	4.47
13.A10	1	4000	K	KYK.	500.0		5.66	0.07	1.10	3.29	2.85	0.07	2.92
8.14	20	5100	K	KYK.	550.0		5.96	0.07	2.70		5.87	1.38	7.25
14.A11	1	1700	K	KYK.	350.0		4.91	0.08	0.50	3.29	1.76	0.08	1.84
14.15	6	3400	K	KYK.	450.0		5.94	0.09	2.10		4.54	0.52	5.06
15.A12	1	1700	K	KYK.	350.0		4.91	0.08	0.50	3.29	1.76	0.08	1.84
15.16	6	1700	K	KYK.	350.0		4.91	0.08	2.10		3.10	0.50	3.60
16.A13	1	1700	K	KYK.	350.0		4.91	0.08	2.70	3.29	5.00	0.08	5.09
1-20	12	40500	K	KYK.	1550		5.96	0.02	2.60		5.65	0.24	5.89
20-21	5	18000	K	KYK.	1050		5.77	0.03	2.10		4.28	0.15	4.43
21-E1	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
21-22	5	14400	K	KYK.	900.0		6.29	0.04	2.10		5.09	0.21	5.30
22-E2	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
22-23	5	10800	K	KYK.	800.0		5.97	0.04	2.10		4.58	0.22	4.80
23-E3	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
23-24	5	7200	K	KYK.	650.0		6.03	0.06	2.10		4.68	0.29	4.96
24-E4	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
24-25	5	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	2.10		5.09	0.49	5.57
25-E5	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	1.10	6.49	3.32	0.10	3.42
20-26	18	22500	K	KYK.	1150		6.02	0.03	2.10		4.66	0.52	5.18
26-27	5	18000	K	KYK.	1050		5.77	0.03	2.10		4.28	0.15	4.43
27-E6	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
27-28	5	14400	K	KYK.	900.0		6.29	0.04	2.10		5.09	0.21	5.30
28-E7	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
28-29	5	10800	K	KYK.	800.0		5.97	0.04	2.10		4.58	0.22	4.80
29-E8	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
29-30	5	7200	K	KYK.	650.0		6.03	0.06	2.10		4.68	0.29	4.96
30-E9	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	0.50	6.49	1.86	0.10	1.96
30-31	5	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	2.10		5.09	0.49	5.57
31-E10	1	3600	K	KYK.	450.0		6.29	0.10	1.10	6.49	3.32	0.10	3.42
26-32	15	4500	K	KYK.	500.0		6.37	0.09	2.70		6.71	1.32	8.02
32-E11	1	1500	K	KYK.	350.0		4.33	0.07	0.50	6.49	1.52	0.07	1.59
32-33	6	3000	K	KYK.	450.0		5.24	0.07	2.10		3.53	0.41	3.94
33-E12	1	1500	K	KYK.	350.0		4.33	0.07	0.50	6.49	1.52	0.07	1.59
33-34	6	1500	K	KYK.	350.0		4.33	0.07	2.10		2.41	0.39	2.80
34-E13	1	1500	K	KYK.	350.0		4.33	0.07	0.50	6.49	1.52	0.07	1.59

Υπολογισμοί Στοιμίων Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Κλιματ. Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Αέρα (m³/h)	Τύπος Στοιμίου	Μήκος Στοιμίου (mm)	Πλάτος Στοιμίου (mm)	Θόρυβος Στοιμίου (dB)	Βεληνεκές Α Στοιμίου (m)	Βεληνεκές Β Στοιμίου (m)
1.2			45100						
2.3			20000						
3.A1			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
3.4			16000						
4.A2			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
4.5			12000						
5.A3			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
5.6			8000						
6.A4			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
6.7			4000						
7.A5			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
2.8			25100						
8.9			20000						
9.A6			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
9.10			16000						
10.A7			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
10.11			12000						
11.A8			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
11.12			8000						
12.A9			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
12.13			4000						
13.A10			4000	OK1	800.0	750.0	39.34	54.08	
8.14			5100						
14.A11			1700	OK1	600.0	350.0	39.84	38.85	
14.15			3400						
15.A12			1700	OK1	600.0	350.0	39.84	38.85	
15.16			1700						
16.A13			1700	OK1	600.0	350.0	39.84	38.85	
1-20			40500						
20-21			18000						
21-E1			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
21-22			14400						
22-E2			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
22-23			10800						
23-E3			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
23-24			7200						
24-E4			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
24-25			3600						
25-E5			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
20-26			22500						
26-27			18000						
27-E6			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
27-28			14400						
28-E7			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
28-29			10800						
29-E8			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
29-30			7200						
30-E9			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
30-31			3600						
31-E10			3600	TE	1200	650.0	39.76	0.00	
26-32			4500						
32-E11			1500	TE	600.0	450.0	39.99	0.00	
32-33			3000						
33-E12			1500	TE	600.0	450.0	39.99	0.00	
33-34			1500						
34-E13			1500	TE	600.0	450.0	39.99	0.00	

α/α Ανεμιστήρα	1
Παροχή Αέρα (m³/h)	45100
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..A10
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	37.40
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	20
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	10
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	5
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	5
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	77.4
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9308823
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	83.14692
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	NICOTRA AT 15/15
Μέγεθος	
Παροχή	4700/16900m³/h-
Στατική Πίεση	710/120 Pa
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

α/α Ανεμιστήρα	2
Παροχή Αέρα (m³/h)	40500
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1--E10
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	39.55
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	15
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	10
Πραγματική Στατική Πίεση (mmΥΣ)	64.55
Συντελεστής πυκνότητας αέρα	0.9308823
Πρότυπη Στατική Πίεση (mmΥΣ)	69.34281
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	NICOTRA AT 15/11
Μέγεθος	
Παροχή	3400/12000m³/h-
Στατική Πίεση	840/440 Pa
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
Έργο	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων ύδρευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\sum Q_r)^b + c$$

όπου Q_s η παροχή αιχμής, Q_r η κανονική παροχή και a, b, c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή $\sum Q_r$, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

- Q: Παροχή σε m³/h
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m
- L: Μήκος αγωγού σε m
- λ: Συντελεστής τριβής
- k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
- Re: Αριθμός Reynolds

ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \Sigma \zeta \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

$$V_u = \frac{Q}{c \times \rho_m \times (\Theta_v - \Theta_r)}$$

Για τις τριβές, λαμβάνονται υπόψη η ανακυκλοφορία λόγω βαρύτητας, οι απώλειες πίεσης, καθώς και πιθανή αντλία (βλ. Schulz).

ζ) ΠΙΕΣΤΙΚΟ

Σε περίπτωση που απαιτείται, υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz), είτε απλό πιεστικό μεμβράνης.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Παροχή Υποδοχέα (l/s)
- Παροχή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (mΥΣ)

Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να ανήκει σε μία από τις περιπτώσεις:

α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).

γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Ξενοδοχείο
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Πλαστικός PPR-SDR7,4
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	6
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Πλαστικός PPR-SDR7,4
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	6
Παροχή Νερού (l/s)	2.063
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..N1
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	15.275
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	12
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	3
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	30.275
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	20

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψ.Διαφορών mΥΣ
1.2	2		7.230	2.063	K	DN63	1.252	8.300	0.663	0.077	0.740		
2.3	12		0.960	0.564	K	DN32	1.334	8.200	0.744	1.195	1.938		
3.4	1		0.360	0.299	K	DN20	1.836	2.800	0.481	0.319	0.800		
4.N1	2	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.028	0.036	10.00	3
4.5	1		0.310	0.269	K	DN20	1.652	2.800	0.389	0.264	0.653		
5.6	2		0.260	0.236	K	DN20	1.449	1.600	0.171	0.419	0.590		
6.Φ1	0.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.037	0.089	10.00	3
6.Φ2	1	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.073	0.125	10.00	3
5.N2	5	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.071	0.078	10.00	3
3.7	6		0.600	0.421	K	DN25	1.654	2.800	0.390	1.202	1.593		
7.K1	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
7.8	1		0.450	0.348	K	DN25	1.368	2.800	0.267	0.143	0.410		
8.K2	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
8.9	1		0.300	0.262	K	DN20	1.609	2.800	0.369	0.252	0.621		
9.K3	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
9.K4	2.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.236	0.305	10.00	3
2.10	22		2.360	0.952	K	DN40	1.441	8.200	0.868	1.905	2.773		
10.11	1		1.050	0.595	K	DN32	1.408	2.800	0.283	0.110	0.392		
11.K5	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
11.12	1		0.900	0.542	K	DN32	1.282	2.800	0.235	0.093	0.327		
12.K6	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
12.13	1		0.750	0.484	K	DN25	1.902	2.800	0.516	0.257	0.773		
13.K7	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
13.14	1		0.600	0.421	K	DN25	1.654	2.800	0.390	0.200	0.591		
14.K8	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
14.15	1		0.450	0.348	K	DN25	1.368	2.800	0.267	0.143	0.410		
15.K9	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
15.16	1		0.300	0.262	K	DN20	1.609	2.800	0.369	0.252	0.621		
16.K10	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
16.K11	2.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.236	0.305	10.00	3
10.17	1		1.310	0.679	K	DN32	1.606	2.800	0.368	0.139	0.507		
17.K12	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
17.18	1		1.160	0.632	K	DN32	1.495	2.800	0.319	0.122	0.441		
18.K13	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
18.19	1		1.010	0.581	K	DN32	1.374	2.800	0.269	0.105	0.374		
19.20	0.5		0.450	0.348	K	DN25	1.368	2.800	0.267	0.071	0.338		
20.K14	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
20.21	1		0.300	0.262	K	DN20	1.609	2.800	0.369	0.252	0.621		
21.K15	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
21.K16	2.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.236	0.305	10.00	3
19.22	0.5		0.560	0.402	K	DN25	1.580	2.800	0.356	0.092	0.449		
22.N3	1.5	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.021	0.029	10.00	3
22.23	1		0.510	0.378	K	DN25	1.485	2.800	0.315	0.165	0.480		
23.Φ3	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
23.24	1		0.380	0.310	K	DN20	1.903	2.800	0.517	0.340	0.857		
24.N4	1.5	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.021	0.029	10.00	3
24.25	2		0.180	0.176	K	DN20	1.081	2.800	0.167	0.250	0.416		
25.Φ4	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
25.N5	4	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.057	0.064	10.00	3
2.26	30		1.690	0.787	K	DN32	1.862	8.200	1.449	5.408	6.857		
26.27	1		1.230	0.654	K	DN32	1.547	2.800	0.342	0.130	0.471		
27.K17	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
27.28	1		1.080	0.605	K	DN32	1.431	2.800	0.292	0.113	0.405		
28.K18	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
28.29	1		0.930	0.553	K	DN32	1.308	2.800	0.244	0.096	0.340		
29.K19	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
29.30	1		0.780	0.496	K	DN25	1.949	2.800	0.542	0.269	0.811		
30.K20	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
30.31	2		0.630	0.434	K	DN25	1.706	2.800	0.415	0.423	0.838		
31.K21	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
31.32	1		0.480	0.364	K	DN25	1.430	2.800	0.292	0.155	0.446		
32.K22	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
32.33	1		0.330	0.281	K	DN20	1.725	2.800	0.425	0.285	0.710		
33.K23	1.5	13	0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.142	0.211	10.00	3
33.34	1.5		0.180	0.176	K	DN20	1.081	2.800	0.167	0.187	0.354		
34.Φ5	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3

34.N6	4	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.057	0.064	10.00	3
26.35	4		0.460	0.353	K	DN25	1.387	2.800	0.275	0.586	0.861		
35.36	0.5		0.230	0.215	K	DN20	1.320	2.800	0.249	0.089	0.337		
36.N7	1.5	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.021	0.029	10.00	3
36.37	2		0.180	0.176	K	DN20	1.081	2.800	0.167	0.250	0.416		
37.Φ6	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
37.N8	3	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.042	0.050	10.00	3
35.38	1		0.230	0.215	K	DN20	1.320	2.800	0.249	0.177	0.426		
38.N9	2	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.028	0.036	10.00	3
38.39	1		0.180	0.176	K	DN20	1.081	2.800	0.167	0.125	0.292		
39.Φ7	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
39.N10	3	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.042	0.050	10.00	3
2.40	14		2.220	1.339	K	DN50	1.301	8.200	0.707	0.768	1.475		
40.Φ8	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
40.41	1		2.090	1.310	K	DN40	1.983	2.800	0.561	0.153	0.715		
41.N11	1.5	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.021	0.029	10.00	3
41.42	25		2.040	1.298	K	DN40	1.965	2.800	0.551	3.772	4.323		
42.43	0.5		1.390	1.128	K	DN40	1.708	2.800	0.416	0.059	0.475		
43.Ο1	1.5	23	0.030	0.030	K	DN20	0.184	1.600	0.003	0.009	0.012	12.00	3
43.44	1		1.360	1.119	K	DN40	1.694	2.800	0.410	0.116	0.525		
44.Ο2	1.5	23	0.030	0.030	K	DN20	0.184	1.600	0.003	0.009	0.012	12.00	3
42.45	2		0.650	0.443	K	DN25	1.741	2.800	0.433	0.439	0.871		
45.Ο3	1.5	23	0.030	0.030	K	DN20	0.184	1.600	0.003	0.009	0.012	12.00	3
45.46	3		0.620	0.430	K	DN25	1.690	2.800	0.408	0.624	1.031		
46.Φ9	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
46.47	2		0.490	0.369	K	DN25	1.450	2.800	0.300	0.317	0.617		
47.Φ10	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
47.48	1		0.360	0.299	K	DN20	1.836	2.800	0.481	0.319	0.800		
48.N12	3	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.042	0.050	10.00	3
48.49	0.5		0.310	0.269	K	DN20	1.652	2.800	0.389	0.132	0.521		
49.N13	3	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.042	0.050	10.00	3
49.50	1		0.260	0.236	K	DN20	1.449	2.800	0.300	0.209	0.509		
50.Φ11	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
50.Φ12	2.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.184	0.236	10.00	3
44.51	50		1.330	1.110	K	DN40	1.680	2.800	0.403	5.692	6.095		
51.52	1		1.280	1.095	K	DN40	1.658	2.800	0.392	0.111	0.504		
51.N14	4	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.057	0.064	10.00	3
52.N15	2.5	5	1.000	1.000	K	DN40	1.514	1.600	0.187	0.236	0.423	12.00	3
52.53	1		0.280	0.249	K	DN20	1.529	2.800	0.334	0.230	0.564		
53.Φ13	1.5	20	0.130	0.130	K	DN20	0.798	1.600	0.052	0.110	0.162	10.00	3
53.54	2		0.150	0.150	K	DN20	0.921	2.800	0.121	0.189	0.310		
54.N16	1	8	0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.014	0.022	10.00	3
54.Θ1	2	30	0.100	0.100	K	DN20	0.614	1.600	0.031	0.093	0.124	10.00	3
1-56	5		3.950	1.267	K	DN40	1.918	8.300	1.556	0.616	2.173		
56-57	15		0.700	0.464	K	DN25	1.823	8.200	1.389	3.023	4.412		
57-58	1		0.100	0.101	K	DN20	0.620	2.800	0.055	0.038	0.093		
58-N1	1.5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.017	0.024	10.00	
58-N2	6		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.067	0.075	10.00	
57-59	6		0.600	0.421	K	DN25	1.654	2.800	0.390	1.014	1.404		
59-K1	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
59-60	1		0.450	0.348	K	DN25	1.368	2.800	0.267	0.119	0.387		
60-K2	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
60-61	1		0.300	0.262	K	DN20	1.609	2.800	0.369	0.211	0.581		
61-K3	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
61-K4	2.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.194	0.263	10.00	
56-62	22		1.950	0.855	K	DN40	1.294	8.200	0.700	1.325	2.025		
62-63	1		1.050	0.595	K	DN32	1.408	2.800	0.283	0.092	0.375		
63-K5	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
63-64	1		0.900	0.542	K	DN32	1.282	2.800	0.235	0.078	0.312		
64-K6	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
64-65	1		0.750	0.484	K	DN25	1.902	2.800	0.516	0.218	0.734		
65-K7	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
65-66	1		0.600	0.421	K	DN25	1.654	2.800	0.390	0.169	0.559		
66-K8	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
66-67	1		0.450	0.348	K	DN25	1.368	2.800	0.267	0.119	0.387		
67-K9	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
67-68	1		0.300	0.262	K	DN20	1.609	2.800	0.369	0.211	0.581		
68-K10	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
68-K11	2.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.194	0.263	10.00	
62-69	1		0.900	0.542	K	DN32	1.282	2.800	0.235	0.078	0.312		

69-K12	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
69-70	1		0.750	0.484	K	DN25	1.902	2.800	0.516	0.218	0.734		
70-K13	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
70-71	1		0.600	0.421	K	DN25	1.654	2.800	0.390	0.169	0.559		
71-72	1		0.450	0.348	K	DN25	1.368	2.800	0.267	0.119	0.387		
72-K14	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
72-73	1		0.300	0.262	K	DN20	1.609	2.800	0.369	0.211	0.581		
73-K15	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
73-K16	2.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.194	0.263	10.00	
71-74	1		0.150	0.150	K	DN20	0.921	2.800	0.121	0.077	0.199		
74-N3	2.5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.028	0.036	10.00	
74-75	2		0.100	0.101	K	DN20	0.620	2.800	0.055	0.077	0.132		
75-N4	1.5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.017	0.024	10.00	
75-N5	6		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.067	0.075	10.00	
56-76	30		1.300	0.676	K	DN32	1.599	8.200	1.069	3.483	4.551		
76-77	1.5		1.100	0.612	K	DN32	1.448	2.800	0.299	0.146	0.445		
77-K17	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
77-78	1		0.950	0.560	K	DN32	1.325	2.800	0.251	0.083	0.333		
78-K18	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
78-79	1		0.800	0.504	K	DN25	1.981	2.800	0.560	0.234	0.794		
79-K19	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
79-80	1		0.650	0.443	K	DN25	1.741	2.800	0.433	0.185	0.618		
80-K20	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
80-81	1		0.500	0.374	K	DN25	1.470	2.800	0.308	0.136	0.445		
81-K21	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
81-82	1		0.350	0.293	K	DN20	1.799	2.800	0.462	0.259	0.721		
82-K22	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
82-83	1		0.200	0.192	K	DN20	1.179	2.800	0.198	0.121	0.319		
83-K23	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.921	1.600	0.069	0.116	0.185	10.00	
83-N6	5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.056	0.064	10.00	
76-84	4		0.200	0.192	K	DN20	1.179	2.800	0.198	0.483	0.681		
84-85	0.5		0.100	0.101	K	DN20	0.620	2.800	0.055	0.019	0.074		
85-N7	1.5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.017	0.024	10.00	
85-N8	5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.056	0.064	10.00	
84-86	1		0.100	0.101	K	DN20	0.620	2.800	0.055	0.038	0.093		
86-N9	2.5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.028	0.036	10.00	
86-N10	5		0.050	0.050	K	DN20	0.307	1.600	0.008	0.056	0.064	10.00	

Υπολογισμός Πιεστικού

Τριβές Σωληνώσεων και Τοπικών Αντιστάσεων ΔP_{rz} (ΜΥΣ)	15.275
Ελάχιστη Πίεση Εκροής P_{fl} (ΜΥΣ)	12
Υψομετρικές Διαφορές Δp_{geod} (ΜΥΣ)	3
Πίεση σε Θέση Λειτουργίας της Αντλίας $P_e = \Delta P_{geod} + \Delta P_{rz} + P_{fl} + 10$ (ΜΥΣ)	40.275
Διαφορά Πίεσης ΔP (10 - 25 ΜΥΣ)	15
Πίεση Παύσης Λειτουργίας της Αντλίας $P_a = P_e + \Delta P$ (ΜΥΣ)	55.275
Προπίεση Αέρα στο Δοχείο P_v ($P_e - P_v = 3 - 10$ ΜΥΣ)	10
Τριβές Σωληνών-Εξαρτημάτων στην Πλευρά Κατάθλιψης Αντλίας ΔP_{prd} (ΜΥΣ)	1
Πίεση Δικτύου P_{vers} (ΜΥΣ)	20
Ύψος από Άξονα Αντλίας έως Στάθμη Παύσης Λειτουργίας h (m)	1
Μέγιστη Πίεση Αντλίας P_{rmax} (ΜΥΣ)	37.275
Αριθμός Εκκινήσεων Αντλίας ανά Ώρα i (6 - 10)	10
Απαιτούμενη Παροχή Νερού V_{hmax} (l/s)	2.063
Μέση Παροχή Αντλίας V_{rpm} (l/s)	2
Όγκος Ωφέλιμου Νερού V_n ($3600 V_{hmax}/i$)($1 - (V_{hmax}/V_{rpm})$) (l)	0
Ωφέλιμο Μέγ. Πιεστικού Δοχείου $V_{bn} = V_n P_a P_e / (P_v (P_a - P_e))$ (l)	0
Συντελεστής Νεκρού Χώρου Ψ_t	1.3
Μέγεθος Πιεστικού Δοχείου $V_b = \Psi_t V_{bn}$ (l)	0
Χρόνος Μεταφοράς t (s)	5
Όγκος Μεταφερόμενου Αέρα $V_l = (V_{bn} P_e) / (t P_o)$ (l/s)	0
Βαθμός Απόδοσης Αντλίας η_p	0.75
Ισχύς Αντλίας Πιεστικού $N_p = (V_{rpm} P_{rmax}) / (100 \eta_p)$ (Kw)	0.994
Βαθμός Απόδοσης Κινητήρα η_m	0.95
Ισχύς Κινητήρα της Αντλίας $N_m = N_p / \eta_m$ (KW)	1.046316
Τύπος Πιεστικού που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Μανομετρικό Ύψος	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
	:
Έργο	: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ
	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

1.2 Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

2. ΠΑΡΟΧΕΣ

2.1 Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό από το Δημοτικό δίκτυο ύδρευσης.

2.2 Ο υδρομετρητής θα εγκατασταθεί στο πεζοδρόμιο, σύμφωνα με τα σχέδια, σε φρεάτια διαστάσεων 30 x 40 cm, μαζί με τους γενικούς διακόπτες των παροχών.

2.3 Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια.

3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**3.2 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ PP-R**

Οι σωληνώσεις του ΖΝΧ θα κατασκευαστούν από προμονωμένους σωλήνες **PP-R SDR7.4 τρίτης γενιάς PN20**.

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων ύδρευσης θα γίνει με το σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης σωλήνων και εξαρτημάτων από **PP-R SDR7.4 (βελτιωμένο Type 3) PN 20 BAR κατά DIN 8077/78** τύπου **FASER** με πιστοποιητικά από τα ινστιτούτα SKZ και DVGW.

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ται κ.λ.π.) με θερμική αυτοσυγκόλληση. Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά **πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα** κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP-R και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου. Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά στο δίκτυο του θερμού νερού πρέπει να γίνονται ειδικές διαμορφώσεις τύπου "Ω" για τις διαστολές σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Τα χαρακτηριστικά των σωλήνων είναι:

ΣΩΛΗΝΕΣ FASER PN 20

DN	Εξωτ. διάμ.	Εσωτ. διάμ.	Πάχος τοιχ.	Περιεκτ. Νερού	Βάρος	Μικτό βάρος
	mm	mm	mm	l/m	kg/m	kg/m
20	20	14,4	2,8	0,163	0,156	0,319
25	25	18,0	3,5	0,254	0,237	0,491
32	32	23,2	4,4	0,423	0,379	0,802
40	40	29,0	5,5	0,660	0,607	1,267
50	50	36,2	6,9	1,029	0,901	1,930
63	63	45,8	8,6	1,647	1,440	3,087
75	75	54,4	10,3	2,324	2,090	4,414
90	90	65,4	12,3	3,359	2,983	6,342
110	110	79,8	15,1	5,001	4,386	9,385

Συντελεστής ασφαλείας : 1,5

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ

ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ PP-R SDR7.4 τρίτης γενιάς PN20

ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡ. Δt (K)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)								
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200
50	85	95	110	125	145	165	175	175	190
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170

Οι σωλήνες aquatherm έχουν μεγάλη θερμομονωτική ικανότητα και στις συνήθεις εγκαταστάσεις ύδρευσης, αλλά και θέρμανσης.

Σε δίκτυα θερμού νερού μεγάλων αποστάσεων απαιτείται μόνωση το ενδεικνυόμενο πάχος της οποίας φαίνεται στον πίνακα.

Συντελεστής Θερμοπερατότητας	0,030 W/m ² K	0.035 W/m ² K	0.040 W/m ² K
Διατομή Ø	Πάχος Μόνωσης (mm)		
20mm	6.1	7.8	9.7
25mm	6.0	7.6	9.3
32mm	9.4	11.8	14.4
40mm	9.3	11.5	13.9
50mm	9.0	11.0	13.2

63mm	13.1	15.9	19.0
75mm	15.6	19.0	22.6
90mm	18.8	22.8	27.1
110mm	23.1	27.9	33.1

Η χρήση των σωλήνων Faser στις εξωτερικές (μη χωνευτές εγκαταστάσεις ζεστών νερών μειώνει δραστικά την διαστολή τους.

Η αντιμετώπισή τους όσο αφορά την στήριξη και τον αριθμό των διαστολικών Ωμέγα ισχύει ότι κατασκευάζουμε ένα Ωμέγα ανά 30m.

3.2 ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΖΝΧ

Για την εξοικονόμηση νερού και την καλύτερη λειτουργία του δικτύου ύδρευσης, ο κλάδος του ΖΝΧ που τροφοδοτεί τους χώρους υγιεινής και τα λουτρά θα έχει κλάδο ανακυκλοφορίας. Για τη λειτουργία της ανακυκλοφορίας θα τοποθετηθεί κατάλληλος κυκλοφορητής in line στην προσαγωγή του ΖΝΧ.

3.3 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

3.3.1 Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης και της ανακυκλοφορίας του θα κατασκευαστούν από σωλήνα PPR προμονωμένο, ίδιων προδιαγραφών με αυτούς του υπόλοιπου δικτύου ύδρευσης.

4. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ

4.1 Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω.

4.2 Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C. ουρητηρίου διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

4.3 Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

4.4 Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουνός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).

4.5 Η σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων, των δοχείων πλύσεως W.C και ουρητηρίων προς τις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού θα εκτελεσθεί με τεμάχια χαλκοσωλήνων Φ10/12 και ειδικούς συνδέσμους χαλκοσωλήνα προς σιδηροσωλήνα Φ1/2".

5. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ

5.1 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

5.1.1 Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεσης 10 atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές.

5.1.2 Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

5.2 ΝΙΠΤΗΡΑΣ

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη VITREYS CHINA διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

- α. Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.
β. Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.
γ. Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.
δ. Διπλοκρουνό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφανίσεως.
ε. Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουνού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ.

5.3 ΛΕΚΑΝΗ W.C. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

5.3.1 Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή από πορσελάνη VITREUS CHINA και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού.

5.3.2 Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια.

5.4 ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΖΧΝ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση θερμαντήρα τριπλής ενέργειας με ονομαστική χωρητικότητα 2000 lt. Ο θερμαντήρας θα είναι τριπλής ενέργειας. Θα φέρει α) έναν εναλλάκτη στο χαμηλότερο τμήμα του, ο οποίος θα συνδεθεί με το δίκτυο των ηλιακών συλλεκτών, β) έναν εναλλάκτη στο ανώτερο τμήμα του, ο οποίος θα συνδεθεί με τον υποσταθμό Τ/Θ και γ) ηλεκτρική αντίσταση για εφεδρική πηγή ενέργειας.

Ο θερμαντήρας θα φέρει δύο αισθητήρες θερμοκρασίας για τον έλεγχο της αυτόματης λειτουργίας του και της επιλογής πηγής θερμότητας, θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90° C για τη λειτουργία των ηλεκτρικών αντιστάσεων και ασφαλιστική δικλείδα πίεσης και θερμοκρασίας. Θα είναι κατακόρυφου τύπου, και θα φέρει μόνωση.

Ειδικά για το αποδυτήριο των προπονητών και το ιατρείο, επειδή βρίσκονται σε απομακρυσμένη θέση από τα υπόλοιπα αποδυτήρια, προβλέπεται η εγκατάσταση τοπικού θερμαντήρα διπλής ενέργειας (ηλεκτρικός και Τ/Θ) και η κατασκευή τοπικού δικτύου ΖΝΧ.

6. ΔΟΚΙΜΕΣ

Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

Ο Συντάξας

ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΦΟΝ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ 1-3 • ΚΟΖΑΝΗ
ΑΦΜ 094144112 - ΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
Γ.Ε.Μ.Η. 121860536000

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. (ΑΝΚΟ)
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ελέγχθηκε

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
Έργο	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων αποχέτευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών των σωλήνων αποχέτευσης υπολογίζεται χωριστά για κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι τιμές σύνδεσης που καθορίζουν την απορροή των ακαθάρτων νερών εξαρτώνται από τον τύπο των υποδοχέων (πίνακας ΤΟΤΕΕ).

β) Οι απορροές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη ποσότητα απορροής Q_s σύμφωνα με την εξίσωση:

$$Q_s = K \cdot \Sigma AW_s$$

όπου:

- Η τιμή σύνδεσης AW_s είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο Νεροχύτης έχει $AW_s = 1$, ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)
- Ο συντελεστής K εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες $K=0.5$, για σχολεία και νοσοκομεία $K=0.7$ κλπ.)

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για τα οριζόντια τμήματα του δικτύου είναι διαφορετικός από τον υπολογισμό των διατομών για τα κατακόρυφα τμήματα. Ειδικότερα:

Η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων αποχέτευσης γίνεται με βάση την εξίσωση Darcy:

$$J = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

όπου:

- J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- λ: Συντελεστής τριβής σωλήνα
- g: Επιτάχυνση της βαρύτητας

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{\nu}$$

καθώς και την εξίσωση της συνέχειας:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V$$

παίρνουμε την εξίσωση απορροής $Q = f(J)$ με βάση την οποία γίνεται η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων.

Εξάλλου, η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων στηλών γίνεται με βάση πίνακα (βλ. Schulz) στον οποίο η επιλογή διαμέτρων 70 mm - 150 mm εξαρτάται από το είδος του εξαερισμού (κύριος, παράπλευρος ή δευτερεύων) και προκύπτει έμμεσα από τα επιτρεπόμενα ΣAW_s και Q_s για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.

Ανάλογοι υπολογισμοί γίνονται και για τα όμβρια νερά (Schulz) υπολογίζοντας την απορροή των ομβρίων από την σχέση:

$$Q = A \times r \times \Psi$$

όπου:

A: Επιφάνεια πρόσπτωσης σε ha

r: Βροχόπτωση σε l/(s x ha)

Ψ: Συντελεστής απορροής, ίσος με την απορρέουσα ποσότητα προς την βροχόπτωση

Επίσης, εφόσον απαιτούνται, υπολογίζονται:

- Απορροφητικός βόθρος
- Σηπτική Δεξαμενή
- IMHOFF
- Αντλία ανύψωσης λυμάτων
- Δεξαμενή ανύψωσης λυμάτων

Ο υπολογισμός της Σηπτικής Δεξαμενής γίνεται με βάση το πλήθος των εξυπηρετούμενων ατόμων και την μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων ανά άτομο (βλ. Schulz). Εφόσον η Συνολική μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων υπερβαίνει τα 35000 lt τότε υπολογίζεται Δεξαμενή IMHOFF.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για κάθε οριζόντιο τμήμα δικτύου παρουσιάζονται στις στήλες του πίνακα αποτελεσμάτων τα παρακάτω στοιχεία με τις διευκρινίσεις που ακολουθούν:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Βαθμός Πληρότητας
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Κλίση Σωλήνα (cm/m)
- Ταχύτητα (m/s)
- Βύθιση (m)

Τμήμα δικτύου: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.), πχ. 2.3 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 2 και 3.

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται στα αποτελέσματα.

Για τις κατακόρυφες στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα τα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Τύπος Εξαερισμού
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)

Τμήμα δικτύου: όπως και για τα οριζόντια τμήματα.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	1.0
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PVC 6 ATM
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300
Παροχή Ακαθάρτων (m ³ /h)	30.1212
Παροχή Βρόχινων (m ³ /h)	0
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης	1..74
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)	1.93

Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
1.2	20	0.5		70.00	1.0		8.367	K	DN150	2	1.325	0.400
2.3	48	0.5		4.500	1.0		2.121	K	DN100	2	1.032	0.960
3.4	4	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.080
3.5	2	0.5		1.500	1.0		1.225	K	DN70	2	0.795	0.040
5.6	2	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.040
5.7		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
3.8	1.5	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.030
2.9	6	0.5		19.00	1.0		4.359	K	DN125	2	1.124	0.120
9.10	1	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.020
9.11	0.5	0.5		16.50	1.0		4.062	K	DN100	2	1.032	0.010
11.12	2	0.5		2.000	1.0		1.414	K	DN70	2	0.795	0.040
12.13		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
12.14	2	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.040
12.15	4	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.080
11.16	1	0.5		14.50	1.0		3.808	K	DN100	2	1.032	0.020
16.17	2	0.5		1.500	1.0		1.225	K	DN70	2	0.795	0.040
17.18		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
17.19	4	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.080
16.20	0.5	0.5		13.00	1.0		3.606	K	DN100	2	1.032	0.010
20.21	1	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.020
20.22	2	0.5		10.50	1.0		3.240	K	DN100	2	1.032	0.040
22.23	4.5	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.090
22.24	2	0.5		8.000	1.0		2.828	K	DN100	2	1.032	0.040
24.25		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
24.26	7	0.5	Σ-1	7.000	1.0		2.646	K	DN100	2	1.032	0.140
2.27	10	0.5		46.50	1.0		6.819	K	DN140	2	1.213	0.200
27.28	8	0.5		20.00	1.0		4.472	K	DN125	2	1.124	0.160
28.29	3	0.5		7.000	1.0		2.646	K	DN100	2	1.032	0.060
29.30	1	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.020
29.31	1	0.5		4.500	1.0		2.121	K	DN100	2	1.032	0.020
31.32	2	0.5		2.000	1.0		1.414	K	DN70	2	0.795	0.040
32.33		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
32.34	2	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.040
32.35	4	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.080
31.36	3	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.060
28.37	1	0.5		13.00	1.0		3.606	K	DN100	2	1.032	0.020
37.38	1	0.5		6.000	1.0		2.449	K	DN100	2	1.032	0.020
38.39		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
38.40	1	0.5	Σ-2	5.000	1.0		2.236	K	DN100	2	1.032	0.020
37.41	5	0.5		7.000	1.0		2.646	K	DN100	2	1.032	0.100
41.42	1	0.5	Σ-1	7.000	1.0		2.646	K	DN100	2	1.032	0.020
27.43	6	0.5		26.50	1.0		5.148	K	DN125	2	1.124	0.120
43.44	7.5	0.5		11.50	1.0		3.391	K	DN100	2	1.032	0.150
44.45	2	0.5	Σ-3	4.000	1.0		2.000	K	DN100	2	1.032	0.040
44.46	2	0.5		7.500	1.0		2.739	K	DN100	2	1.032	0.040
46.47	1	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.020
46.48	2	0.5		5.000	1.0		2.236	K	DN100	2	1.032	0.040
48.49	3	0.5		1.500	1.0		1.225	K	DN70	2	0.795	0.060
49.50		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
49.51	2	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.040
48.52	0.5	0.5		3.500	1.0		1.871	K	DN100	2	1.032	0.010
52.53	1.5	0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	0.030
52.54	1.5	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.030
43.55	28	0.5		15.00	1.0		3.873	K	DN100	2	1.032	0.560
55.56	1	0.5		1.500	1.0		1.225	K	DN70	2	0.795	0.020
56.57	1.5	0.5		1.500	1.0		1.225	K	DN70	2	0.795	0.030
57.58		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
57.59	1.5	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.030
55.60	25	0.5		13.50	1.0		3.674	K	DN100	2	1.032	0.500
60.61	2	0.5		13.50	1.0		3.674	K	DN100	2	1.032	0.040
61.62	4	0.5	Σ-4	1.500	1.0		1.225	K	DN70	2	0.795	0.080
61.63	1	0.5		12.00	1.0		3.464	K	DN100	2	1.032	0.020
63.64	1	0.5		2.000	1.0		1.414	K	DN70	2	0.795	0.020
64.65		0.5	12	1.000	1.0		1.000	K	DN50	2	0.593	
64.66	2	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.040
64.67	2	0.5	4	0.500	1.0		0.707	K	DN40	2	0.499	0.040

63.68	1	0.5		10.00	1.0		3.162	K	DN100	2	1.032	0.020
68.69	0.5	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.010
68.70	1	0.5		7.500	1.0		2.739	K	DN100	2	1.032	0.020
70.71	0.5	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.010
70.72	1	0.5		5.000	1.0		2.236	K	DN100	2	1.032	0.020
72.73	0.5	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.010
72.74	1.5	0.5	10	2.500	1.0		1.581	K	DN100	2	1.032	0.030

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
Έργο	: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ
	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητής	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η ακόλουθη τεχνική περιγραφή βασίζεται:

- α) Στο άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού
- β) Στην ΤΟΤΕΕ 2412/86
- γ) Στην απόφαση ΓΙ/9900/3.12.1974/ΦΕΚ 1266 Β', "περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων"
- δ) Στο Π.Δ. 38/91

1.2 Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

1.3 Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

2. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και τα υπόλοιπα είδη υγιεινής είναι κατασκευασμένα από λευκή υαλώδη πορσελάνη.

3. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχέτευσης του κτιρίου θα κατασκευασθεί με βάση τους ακόλουθους γενικούς όρους:

3.1. Η διαμόρφωση του δικτύου, η διάμετρος των διαφόρων τμημάτων του και τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια, ενώ παράλληλα θα τηρούνται οι διατάξεις των επισήμων κανονισμών του Ελληνικού κράτους για "Εσωτερικές Υδραυλικές Εγκαταστάσεις". Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς κατασκευής DIN 8061/8062/19531.

- 3.2.** Τα μέσα στο έδαφος, οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.
- 3.3.** Οι κατακόρυφες στήλες αποχετεύσεως θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.
- 3.4.** Οι δευτερεύοντες σωλήνες των υποδοχέων ή σιφωνίων δαπέδων θα κατασκευασθούν από πλαστικοσωλήνες.
- 3.5.** Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm διαστάσεων Φ 40 mm.
- 3.6.** Οι κατακόρυφες σωλήνες αερισμού του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm.
- 3.7.** Οι οριζόντιοι πλαστικοί σωλήνες μέσα στο έδαφος θα τοποθετηθούν με έδραση πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, αρκετού πάχους (10 cm) και πλάτους το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα του αντίστοιχου χαντακιού, με την ίδια ρύση, όπως ο αποχετευτικός αγωγός. Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των πλαστικών σωλήνων στο χαντάκι, αυτό θα γεμίσει πρώτο με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει τους σωλήνες μέχρι το μισό της διαμέτρου τους και ύστερα με τα προϊόντα της εκσκαφής που θα κοσκινίζονται καλά.
- 3.8.** Τα φρεάτια που διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους, ανεξάρτητα διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται πιο κάτω.
Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m³ σε πάχος 12 cm πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί μισό τεμάχιο πλαστικού σωλήνα Φ 10 cm (κομμένο κατά μήκος δύο γενέτειρων διαμετρικά αντιθέτων) ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως γ για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής προσαρμοζόμενου στεγανό με κανονική συναρμογή πάνω στους συμβάλλοντες στο ύψος του πυθμένα αποχετευτικούς αγωγούς από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής από τον γενικό αγωγό.
- Τα στόμια των απορρεόντων στο φρεάτιο άλλων αγωγών από διάφορες διευθύνσεις θα τοποθετούνται χαμηλότερα του αυλακιού του κυρίου αγωγού. Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα από ισχνό σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται από δρομική οπτοπλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 1:2 με τη δέουσα προσοχή, ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των σωλήνων που συνδέονται στα φρεάτια. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου και 2 μέρη άμμου θάλασσας, με λείανση της επιφάνειας τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα από πλαστικά τεμάχια (διαμορφούμενα στον πυθμένα) αυλάκια. Κατά την επιλογή του αναδόχου τα τοιχώματα των φρεατίων μπορούν να κατασκευασθούν και από οπλισμένο σκυρόδεμα 300 kg αντί πλινθοδομής. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί λίπος. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο τους.
- Τα χυτοσιδηρά καλύμματα ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:
- | Διαστάσεις (cm) | Βάρος (kg) |
|-----------------|------------|
| 27 x 27 | 15 |
| 30 x 40 | 25 |
| 40 x 50 | 50 |
| 50 x 60 | 75 |
- Το βάθος του φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως του προς αυτό οδηγούμενων σωλήνων που δεν πρέπει όμως να είναι μικρότερη από 1:100
- 3.9.** Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα είναι βάρους σύμφωνα προς τους κανονισμούς, ανθεκτικοί, απόλυτα κυλινδρικοί, χωρίς ρήγματα και με σταθερό πάχος τοιχωμάτων.
- 3.10.** Οι πλαστικοί σωλήνες θα έχουν το πάχος που καθορίζεται στο σχέδιο θα είναι κατά το δυνατό συνεχείς

ενώ θα απορρίπτονται τυχόν αδικαιολόγητες ενώσεις. Για τον έλεγχο του πάχους των χρησιμοποιημένων πλαστικοσωλήνων καθορίζεται ότι το ελάχιστο βάρος τους κατά διάμετρο θα είναι:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
Φ32 x 1.8	0.26
Φ40 x 1.8	0.33
Φ50 x 1.8	0.42
Φ63 x 1.8	0.54
Φ75 x 1.8	0.64
Φ90 x 1.8	0.77
Φ100 x 2.1	0.99
Φ110 x 2.2	1.16
Φ125 x 2.5	1.48
Φ140 x 2.8	1.84
Φ160 x 3.2	2.41

Οι συνδέσεις των πλαστικοσωλήνων μεταξύ τους κατά προέκταση ή κατά διακλάδωση για τον σχηματισμό της σωληνώσεως θα επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό, στην θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων. Η προσαρμογή ορειχάλκινων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες θα εκτελείται κατά όμοιο τρόπο. Οι συνδέσεις πλαστικοσωλήνων κατά διακλάδωση πρέπει να εκτελούνται λοξά σε γωνία 45 μοιρών με καμπύλωση του σωλήνα της διακλαδώσεως κοντά στο σημείο διακλάδωσης για διευκόλυνση της ροής στους σωλήνες. Οι ενώσεις των πλαστικοσωλήνων με σιδηροσωλήνες θα γίνονται με ειδικό ορειχάλκινο κοχλιωτό σύνδεσμο του οποίου το ένα άκρο θα συνδεθεί στον πλαστικοσωλήνα με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω, το άλλο δε θα κοχλιώνεται στο σιδηροσωλήνα. Η προσαρμογή πωμάτων καθαρισμού και άλλων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες πρέπει να εκτελείται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν ο στροβιλισμός της ροής και η συσσώρευση τυχόν παρασυρόμενων από τα αποχετευόμενα νερά, στερεών ουσιών σε θέσεις προσαρμογής των εξαρτημάτων τους. Για τη στερέωση πλαστικοσωλήνων σε τοίχους ή δάπεδα μέσα στα αυλάκια εντοιχισμού τους θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά τσιμεντοκονία.

3.11. Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως πάνω από το δώμα θα προστατεύονται από κεφαλή με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα, όπου στα σχέδια σημειώνεται, όπως και όπου αυτό είναι αναγκαίο θα προβλεφθούν στόμια καθαρισμού με πώμα κοχλιωτό (τάπες). Οι διαμέτροι των στομίων καθαρισμού θα είναι ίσες τις διαμέτρους των αντιστοίχων σωλήνων όπου αυτό είναι δυνατό.

3.12. Οι πλαστικοκατασκευές (πχ. στραγγιστήρες δαπέδων κλπ) θα κατασκευασθούν από φύλλο πλαστικού πάχους 4 mm. Οι στραγγιστήρες (σιφωνίου) θα φέρουν ορειχάλκινες σχάρες διαμέτρου 100 mm. Το συνολικό βάρος χωρίς την ορειχάλκινη τάπα θα είναι 1.5 kg με διάφραγμα (κόφτρα) η οποία θα φέρει κοχλιωτή ορειχάλκινη τάπα καθαρισμού Φ 30. Επειδή τα οικοδομικά υλικά δεν προσβάλλουν τους πλαστικοσωλήνες, δεν είναι αναγκαία η επάλειψή τους με προστατευτικά υλικά. Το σιφώνιο ουρητηρίων θα είναι κλειστό με ορειχάλκινο πώμα αντί σχάρας.

4. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η αποχέτευση των ομβρίων της στέγης, των μπαλκονιών κλπ, θα γίνει με συλλεκτήρες οροφής και κατακόρυφες υδρορροές σύμφωνα με τα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές καταλήγουν στο ισόγειο του κτιρίου απ' όπου τα όμβρια οδηγούνται στην πρασιά με ελεύθερη απορροή. Οι θέσεις των υδρορροών, οι διαμέτροί τους, καθώς και οι υπόλοιπες λεπτομέρειες του δικτύου αποστράγγισης των ομβρίων φαίνονται στα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευασθούν από σωλήνες PVC 6atm. Για τα φρεάτια ισχύουν τα ίδια με την αποχέτευση ακαθάρτων.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ

5.1 Δοκιμή Στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή του δικτύου αποχέτευσης με αέρα έχει σκοπό την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης, και εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Αφού γίνει η πλήρωση όλων των

οσμοπαγίδων με νερό και σφραγιστούν όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου, εισάγεται στην εγκατάσταση μέσω αντλίας, αέρας πίεσης 38 mm ΣΥ και κλείνει η εισαγωγή αέρα. Για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 min, η πίεση πρέπει να διατηρηθεί σταθερή.

5.2 Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Μετά την επιτυχή δοκιμή της στεγανότητας και για την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες, εκτελείται η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης κατά τμήματα. Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο, οριζόντιο ή κατακόρυφο. Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων υποδοχέων για ταυτόχρονη εκφόρτιση, γίνεται με βάση τον πίνακα:

Αριθμός ΥΥ	Αριθμός ΥΥ που πρέπει να εκφορτιστούν από ταυτόχρονα κάθε είδος σε στήλη ή κλάδο		
	Λεκάνη με Δ.Κ.	Νιπτήρες	Νεροχύτες Κουζινών
1 έως 9	1	1	1

Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμμία οσμοπαγίδα.

Στην συνέχεια εισάγεται αέρας, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, αλλά με πίεση μέχρι 25 mm ΣΥ και κλείνεται η εισαγωγή του αέρα. Η δοκιμή θα θεωρηθεί πετυχημένη όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για 3 min.

Για όλες τις δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμής και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

Ο Συντάξας

ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΦΟΝ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ 1-3 • ΚΟΖΑΝΗ
ΑΦΜ 094144112 - ΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
Γ.Ε.Μ.Η. 121860536000

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. (ΑΝΚΟ)
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ελέγχθηκε

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
(ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ, FCU,
ΔΙΣΩΛΗΝΙΟ)
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
	:
Έργο	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία DIN 4701/83 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Erlaeterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag*
- β) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- γ) *Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag*
- δ) *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*
- ε) *Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση το DIN 4701, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

- α) Απώλειες θερμοπερατότητας Q_o που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοίχοι, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ.).
- β) Απώλειες λόγω προσauξήσεων.
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q_L .

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_o = k \cdot F \cdot (t_i - t_a) = \frac{F(t_i - t_a)}{1/k}$$

όπου:

- Q_o : Απώλειες θερμότητας (W ή Kcal/h).
- F : Επιφάνεια του δομικού τμήματος (m^2).
- k : Συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/m^2 K$ ή $Kcal/m^2 h^\circ C$).
- $1/k$: Αντίσταση θερμοπερατότητας.
- t_i : Θερμοκρασία χώρου ($^\circ C$).
- t_a : Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα ($^\circ C$).

β) Οι προσauξήσεις υπολογίζονται (σε ποσοστό %) και διακρίνονται σε:

β1) προσauξηση Z_H για την επίδραση του προσανατολισμού:

$Z_H = -5$ για N, NΔ, NA $Z_H = +5$ για B, BΔ, BA και $Z_H = 0$ για Δ και A

β2) προσauξηση $Z_U + Z_A = Z_D$ λόγω διακοπής λειτουργίας και ψυχρών εξωτερικών τοίχων (στο DIN 4701/83 αγνοείται ο συντελεστής Z_U). Η προσauξηση Z_D προσδιορίζεται με βάση το $D = Q_o / (F_{ges} \times \Delta t)$, όπου F_{ges} η συνολική επιφάνεια που περιβάλλει το χώρο, και τις ώρες λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης.

Ο συντελεστής Z_D για το DIN83 μεταβάλλεται ανάλογα με την τιμή του D περίπου γραμμικά (βλ. καμπύλη Z_D για το DIN83) παίρνοντας τιμές από το 0 μέχρι το 13.

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσauξήσεις είναι:

$$Q_T = Q_o (1 + Z_D + Z_H) = Q_o \times Z \quad (W \text{ ή } Kcal/h)$$

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από τη σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$$Q_L = V \times \rho \times c (t_i - t_a) \quad (W \text{ ή } Kcal/h)$$

όπου:

- V : Όγκος εισερχομένου αέρα (m^3/s).
- c : Ειδική θερμότητα του αέρα ($Kj/g K$).
- ρ : Πυκνότητα του αέρα (kg/m^3).

γ2) από τη σχέση υπολογισμού απωλειών λόγω χαραμάδων (στην περίπτωση που δεν υπάρχει εξαερισμός):

$$Q_L = \sum Q_{A_i}, \text{ όπου:}$$

$$Q_{A_i} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_r \text{ για κάθε άνοιγμα.}$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

α : Συντελεστής διείσδυσης αέρα.

Σl : Συνολική περίμετρος ανοίγματος (m).

R : Συντελεστής διεισδυτικότητας (στο DIN 4701/83 ορίζεται ως συντελεστής r).

H : Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης. Στο DIN 4701/83 ο συντελεστής H προσαυξάνεται αυτόματα για ύψος πάνω από 10 m σύμφωνα με τον συντελεστή e_{GA} .

Δt : Διαφορά θερμοκρασίας (°C).

Z_r : Συντελεστής γωνιακών παραθύρων (στην περίπτωση γωνιακών παραθύρων παίρνει την τιμή 1.2 αντί της κανονικής 1).

δ) Το τελικό σύνολο των θερμικών απωλειών δεν είναι παρά το άθροισμα των Q_T και Q_L , δηλαδή:

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

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 στοιχείου (πχ. **T**=τοίχος, **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 προσαυξήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Κοζάνη
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	-10
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	DIN83
Σύστημα Μονάδων	Watt

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	PANEL ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ τοιχοπ. 6εκ.	0.545

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εσωτερικών Τοίχων

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Οροφών
O1	PANEL ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ οροφής. 6εκ.	0.553

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Δαπέδων
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε Εδαφος Αμόνωτο	2.47

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m²K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Φεγγίτες με πολυκαρβ. πίνακες	135.9	1	4.50	1.5	1
A2	Φεγγίτες με πολυκαρβ. πίνακες	60.11	1	4.50	1.5	1
A3	Απλό κοινό τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	4.18	1	6.05	1.5	2
A4	Φεγγίτες με πολυκαρβ. πίνακες	21.00	1	4.50	1.5	1
A5	Απλό κοινό τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	83.01	1	6.05	1.5	10
A6	Φεγγίτες με πολυκαρβ. πίνακες	82.01	1	4.50	1.5	1
A7	Απλό κοινό τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	53.22	1	6.05	1.5	2

A8	Φεγγίτες με πολυκαρβ. πίνακες	19.78	1	4.50	1.5	1
A9	Απλό κοινό τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	6.68	1	6.05	1.5	3

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ

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)
T1	ΒΔ			113.4	1	113.4	1	113.4		113.4	0.545	30.00	1854
T1	ΝΔ			15.78	1	15.78	1	15.78		15.78	0.545	30.00	258.0
T1	ΝΔ			86.89	1	86.89	1	86.89		86.89	0.545	30.00	1421
T1	ΝΔ			101.6	1	101.6	1	101.6		101.6	0.545	30.00	1661
T1	ΝΔ			33.80	1	33.80	1	33.80		33.80	0.545	30.00	552.6
T1	ΒΑ			74.72	1	74.72	1	74.72		74.72	0.545	30.00	1222
T1	ΒΑ			70.42	1	70.42	1	70.42		70.42	0.545	30.00	1151
T1	ΒΑ			13.40	1	13.40	1	13.40		13.40	0.545	30.00	219.1
O1	Ο			415.8	1	415.8	1	415.8		415.8	0.553	30.00	6898
O1	Ο			887.8	1	887.8	1	887.8		887.8	0.553	30.00	14729
O1	Ο			13.33	1	13.33	1	13.33		13.33	0.553	30.00	221.1
Δ1				1253.	1	1253	1	1253		1253	2.47	10.00	30949
A1	ΝΑ	α		135.9	1	135.9	1	135.9		135.9	4.50	30.00	18347
A2	ΒΔ	α		60.11	1	60.11	1	60.11		60.11	4.50	30.00	8115
A3	ΒΔ	α		4.18	1	4.18	1	4.18		4.18	6.05	30.00	758.7
A4	ΝΔ	α		21.00	1	21.00	1	21.00		21.00	4.50	30.00	2835
A5	ΝΔ	α		83.01	1	83.01	1	83.01		83.01	6.05	30.00	15066
A6	ΝΑ	α		82.01	1	82.01	1	82.01		82.01	4.50	30.00	11071
A7	ΝΑ	α		53.22	1	53.22	1	53.22		53.22	6.05	30.00	9659
A8	ΒΑ	α		19.78	1	19.78	1	19.78		19.78	4.50	30.00	2670
A9	ΒΑ	α		6.68	1	6.68	1	6.68		6.68	6.05	30.00	1212

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 130870

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 16 % 20939
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 11
D=Q₀/(F_{ges} x Δt)= 130870/ (2400.0 x 30) = 1.82

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 151809

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 27209
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.60
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 1.4E5
Όγκος χώρου V = 30x30x5= 4500
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 3

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 319018

Κυκλώματα - Σώματα - Ιδιοκτησίες

Επ. α/α	Ονομασία Χώρου Watt	QΘ	Αρ.Κυκλ/τος	Αρ.Σώματος Ιδιοκ.
1	1 ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ	319018		
Συνολικές Απώλειες		319018		

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : Επίπεδο 1

1 ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ : 319018

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 319018

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 319018

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΩΝ

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΑΠΟΔΥΤ.-ΝΤΟΥΖ ΓΥΝΑΙΚ

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)
T1	NA			9.20	3	27.60	1	27.60	0.25	27.35	0.55	30.00	451.3
A6	NA	α		0.5	0.5	0.25	1	0.25		0.25	2.00	30.00	15.00
T1	BA			5.20	3	15.60	1	15.60	2.20	13.40	0.55	30.00	221.1
A1	BA	α		2.20	0.50	1.10	2	2.20		2.20	2.00	30.00	132.0
T1	BΔ			1.10	3	3.30	1	3.30		3.30	0.55	30.00	54.45
E1	E			2.80	3	8.40	1	8.40		8.40	1.74	10.00	146.2
O1	O			1	51.20	51.20	1	51.20		51.20	0.44	30.00	675.8
Δ1				1	51.20	51.20	1	51.20		51.20	2.47	10.00	1265

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo													2961
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =											8 %		237
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =											5		
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =											3		
D=Qo/(Fges x Δt)= 2961/ (182.1 x 30) = 0.54													
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH)													3198
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) =													500.1
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =											0.84		
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =											0.9		
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =											1		
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =													726.1
Όγκος χώρου V = 9.2x5.2x3=											144		
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =											0.5		
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL =													4424

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΑΠΟΔΥΤ.-ΝΤΟΥΖ ΑΝΔΡΩΝ

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)
T1	NA			1.10	3	3.30	1	3.30		3.30	0.55	30.00	54.45
T1	BA			3.80	3	11.40	1	11.40	1.33	10.07	0.55	30.00	166.2
A3	BA	α		2.65	0.5	1.33	1	1.33		1.33	2.00	30.00	79.80
T1	BΔ			1.10	3	3.30	1	3.30		3.30	0.55	30.00	54.45
E1	E			2.80	3	8.40	1	8.40		8.40	1.74	10.00	146.2
O1	O			43.40	1	43.40	1	43.40		43.40	0.44	30.00	572.9
Δ1				43.40	1	43.40	1	43.40		43.40	2.47	10.00	1072

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo													2146
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =											7 %		150
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =											5		
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =											2		
D=Qo/(Fges x Δt)= 2146/ (165.0 x 30) = 0.43													
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH)													2296
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) =													246.9
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =											0.84		
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =											0.9		
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =											1		
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =													628.3
Όγκος χώρου V = 9.2x4.5x3=											124		
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =											0.5		
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL =													3171

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 3
Ονομασία Χώρου ΝΤΟΥΖ ΠΑΙΔΙΩΝ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	BA			2	3	6.00	1	6.00	4.17	1.83	0.55	30.00	30.20
A2	BA	α		1.70	2.45	4.17	1	4.17		4.17	2.00	30.00	250.2
O1	O			62.65	1	62.65	1	62.65		62.65	0.44	30.00	827.0
Δ1				62.65	1	62.65	1	62.65		62.65	2.47	10.00	1547

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2654

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 7 % 186
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 2654/ (216.0 \times 30) = 0.41$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 2840

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 425.3
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.84
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcxΔt = 910.6
 Όγκος χώρου V = 10x6x3=
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0.5

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 4176

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΟ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ

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)
T1	NA			1.10	3	3.30	1	3.30		3.30	0.55	30.00	54.45
T1	BA			8.60	3	25.80	1	25.80	3.70	22.10	0.55	30.00	364.7
A4	BA	α		3.40	0.50	1.70	1	1.70		1.70	2.00	30.00	102.0
A5	BA	α		4.0	0.5	2.00	1	2.00		2.00	2.00	30.00	120.0
T1	ΒΔ			3.85	3	11.55	1	11.55		11.55	0.55	30.00	190.6
O1	O			34.40	1	34.40	1	34.40		34.40	0.44	30.00	454.1
Δ1				34.40	1	34.40	1	34.40		34.40	2.47	10.00	849.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 2136

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 8 % 171
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 3
D=Qo/(Fges x Δt)= 2136/ (140.9 x 30) = 0.51

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH) 2306

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) = 626.7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.84
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt = 502.5
Όγκος χώρου V = 8.6x3.85x3= 99
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0.5

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL = 3436

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 5

Ονομασία Χώρου ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΟ ΑΓΟΡΙΩΝ

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)
T1	BA			4.50	3	13.50	1	13.50	2.00	11.50	0.55	30.00	189.8
A5	BA	α		4.0	0.5	2.00	1	2.00		2.00	2.00	30.00	120.0
E1	E			5.90	3	17.70	1	17.70		17.70	1.74	10.00	308.0
O1	O			27.40	1	27.40	1	27.40		27.40	0.44	30.00	361.7
Δ1				27.40	1	27.40	1	27.40		27.40	2.47	10.00	676.8

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀

1656

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =

7 %

116

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =

5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =

2

D=Q₀/(F_{ges} x Δt)= 1656/ (115.5 x 30) = 0.48

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH)

1772

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) =

332.3

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0.84

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt =

403.0

Όγκος χώρου V = 4.5x5.9x3=

80

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

0.5

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L =

2508

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 6
Ονομασία Χώρου ΙΑΤΡΕΙΟ

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)
T1	BΔ			1.55	3	4.65	1	4.65	2.07	2.58	0.55	30.00	42.57
A7	BΔ	α		1.23	1.68	2.07	1	2.07		2.07	2.00	30.00	124.2
T1	NΔ			5	3	15.00	1	15.00	2.16	12.84	0.55	30.00	211.9
A9	NΔ	α		0.90	2.40	2.16	1	2.16		2.16	2.00	30.00	129.6
T1	NA			3.90	3	11.70	1	11.70	2.89	8.81	0.55	30.00	145.4
A8	NA	α		1.70	1.70	2.89	1	2.89		2.89	2.00	30.00	173.4
O1	O			3.9	5	19.50	1	19.50		19.50	0.44	30.00	257.4
Δ1				3.9	5	19.50	1	19.50		19.50	2.47	10.00	481.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 1566

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 % 78
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0
D=Qo/(Fges x Δt)= 1566/ (0.0 x 30) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH) 1644

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) = 608.4
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.84
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt = 0
Όγκος χώρου V = xx3= 0.5
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL = 2253

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 7
Ονομασία Χώρου ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΠΟΝΗΤΩΝ

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)
T1	NA			6.80	3	20.40	1	20.40	2.89	17.51	0.55	30.00	288.9
A8	NA	α		1.70	1.70	2.89	1	2.89		2.89	2.00	30.00	173.4
T1	BA			4.60	3	13.80	1	13.80	7.94	5.86	0.55	30.00	96.69
A8	BA	α		1.70	1.70	2.89	2	5.78		5.78	2.00	30.00	346.8
A9	BA	α		0.90	2.40	2.16	1	2.16		2.16	2.00	30.00	129.6
O1	O			6.8	5	34.00	1	34.00		34.00	0.44	30.00	448.8
Δ1				6.8	6.5	44.20	1	44.20		44.20	2.47	10.00	1092

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 2576

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 % 129
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0
D=Qo/(Fges x Δt)= 2576/ (0.0 x 30) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH) 2705

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) = 854.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.84
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt = 0
Όγκος χώρου V = χx3= 0
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0.5

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL = 3560

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Εγκατ/σης Δισωληνίου

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
Έργο	: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ
	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Erlaeterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag*
- β) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- γ) *Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag*
- δ) *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*
- ε) *Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)*
- στ) *Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε θερμαντικά σώματα καθορίζονται από την σχέση φορτίου και πτώσης θερμοκρασίας:

$$G = \frac{q}{\Delta t}$$

όπου:

- G: Παροχή του νερού (l/h)
- q: Θερμικό φορτίο σώματος (Kcal/h)
- Δt: Διαφορά θερμοκρασίας (προσαγωγή - επιστροφή) στο σώμα (°C)

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Οι υπολογισμοί γίνονται αναλυτικά και βασίζονται στις σχέσεις:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

- Q: Παροχή σε m³/h
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m
- L: Μήκος αγωγού σε m
- λ: Συντελεστής τριβής
- k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm

Re: Αριθμός Reynolds
 ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec

δ) Η επιλογή των σωμάτων γίνεται με βάση την σχέση:

$$q_i = q_{60} \left(\frac{\Delta t}{\Delta t_{60}} \right)^{1.3}$$

όπου:

q_i: Απόδοση του σώματος για διαφορά της μέσης θερμοκρασίας του από τον αέρα Δt

q₆₀: Απόδοση του σώματος για διαφορά θερμοκρασίας 60 (Δt₆₀)

Οι τιμές q₆₀ λαμβάνονται από τους πίνακες των κατασκευαστών.

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \sum \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών του δικτύου παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη της μορφής:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Φορτίο (Kcal/h ή w)
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt (°C)
- Παροχή Νερού (m³/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm ή “)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)

Κάθε τμήμα δικτύου συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 1 και 2.

α) περίπτωση κλασσικού δισωληνίου: τα μήκη των σωλήνων είναι διπλάσια (περιλαμβάνουν και τις επιστροφές) και τα εξαρτήματα διπλά.

β) περίπτωση αντεπίστροφου δικτύου (reverse return): παρουσιάζεται το δίκτυο της προσαγωγής κανονικά και της επιστροφής χωριστά. Στα τμήματα επιστροφής αντί για τελείες παρεμβάλλονται παύλες (πχ. τμήμα 4-7).

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού (°C)	70
Διαφορά Θερμοκρασίας Σωμάτων (°C)	15
Τύπος Κύριων Σωλήνων	PPR Πρασινι SDR 7.4
Τραχύτητα Κύριων Σωλήνων (μm)	6
Τύπος Δευτερευόντων Σωλήνων	PPR Πρασινι SDR 7.4
Τραχύτητα Δευτερευόντων Σωλήνων (μm)	6
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	ΟΧΙ
Σύστημα με ανεξάρτητες ατομικές μονάδες	1
Τύπος καυσίμου	Ηλεκτρισμός - Αντλία θερμότητας

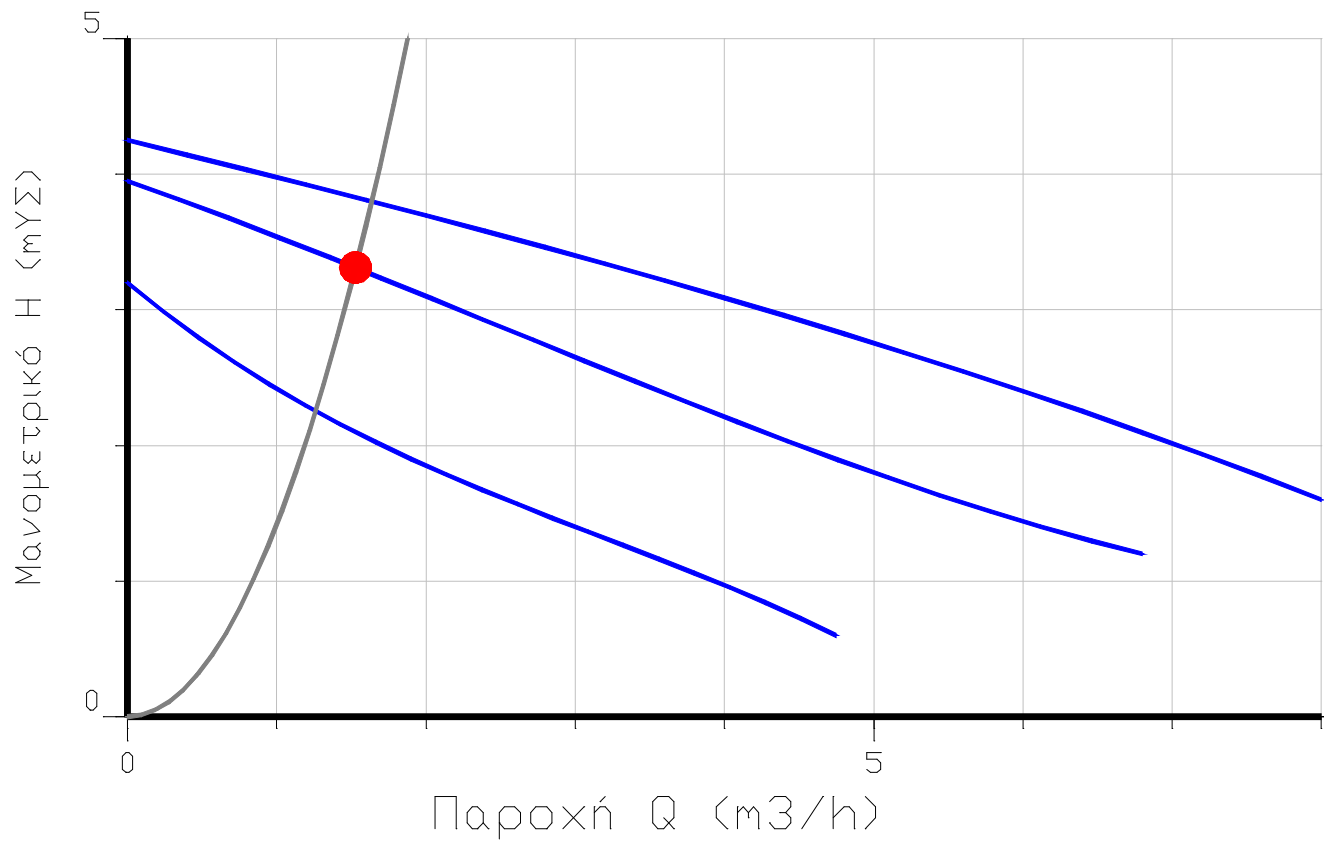
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Δισωλήνιας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Σώματος (KWatt)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα	Ταχύτητα Νερού (m/s)	Σζ Εξαρτημάτων v	Τριβές Εξαρτημάτων v (mΥΣ)	Τριβές Σωλήνα (mΥΣ)	Ολική Τριβή (mΥΣ)
1.2	10			1.528	K	PP-40	0.642	36.00	0.757	0.165	0.922
2.3	44			0.609	K	PP-32	0.400	18.60	0.152	0.404	0.556
3.A	10	2.508	9.791	0.220	K	PP-20	0.447	15.70	0.160	0.249	0.409
3.4	4			0.389	K	PP-25	0.499	8.200	0.104	0.080	0.184
4.B	4	3.436	14.19	0.208	K	PP-20	0.423	15.70	0.143	0.082	0.225
4.Γ	8	4.176	19.91	0.180	K	PP-20	0.366	15.70	0.107	0.118	0.225
2.5	66			0.552	K	PP-32	0.363	18.60	0.125	0.533	0.658
5..Δ	4	1.6	5.874	0.234	K	PP-20	0.475	15.70	0.181	0.127	0.307
5.6	3			0.318	K	PP-25	0.408	8.200	0.070	0.042	0.112
6.E	6	1.6	8.087	0.170	K	PP-20	0.345	15.70	0.095	0.100	0.196
6.7	12			0.148	K	PP-20	0.300	8.200	0.038	0.117	0.155
7.Z	4	2.22	22.08	0.086	K	PP-20	0.175	15.70	0.025	0.016	0.040
7.H	14	2.22	31.07	0.061	K	PP-20	0.125	15.70	0.012	0.028	0.040
2.8	160			0.367	K	PP-32	0.241	18.60	0.055	0.608	0.664
8.Θ	4	3.560	12.69	0.241	K	PP-20	0.490	15.70	0.192	0.110	0.301
8.I	30	2.253	15.43	0.126	K	PP-20	0.255	15.70	0.052	0.249	0.301

Υπολογισμοί Σωμάτων Δισωλήνιας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Θερμαινόμενος Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Θερμοκρασία Χώρου (°C)	Θερμοκρασία Εισερχόμενου Νερού (°C)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Φορτίο Q60 (KWatt)	Θερμαντικό Σώμα	Αποδιδόμενο Φορτίο Q60 (KWatt)
1.2						1.528			
2.3						0.609			
3.A	1.5	2.508	20	68.40	9.791	0.220	3.846	33-900-750	3.823
3.4						0.389			
4.B	1.4	3.436	20	68.45	14.19	0.208	5.637	33-900-1200	6.101
4.Γ	1.3	4.176	20	68.35	19.91	0.180	7.562	33-900-1500	7.621
2.5						0.552			
5..Δ	1.2	1.6	20	68.00	5.874	0.234	2.341	33-900-600	3.062
5.6						0.318			
6.E	1.2	1.6	20	67.88	8.087	0.170	2.429	33-900-600	3.062
6.7						0.148			
7.Z	1.1	2.22	20	67.63	22.08	0.086	4.286	33-900-900	4.580
7.H	1.1	2.22	20	67.38	31.07	0.061	5.155	33-900-1050	5.340
2.8						0.367			
8.Θ	1.7	3.560	20	65.65	12.69	0.241	6.248	33-900-1350	6.862
8.I	1.6	2.253	20	65.00	15.43	0.126	4.242	33-900-900	4.580

Επιλογή Κυκλοφορητή	
A/A Κυκλοφορητή	1
Παροχή Νερού Q (m³/h)	1.528
Δυσμενέστερος Κλάδος (mΥΣ)	1..E
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	1.888
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Λέβητα (mΥΣ)/(m³/h)²	0.02
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Τριόδου (mΥΣ)/(m³/h)²	0.05
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m³/h)²	0.04
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Λοιπών Τριβών (mΥΣ)/(m³/h)²	0.5
Μανομετρικό Ύψος (mΥΣ)	3.312218
Τύπος Κυκλοφορητή που Επιλέγεται	WILO Star RL 30/40
Μέγεθος	111x180x185(mm)
Παροχή	8 m³/h
Μανομετρικό Ύψος	4.3 MΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	80 W
Ηλεκτρικά Δεδομένα	0.86A - 230V - 2600n



ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Εγκατ/σης Δισωληνίου

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
	:
Έργο	: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ
	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Erläuterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag*
- β) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- γ) *Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag*
- δ) *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*
- ε) *Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)*
- στ) *Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε θερμαντικά σώματα καθορίζονται από την σχέση φορτίου και πτώσης θερμοκρασίας:

$$G = \frac{q}{\Delta t}$$

όπου:

- G: Παροχή του νερού (l/h)
- q: Θερμικό φορτίο σώματος (Kcal/h)
- Δt: Διαφορά θερμοκρασίας (προσαγωγή - επιστροφή) στο σώμα (°C)

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Οι υπολογισμοί γίνονται αναλυτικά και βασίζονται στις σχέσεις:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

- Q: Παροχή σε m³/h
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m
- L: Μήκος αγωγού σε m
- λ: Συντελεστής τριβής
- k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
- Re: Αριθμός Reynolds
- ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec

δ) Η επιλογή των σωμάτων γίνεται με βάση την σχέση:

$$q_i = q_{60} \left(\frac{\Delta t}{\Delta t_{60}} \right)^{1.3}$$

όπου:

q_i : Απόδοση του σώματος για διαφορά της μέσης θερμοκρασίας του από τον αέρα Δt

q_{60} : Απόδοση του σώματος για διαφορά θερμοκρασίας 60 (Δt_{60})

Οι τιμές q_{60} λαμβάνονται από τους πίνακες των κατασκευαστών.

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \sum \rho V^2$$

όπου:

$\sum$: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ : Πυκνότητα νερού

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών του δικτύου παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη της μορφής:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Φορτίο (Kcal/h ή w)
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt (°C)
- Παροχή Νερού (m³/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm ή ")
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων $\sum$
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)

Κάθε τμήμα δικτύου συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 1 και 2.

α) περίπτωση κλασσικού δισωληνίου: τα μήκη των σωλήνων είναι διπλάσια (περιλαμβάνουν και τις επιστροφές) και τα εξαρτήματα διπλά.

β) περίπτωση αντεπίστροφου δικτύου (reverse return): παρουσιάζεται το δίκτυο της προσαγωγής κανονικά και της επιστροφής χωριστά. Στα τμήματα επιστροφής αντί για τελείες παρεμβάλλονται παύλες (πχ. τμήμα 4-7).

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού (°C)	50
Διαφορά Θερμοκρασίας Σωμάτων (°C)	10
Τύπος Κύριων Σωλήνων	Faser Πράσινοι PN20
Τραχύτητα Κύριων Σωλήνων (μm)	6
Τύπος Δευτερευόντων Σωλήνων	Faser Πράσινοι PN20
Τραχύτητα Δευτερευόντων Σωλήνων (μm)	6
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	OXI
Σύστημα με ανεξάρτητες ατομικές μονάδες	1
Τύπος καυσίμου	Ηλεκτρισμός - Αντλία θερμότητας

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Δισωληνίας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Σώματος (KWatt)	Διαφορά Θερμοκρασί ας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα	Ταχύτητα Νερού (m/s)	Σζ Εξαρτημάτων ν	Τριβές Εξαρτημάτων ν (mΥΣ)	Τριβές Σωλήνα (mΥΣ)	Ολική Τριβή (mΥΣ)
1.2	5			15.49	K	DN90	1.281	23.50	1.965	0.110	2.075
2.3	30			4.555	K	DN75	0.544	16.40	0.247	0.175	0.423
3.A	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
3.4	12			3.644	K	DN75	0.436	5.600	0.054	0.047	0.101
4.B	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
4.5	12			2.733	K	DN63	0.461	5.600	0.061	0.064	0.125
5.Γ	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
5.6	12			1.822	K	DN50	0.492	5.600	0.069	0.097	0.166
6.Δ	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
6.E	14	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.278	0.565
2.7	64			4.555	K	DN75	0.544	16.40	0.247	0.374	0.621
7.Z	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
7.8	12			3.644	K	DN75	0.436	5.600	0.054	0.047	0.101
8.H	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
8.9	12			2.733	K	DN63	0.461	5.600	0.061	0.064	0.125
9.Θ	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
9.10	12			1.822	K	DN50	0.492	5.600	0.069	0.097	0.166
10.I	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
10.K	14	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.278	0.565
2.11	90			2.733	K	DN63	0.461	16.40	0.178	0.482	0.660
11.Λ	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
11.12	14			1.822	K	DN50	0.492	5.600	0.069	0.113	0.182
12.M	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
12.N	16	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.318	0.605
2.13	20			3.644	K	DN75	0.436	16.40	0.159	0.078	0.237
13.14	12			1.822	K	DN50	0.492	15.70	0.194	0.097	0.290
14.Ξ	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	5.600	0.102	0.040	0.142
14.O	14	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.278	0.565
13.15	70			1.822	K	DN50	0.492	5.600	0.069	0.563	0.632
15.Π	2	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.040	0.327
15.P	14	10.6	10	0.911	K	DN32	0.599	15.70	0.287	0.278	0.565

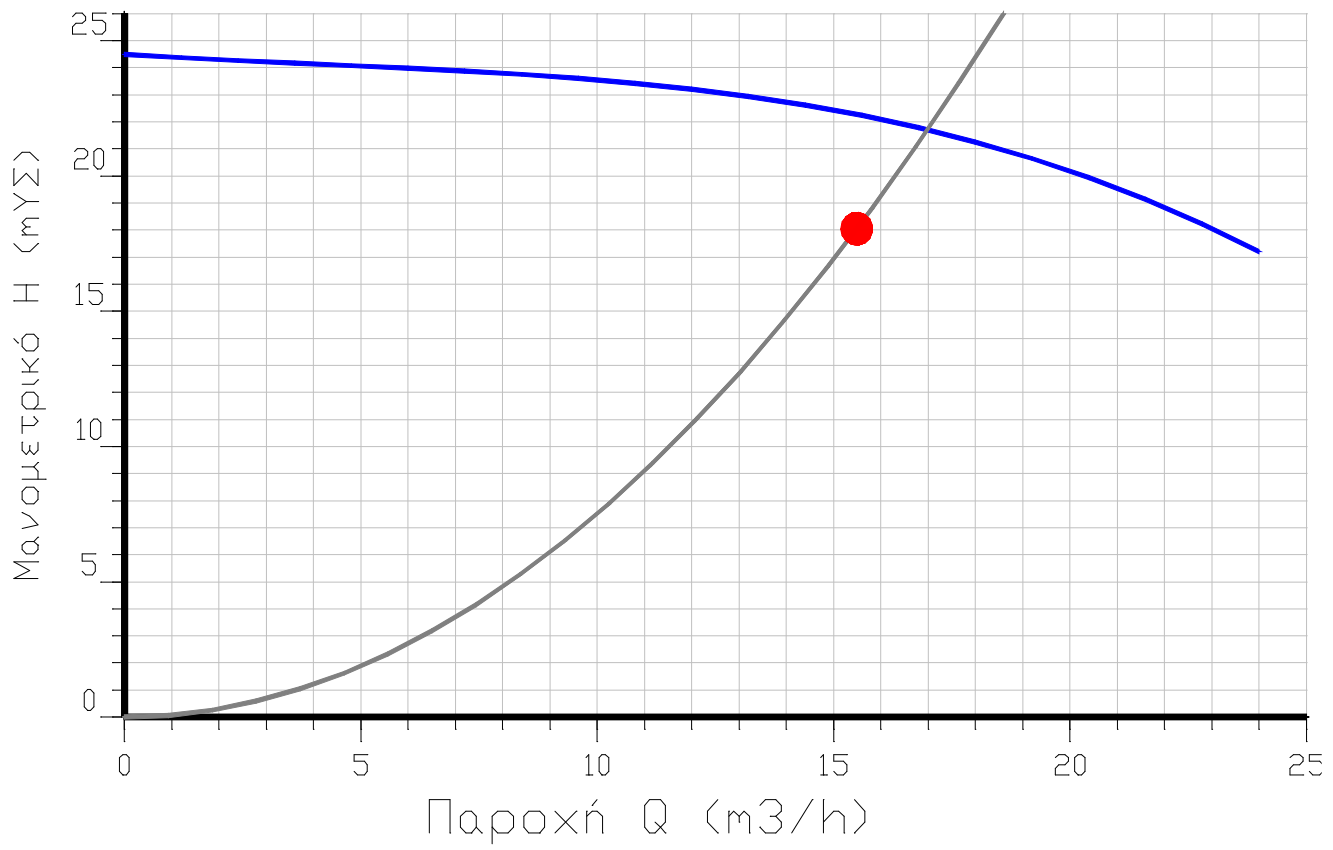
Υπολογισμοί Σωμάτων Δισωληνίας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Θερμαινόμενος Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Θερμοκρασία Χώρου (°C)	Θερμοκρασία Εισερχόμενου Νερού (°C)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Φορτίο Q60 (KWatt)	Θερμαντικό Σώμα	Αποδιδόμενο Φορτίο Q60 (KWatt)
1.2						15.49			
2.3						4.555			
3.A		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
3.4						3.644			
4.B		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
4.5						2.733			
5.Γ		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
5.6						1.822			
6.Δ		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
6.E		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
2.7						4.555			
7.Z		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
7.8						3.644			
8.H		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
8.9						2.733			
9.Θ		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
9.10						1.822			
10.I		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
10.K		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
2.11						2.733			
11.Λ		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
11.12						1.822			
12.M		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
12.N		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
2.13						3.644			
13.14						1.822			
14.Ξ		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
14.O		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
13.15						1.822			
15.Π		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00
15.P		10.6	20	50	10	0.911	33.96	AREO 33 4P	36.00

Κατάσταση Χώρων - Σωμάτων Δισωληνίας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	A/A Επιπέδου	A/A Χώρου	Ονομασία Χώρου	Φορτίο Σώματος (KWatt)	Φορτίο Q60 (KWatt)	Θερμαντικό Σώμα	Αποδιδόμενο Φορτίο Q60 (KWatt)
3.A				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
4.B				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
5.Γ				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
6.Δ				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
6.E				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
7.Z				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
8.H				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
9.Θ				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
10.I				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
10.K				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
11.Λ				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
12.M				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
12.N				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
14.Ξ				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
14.O				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
15.Π				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00
15.P				10.6	33.96	AREO 33 4P	36.00

Επιλογή Κυκλοφορητή	
A/A Κυκλοφορητή	1
Παροχή Νερού Q (m³/h)	15.49
Δυσμενέστερος Κλάδος (mΥΣ)	1..K
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	3.653
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Λέβητα (mΥΣ)/(m³/h)²	0.02
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Τριόδου (mΥΣ)/(m³/h)²	0.03
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m³/h)²	0.01
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Λοιπών Τριβών (mΥΣ)/(m³/h)²	0
Μανομετρικό Ύψος (mΥΣ)	18.04941
Τύπος Κυκλοφορητή που Επιλέγεται	GRUNDFOS TP 40-240/2
Μέγεθος	340
Παροχή	24,00 m /h
Μανομετρικό Ύψος	24,50 ΜΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	2,20 kw
Ηλεκτρικά Δεδομένα	2900rpm 3x400V



Πτώσεις πιέσεων στους κλάδους (mΥΣ)

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..A :	2.825
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..B :	2.926
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Γ :	3.051
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Δ :	3.217
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Ε :	3.455
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Ζ :	3.023
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Η :	3.124
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Θ :	3.249
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Ι :	3.415
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Κ :	3.653
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Λ :	3.062
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Μ :	3.244
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Ν :	3.522
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Ξ :	2.744
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Ο :	3.167
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Π :	3.271
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..Ρ :	3.509

Δυσμενέστερος κλάδος	1..Κ :	3.653

Έλεγχοι Πτώσης Θερμοκρασιών στα Σώματα

Δεν υπάρχουν σώματα με πτώση θερμοκρασίας μεγαλύτερη από 20 °C

Έλεγχοι Ταχυτήτων στις Σωληνώσεις

Η ταχύτητα στο τμήμα δικτύου	1.2	είναι	1.281
m/s			

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΣΩΛΗΝΙΟΥ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
	:
	:
Έργο	: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ
	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
	: ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Θέση	: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ,
	: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ημερομηνία	: 2022
Μελετητές	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΓΕΝΙΚΑ

Για την σύνταξη της μελέτης λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

- α) ΚΕΝΑΚ (ΦΕΚ 407/Β/2010)
- β) Το άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού (ΦΕΚ 59/Δ/89), καθώς και τα παραπεμπόμενα από αυτό:
 - ΤΟΤΕΕ 2421/86, Μέρος Α και Β (ΦΕΚ 67/Β/88 και ΦΕΚ 177/Β/88)
 - Τα πρότυπα ΕΛΟΤ 234,352,810,447
 - ΚΥΑ 10315/93 (ΦΕΚ 369/Β/93) για τις εστίες καύσης
 - Η απόφαση 20840/1296 (ΦΕΚ 366/Β/79) για υποχρεωτική τοποθέτηση τρίοδης ή τετράοδης βάνας
 - Οι κανονισμοί DIN 4701-4706/DIN 4751
 - Το ΠΔ 27/09/85 (ΦΕΚ 631/Δ/85) για την Κατανομή Δαπανών Θέρμανσης και η εγκύκλιος 126/85

Για την παραπάνω μελέτη λήφθηκε υπόψη επιθυμητή θερμοκρασία θερμαινόμενων χώρων ίση με 20 °C, με αντίστοιχη θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° C.

Οι συνολικές θερμικές απώλειες του κτιρίου ανέρχονται σε **Q_{tot} =180.200 KWatt**
 Η θερμοκρασία προσαγωγής του νερού θα είναι ίση με **t = 50 °C**.

3. ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ

Στο λεβητοστάσιο για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού κυκλοφορητής. Αυτός αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο Ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 220 V/50 Hz.

Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς, εγκαθίσταται δε στους σωλήνες με την βοήθεια φλαντζών. Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 120 °C και πίεση 6 bar.

Ο κυκλοφορητής πρέπει να έχει παροχή ίση με **15.490 m³/h**
Επίσης θα πρέπει να έχει μανομετρικό ύψος H ίσο με **18.049 M.Y.Σ.**
Προτείνεται κυκλοφορητής με τα παρακάτω στοιχεία:

Τύπος	:	GRUNDFOS TP 40-240/2
Μέγεθος	:	340
Παροχή	:	24,00 m³/h
Μανομετρικό	:	24,50 MYΣ
Ισχύς Κινητήρα	:	2,20 kw
Ηλεκτρικά δεδομένα	:	2900rpm 3x400V

4. ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης ασφαρίζεται με κλειστό δοχείο διαστολής, τοποθετούμενο στην επιστροφή του ζεστού νερού. Αυτό θα τοποθετηθεί με κατάλληλα στηρίγματα στο δάπεδο του Λεβητοστασίου.

Το δοχείο διαστολής που εκλέγεται είναι REFLEX 110 N και έχει χωρητικότητα ίση με 110lt/3.00bar

5. ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα σώματα θα είναι χαλύβδινα, εγχώριας προέλευσης, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 4 bar. Θα τοποθετηθούν με επιμέλεια και θα συνδεθούν στο δίκτυο του θερμού νερού με διακόπτες στην είσοδο και έξοδο του νερού, ενώ θα χρωματιστούν με ειδικό χρώμα που αντέχει στη θερμοκρασία του σώματος.
Η στερέωσης στους τοίχους θα γίνει με τη βοήθεια ειδικών στηριγμάτων.

Το είδος και το μέγεθος των θερμαντικών σωμάτων φαίνεται στα σχέδια και το επισυναπτόμενο ειδικό έντυπο.

6. ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι σωλήνες του δικτύου θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Τα οριζόντια τμήματά τους θα παρουσιάζουν κλίση 1/100 έως 5/100. Τα τμήματα των σωλήνων που βρίσκονται μέσα στο δάπεδο, ή αυτά που διέρχονται από τις πλάκες των ορόφων θα περιτυλιχθούν με ειδικό ρυτιδωτό χαρτί.

Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης θα τοποθετηθεί βάννα με κρουνό κένωσης ανάλογης διαμέτρου.

Ολες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού νερού που βρίσκονται σε μη θερμαινόμενους χώρους, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας. Η μόνωση των σωλήνων θα γίνει με μονωτικούς σωλήνες τύπου Armaflex, πάχους εξαρτωμένου από την θερμοκρασία του νερού και την διάμετρο του σωλήνα.

7. ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ

Οι διαστάσεις του λεβητοστασίου θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές. Οι ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις θα πρέπει να είναι

..... m x m x m.

Ακόμα, για την επάρκεια λήψης αέρα, απαιτείται για το λεβητοστάσιο και την αποθήκη καυσίμων παράθυρο ή άνοιγμα κατάλληλων διαστάσεων.

Θα υπάρχουν τα εξής παράθυρα:

A. Στο λεβητοστάσιο διαστάσεων: cm x cm

B. Στο λεβητοστάσιο οπή προσαγωγής αέρα: cm x cm

Γ. Στο λεβητοστάσιο οπή απαγωγής αέρα: cm x cm

Δ. Στην αποθήκη καυσίμων διαστάσεων: cm x cm

Θα φωτίζονται επαρκώς και τα νερά θα αποχετεύονται.

8. ΔΟΚΙΜΗ

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων θα τεθεί το δίκτυο υπό υπερπίεση 6 ατμοσφαιρών για τρεις συνεχείς ώρες.

Εφ' όσον δεν παρουσιαστεί καμμία διαρροή, θα τοποθετηθούν τα σώματα. Θα γεμίσει με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα τεθεί το δίκτυο με υπερπίεση 4 ατμοσφαιρών μετρουμένων στο Λεβητοστάσιο επί δύο συνεχείς ώρες.

Σε περίπτωση κάποιας διαρροής, η οποία μπορεί να διαπιστωθεί εύκολα από την πτώση πίεσης που σημειώνεται στο μανόμετρο, θα επισκευαστεί η σχετική ατέλεια, θα αντικατασταθούν τα ελαττωματικά εξαρτήματα και η δοκιμή θα επαναληφθεί.

Στη συνέχεια θα τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία υπό συνθήκες πλήρους θέρμανσης, μέχρι θερμοκρασίας σχεδόν βρασμού του νερού, και κατόπιν θα αφεθεί να ψυχραθεί με παράλληλο έλεγχο της στεγανότητας των ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Σχετικά με τη συντήρηση απαιτούνται τα παρακάτω:

- α) Μηνιαία Λίπανση των λιπαντήρων του καυστήρα με ελαφρό έλαιο.
- β) Ετήσια επιθεώρηση και καθαρισμός του Λέβητα και της καπνοδόχου.

Σημειώνεται, ότι οποιαδήποτε τροποποίηση της μελέτης αυτής μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μετά από τη σύμφωνη γνώμη του συντάκτη της μελέτης.

Ο Συντάξας

ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΦΟΝ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ 1-3 • ΚΟΖΑΝΗ
ΑΦΜ 094144112 - ΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
Γ.Ε.Μ.Η. 121860536000

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. (ΑΝΚΟ)
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ελέγχθηκε

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη
Τηλ. 2461.024022 fax 2461.038628
e-mail : anko@anko.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ : 231/ΥΕQ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Χρήση Κτιρίου : ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ
:
Διεύθυνση : ΚΟΖΑΝΗ
: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
Ιδιοκτήτης : ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
Υπεύθυνος :
Παρατηρήσεις :
:
:
:
:

ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΦΟΝ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ 1-3 • ΚΟΖΑΝΗ
ΑΦΜ 094144112 - ΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
Γ.Ε.Μ.Η. 121860536000

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. (ΑΝΚΟ)
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ελέγχθηκε

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ ΚΟΖΑΝΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με την υπ' αριθ. 3/2015 Πυροσβεστική Διάταξη και αφορά «Μέτρα και μέσα πυροπροστασίας χώρων συνάθροισης κοινού» (Άρθρο 11 – Στεγασμένες Αθλητικές Εγκαταστάσεις) σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων με ημερομηνία αίτησης για έκδοση οικοδομικής άδειας πριν την έναρξη ισχύος του Προεδρικού Διατάγματος 71/1988 (Α' 32), τους σχετικούς κανονισμούς του ΕΛΟΤ και βασίζεται στα συνημμένα Αρχιτεκτονικά σχέδια.

1.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΡΓΟ :	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΧΡΗΣΗ :	ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ
ΠΟΛΗ :	ΚΟΖΑΝΗ
ΟΔΟΣ :	ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :	ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ :	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :	
Η ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ :	ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :	2021

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ

2.1. Φορητά μέσα πυρόσβεσης.

Φορητοί πυροσβεστήρες κατάλληλοι για κάθε περίπτωση ξηρής σκόνης ή βάσης νερού, κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 21Α-113Β-С ή/και διοξειδίου του άνθρακα, κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 55Β-С. Ανεξάρτητα από τους υπολογισμούς, ο ελάχιστος αριθμός πυροσβεστήρων δε θα είναι μικρότερος από δύο (2).

Οι φορητοί πυροσβεστήρες δύναται με ευθύνη των υπευθύνων της εγκατάστασης, να φυλάσσονται σε ασφαλές σημείο στερεών ή υγρών καυσίμων.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218).

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδεύσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστάσιων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά.

Ειδικότερα οι φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα τοποθετούνται πλησίον ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ή σε χώρους παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος όπως πίνακες, μετασχηματιστές, χώρους εργαστηρίων, ηλεκτρονικών υπολογιστών, λεβητοστάσια.

Ο ελάχιστος απαιτούμενος αριθμός πυροσβεστήρων είναι : 8

Σύμφωνα με το άρθρο 3 της Κ.Υ.Α 17230/671/2005 (ΦΕΚ 1218/Β/1-9-2005), κατά τη διαδικασία σήμανσης των πυροσβεστήρων στην περίπτωση που πραγματοποιείται ανανέωση και αντικατάσταση του κατασβεστικού υλικού θα τοποθετείται αυτοκόλλητη, ανεξίτηλη και ευανάγνωστη ετικέτα επί του πυροσβεστήρα που θα αναγράφει τα πλήρη στοιχεία της αναγνωρισμένης εταιρίας που πραγματοποίησε την αντικατάσταση καθώς και το έτος που έγινε η εργασία αυτή. Η ετικέτα αυτή θα έχει διαφορετικό χρώμα ανά έτος, ανάλογα με το ψηφίο λήξης του έτους ως εξής: Άσπρο για τα λήγοντα σε 0, Κίτρινο για τα λήγοντα σε 1, Πορτοκαλί για τα λήγοντα σε 2, Καφέ για τα λήγοντα σε 3, Πράσινο για τα λήγοντα σε 4, Μπλέ για τα λήγοντα σε 5, Μώβ για τα λήγοντα σε 6, Γκρί για τα λήγοντα σε 7, Βυσσινί για τα λήγοντα σε 8, Μαύρο για τα λήγοντα σε 9.

2.3 Πυροσβεστήρες οροφής.

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Πυροσβεστική Διάταξη υπ.αριθ. 3/2015/ΦΕΚ Β' 529/03-04-2015) απαιτείται η τοποθέτηση αυτοδιεγερόμενου πυροσβεστήρα οροφής άνωθεν των καυστήρων κεντρικής θέρμανσης στερεών ή υγρών καυσίμων. Σύμφωνα με τον κανονισμό, στο χώρο του λεβητοστασίου επιβάλλεται η τοποθέτηση δύο φορητών πυροσβεστήρων, ένας ξηρής σκόνης 12Kg & ένας CO₂ 6Kg, βάσει του Π.Δ.922/1977-ΦΕΚ315 Τ.Α. Έχει προβλεφθεί ένας αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής Ξηράς Κόνεως των 12kg στην οροφή του λεβητοστασίου και πάνω από τον καυστήρα όπως φαίνεται στα σχέδια, που ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 60-70 °C ή όταν έχουμε απότομη αύξηση (10 °C) σε χρόνο ενός λεπτού (1min). Σε περίπτωση πυρκαγιάς θα διακόπτεται αυτόματα η παροχή πετρελαίου προς τον καυστήρα με τη βοήθεια ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας. Οι φορητοί πυροσβεστήρες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Οι αυτοδιεγερόμενοι πυροσβεστήρες οροφής να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Επιπλέον οι απαιτήσεις των πυροσβεστήρων οροφής ξηρής σκόνης να ικανοποιούν τις διατάξεις του άρθρου 4 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01:2009: «Αυτοδιεγερόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως».

2.4 Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Πυροσβεστική Διάταξη υπ.αριθ. 3/2015/ΦΕΚ Β' 529/03-04-2015) δεν απαιτείται να εγκατασταθεί χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.

2.5 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Πυροσβεστική Διάταξη υπ.αριθ. 3/2015/ΦΕΚ Β' 529/03-04-2015) απαιτείται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης.

2.6 Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο.

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Πυροσβεστική Διάταξη υπ.αριθ. 3/2015/ΦΕΚ Β' 529/03-04-2015) επειδή ο θεωρητικός πληθυσμός είναι κάτω από 1000 άτομα, δε θα εγκατασταθεί μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο. Σε αυτή την περίπτωση όμως απαιτείται εγκατάσταση απλού υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου.

2.7 Σύστημα πυρόσβεσης (μη συμπεριλαμβανομένου του συστήματος καταιονισμού ύδατος).

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Πυροσβεστική Διάταξη υπ.αριθ. 3/2015/ΦΕΚ Β' 529/03-04-2015) δε θα εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης (μη συμπεριλαμβανομένου του συστήματος καταιονισμού ύδατος).

2.8 Σύστημα τοπικής κατάσβεσης

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Πυροσβεστική Διάταξη υπ.αριθ. 3/2015/ΦΕΚ Β' 529/03-04-2015) δε θα εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα κατασβέσεως τοπικής εφαρμογής CO₂ ή ξηράς κόνεως ή άλλου κατάλληλου κατασβεστικού υλικού.

2.10 Επικίνδυνοι χώροι

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (Πυροσβεστική Διάταξη υπ.αριθ. 3/2015/ΦΕΚ Β' 529/03-04-2015) απαιτείται η τοποθέτηση αυτοδιεγερόμενου πυροσβεστήρα οροφής άνωθεν των καυστήρων κεντρικής θέρμανσης στερεών ή υγρών καυσίμων. Σύμφωνα με τον κανονισμό, στο χώρο του λεβητοστασίου επιβάλλεται η τοποθέτηση δύο φορητών πυροσβεστήρων, ένας ξηρής σκόνης 12Kg & ένας CO₂ 6Kg, βάσει του Π.Δ.922/1977-ΦΕΚ315 Τ.Α. Έχει προβλεφθεί ένας αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής Ξηράς Κόνεως των 12kg στην οροφή του λεβητοστασίου και πάνω από τον καυστήρα όπως φαίνεται στα σχέδια, που ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 60-70 °C ή όταν έχουμε απότομη αύξηση (10 °C) σε χρόνο ενός λεπτού (1min). Σε περίπτωση πυρκαγιάς θα διακόπτεται αυτόματα η παροχή πετρελαίου προς τον καυστήρα με τη βοήθεια ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας. Οι φορητοί πυροσβεστήρες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Οι αυτοδιεγερόμενοι πυροσβεστήρες οροφής να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β' 1218). Επιπλέον οι απαιτήσεις των πυροσβεστήρων οροφής ξηρής σκόνης να ικανοποιούν τις διατάξεις του άρθρου 4 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01:2009: «Αυτοδιεγερόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως».

Στους πιο πάνω χώρους θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τα σχέδια αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης που θα περιλαμβάνει :

α) Τον Πίνακα δηλ.

1. Ενδείξεις πέντε (5) περιοχών.
2. Κύρια & εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης. Κύρια από τη Δ.Ε.Η. και εφεδρική από μπαταρία 24V. Η εφεδρική τροφοδοσία θα επαρκεί για τουλάχιστον τριάντα (30) πρώτα λεπτά. Η μεταγωγή από τη μία πηγή στην άλλη θα γίνεται αυτόματα με κατάλληλο ρελέ.
3. Σύστημα αυτόματης επανάταξης.
4. Σύστημα εφέσβεσης φωτεινών επαναληπτών.
5. Σύστημα επιτήρησης γραμμών με επιλογικό διακόπτη εντοπισμού της βλάβης.
6. Ηχητικά όργανα συναγερμού(σειρήνες, βομβητές, κουδούνια).
7. Φωτεινή ένδειξη για παροχή 24 VDC από τη μπαταρία.
8. Φωτεινή ένδειξη για παροχή 220 VAC.
9. Φωτεινές ενδείξεις για κάθε ζώνη, ξεχωριστή για το συναγερμό (ALARM) & ξεχωριστή για βλάβη ζώνης (FAULT).

β) Καλωδιώσεις διαστάσεων 2x0.8 ή 3x0.8 mm².

γ) Ανιχνεύσεις με τις βάσεις τους & με ένδειξη ενεργοποίησης.

δ) Φωτεινούς επαναλήπτες τοποθετημένους σε εμφανή σημεία.

ε) Σειρήνες συναγερμού 4 ζωνών, βομβητές, ηλεκτρικά κουδούνια.

στ) Ένδειξη ενεργοποίησης χειροκίνητου συστήματος.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης (όπως καθορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54) θα τοποθετηθεί στην είσοδο του κτιρίου σ' εμφανές σημείο.

Στο λεβητοστάσιο και στην αποθήκη καυσίμων η ανίχνευση θα γίνεται με θερμοδιαφορικούς πυρανιχνευτές, που τοποθετούνται πάνω από τον καυστήρα και τη δεξαμενή καυσίμου αντίστοιχα και ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 60 °C ή όταν παρουσιαστεί απότομη άνοδός της (10 °C) μέσα σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού.

Όλοι οι ανιχνευτές είναι συνδεδεμένοι με τον πίνακα πυρανίχνευσης, ο οποίος σε περίπτωση πυρκαγιάς θέτει σε λειτουργία τη σειρήνα συναγερμού. Είναι δε τοποθετημένοι στην οροφή και σε απόσταση πάνω από 15cm από το τοίχο.

Ο ήχος της σειρήνας θα είναι καθαρός, σαφής, και θα διαφέρει από άλλους ήχους του κτιρίου.

.....20....

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	Αριθμός ΧΠΕ ή Αριθμός Μελέτης	
ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ ΚΟΖΑΝΗΣ		
ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ		
ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ		

ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Που συντάχθηκε σύμφωνα με την υπ' αριθ. 3/2015 Πυροσβεστική Διάταξη και αφορά «Μέτρα και μέσα πυροπροστασίας χώρων συνάθροισης κοινού» (Άρθρο 11 – Στεγασμένες Αθλητικές Εγκαταστάσεις) σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων με ημερομηνία αίτησης για έκδοση οικοδομικής άδειας πριν την έναρξη ισχύος του Προεδρικού Διατάγματος 71/1988 (Α' 32), από τον/την ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ, ΜΗΧΑΝΟΝΟΛΟΓΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ

Α. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

1. Είδος επιχείρησης:

2. Τόπος επιχείρησης: ΚΟΖΑΝΗ

Οδός: ΔΑΚ ΚΟΖΑΝΗΣ Αριθμός:

Περιοχή: ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ

Τ.Κ.: 50100 Οικοδομικό Τετράγωνο:

Γεωγραφικό Μήκος (longitude): Γεωγραφικό Πλάτος (latitude): .

Τηλέφωνο: , Τηλέφωνο Ανάγκης:

3. Ιδιοκτησία επιχείρησης: ΔΗΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

4. Νόμιμος Εκπρόσωπος εταιρείας:

5. Απασχολούμενο προσωπικό (αριθμός ατόμων):

6. Ομάδα πυροπροστασίας (Ναι/Όχι):) : ΟΧΙ

Β. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

1. Αριθμός ορόφων κτιρίου:(1)

2. Όροφοι που καταλαμβάνει η επιχείρηση:(1)

Όροφος	Επιφάνεια (τ.μ.)
ΙΣΟΓΕΙΟ	1687.84
Συνολική στεγασμένη επιφάνεια της επιχείρησης:	1687.84

3. Αφαιρούμενοι χώροι:

Όροφος	Περιγραφή χώρου	Επιφάνεια (τ.μ.)
Σύνολο:		0.00

4. Ωφέλιμη επιφάνεια:

Όροφος	Περιγραφή - δραστηριότητα	Επιφάνεια (τ.μ.)	Συντελεστής	Άτομα
ΙΣΟΓΕΙΟ	Αριθμός ατομικών καθισμάτων	205 θέσεις	1	205
Σύνολο ατόμων:				205

5. Χρήση υπαίθριου χώρου (Ναι/Όχι):(ΟΧΙ)

6. Συνολική επιφάνεια υπαίθριου χώρου (τ.μ.)()

7. Αριθμός ατόμων υπαίθριου χώρου()

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Γ. ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1. Είδος φέροντος οργανισμού:

	Υλικό κατασκευής	Δείκτης πυραντίστασης
Φέρουσα κατασκευή	ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	60
Τοιχοποιία	ΠΑΝΕΛ ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ	60
Φέρουσα κατασκευή στέγης	ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	60
Επικάλυψη στέγης	ΠΑΝΕΛ ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ	60

Δάπεδο

ΠΛΑΚΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

180

2. Επικαλύψεις:

Επικάλυψη δαπέδων: ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ

Επικάλυψη οροφής: ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ

Τοιχοποιία : ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ

3. Αριθμός εξόδων κινδύνου:(4)

4. Περιγραφή εξόδων κινδύνου:

Έξοδοι	Οδός	Πλάτος (μ.)	Ύψος (μ.)	Φορά	Παρατηρήσεις
1		1.90	2.20	Έξω	
2		1.00	2.20	Έξω	
3		1.60	2.20	Έξω	

Υπολογισμός απαιτούμενων εξόδων κινδύνου: ..

Ο υπολογισμός των απαιτούμενων εξόδων κινδύνου έχει γίνει σύμφωνα με το Άρθρο 11 παρ. Γ2 της ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3/2015 «Μέτρα και μέσα πυροπροστασίας χώρων συνάθροισης κοινού» με θέμα “Έξοδοι κινδύνου” και προκύπτει από τον Πίνακα 5 του εν λόγω άρθρου και με θεωρητικό πληθυσμό που υπολογίστηκε και ισούται με 205 άτομα.

5. Περιγραφή οδεύσεων διαφυγής:

Επίπεδο & Όδευση	Οριζόντιες οδεύσεις	Κατακόρυφες οδεύσεις			Φορά θυρών	Δείκτης Πυρ/σης
	Πλάτος	Πλάτος	Βαθμίδες			
			Ύψος	Πλάτος		
ΙΣΟΓΕΙΟ	1.50				Έξω	
ΙΣΟΓΕΙΟ	1.50				Έξω	
ΙΣΟΓΕΙΟ	1.50				Έξω	

Υπολογισμός απαιτούμενων παροχών οδεύσεων διαφυγής:

Ο υπολογισμός των απαιτούμενων παροχών οδεύσεων διαφυγής γίνεται σύμφωνα με το Άρθρο 11 παρ. Γ1 της ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3/2015 «Μέτρα και μέσα πυροπροστασίας χώρων συνάθροισης κοινού» με θέμα “Παροχή οδεύσεων διαφυγής” και υπολογίζονται από τις σχέσεις:

Πλάτος οριζόντιας όδευσης διαφυγής ορόφου = $0,60 \cdot \text{αριθμός ατόμων ορόφου} / 200$ Πλάτος κατακόρυφης όδευσης διαφυγής ορόφου = $0,60 \cdot \text{αριθμός ατόμων ορόφου} / 120$

Τα ελάχιστα απαιτούμενα πλάτη οδεύσεων διαφυγής υπολογίζονται για κάθε όροφο και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Όροφος/Επίπεδο	Άτομα για τον υπολογισμό οριζοντίων	Οριζόντιες Οδεύσεις Διαφυγής (m)	Άτομα για τον υπολογισμό κατακόρυφων	Κατακόρυφες Οδεύσεις Διαφυγής (m)

	οδεύσεων		οδεύσεων	
ΙΣΟΓΕΙΟ	205	0.61	0	0.00

Όπως φαίνεται από τη σύγκριση των παραπάνω πινάκων, τα πλάτη οδεύσεων διαφυγής υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις, καθώς επίσης και τα ελάχιστα επιτρεπόμενα πλάτη οδεύσεων διαφυγής.

Μήκος μέγιστης απροστάτευτης όδευσης διαφυγής (μ.):(39.90)

6. Φωτισμός ασφαλείας – Σήμανση οδεύσεων διαφυγής:

6.1. Φωτισμός Ασφαλείας (τεμάχια):(35)

6.2. Σήμανση Ασφαλείας (τεμάχια):(35)

7. Σχεδιαγράμματα διαφυγής (Ναι/Όχι): (OXI)

Δ. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΙ ΧΩΡΟΙ

α/α	ΧΩΡΟΣ	Δείκτης Πυραντίστασης
1.	Υποσταθμός Υποβιβ. Τάσης (Ναι/Όχι): (OXI)	
	Μέσης Τάσης (Ναι/Όχι): (OXI)	
	Υψηλής Τάσης (Ναι/Όχι): (OXI)	
2.	Λεβητοστάσιο (Ναι/Όχι): (NAI)	
3.	Αποθήκη Καυσίμων (Ναι/Όχι): (OXI)	
4.	Συμπαγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (Ναι/Όχι): (OXI)	
5.	Άλλος ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ (NAI)	240

Ε. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΥΛΕΣ

1. Χρήση υγραερίου (Ναι/Όχι):(OXI) Αριθμός Φιαλών/Δεξαμενής:.....()
Ποσότητα (λίτρα):()
2. Χρήση φυσικού αερίου (Ναι/Όχι):(OXI) Αριθμός Συσκευών:()
3. Αποθήκη καυσίμων (Ναι/Όχι):(OXI) Χωρητικότητα (κ.μ.):()

ΣΤ. ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Γενικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας:

Επιβάλλεται:

α. Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία του χώρου συνάθροισης κοινού, με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τρόπους ενέργειας του προσωπικού σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.

β. Σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων.

γ. Κατάλληλη διευθέτηση του χώρου αποθήκευσης υλών που μπορούν να αναφλεγούν.

δ. Απομάκρυνση των εύφλεκτων και καυστών υλών από θέσεις όπου γίνεται χρήση γυμνής φλόγας, προκαλούνται σπινθήρες και γενικά από πηγές εκπομπής θερμότητας.

ε. Συνεχής καθαρισμός όλων των χώρων και άμεση απομάκρυνση των υλικών που μπορούν να αναφλεγούν.

στ. Στους υπαίθριους χώρους συνάθροισης κοινού απαιτείται αποψίλωση των χώρων από ξηρά χόρτα και απομάκρυνση αυτών.

ζ. Επιμελής συντήρηση, τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.

η. Επαρκής και συχνός αερισμός (φυσικός ή τεχνητός) των χώρων αποθήκευσης.

θ. Επιθεώρηση, από υπεύθυνο υπάλληλο, όλων των χώρων μετά τη διακοπή της δραστηριότητας καθώς και κατά τις εργάσιμες ώρες για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.

ι. Θέση εκτός λειτουργίας εγκαταστάσεων κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες, εκτός από εκείνες των οποίων η λειτουργία είναι απαραίτητη.

ια. Σε δεξαμενές υγρών καυσίμων επιβάλλεται λεκάνη ασφαλείας επαρκούς χωρητικότητας.

ιβ. Λήψη κάθε άλλου κατά περίπτωση μέτρου που αποβλέπει στην αποφυγή αιτίων και τη μείωση του κινδύνου από πυρκαγιά.

Δεν επιτρέπεται:

α. Η τοποθέτηση σε διαδρόμους, κλίμακες, οδεύσεις διαφυγής και εξόδους κινδύνου χωρισμάτων μονίμων ή πρόσκαιρων, υλικών και γενικά κάθε αντικειμένου το οποίο μπορεί να μειώσει το πλάτος αυτών ή να εμποδίσει την ελεύθερη κυκλοφορία του κοινού σε περίπτωση κινδύνου.

β. Η διακόσμηση και επένδυση των δαπέδων, των τοίχων και των ορόφων, σε χώρους, οι οποίοι χρησιμοποιούνται από το κοινό, με υλικά που αναφλέγονται εύκολα.

γ. Το κάπνισμα και η χρήση γυμνής φλόγας, όπως σπέρτα και αναπτήρες και η εναπόθεση εύφλεκτων υλικών σε επικίνδυνους χώρους.

δ. Η τοποθέτηση επί των θυρών ή πλησίον αυτών, καθρεπτών ή άλλων αντικειμένων τα οποία δύναται να παραπλανήσουν ως προς την ορθή πορεία για την έξοδο κινδύνου. Παράθυρα, βιτρίνες, καθρέπτες και λοιπές κατασκευαστικές διατάξεις που λόγω μεγέθους ή τύπου κατασκευής, ενδέχεται να δώσουν την εντύπωση θυρών, πρέπει να επισημαίνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην συγχέονται με τις εξόδους κινδύνου.

ε. Τα σήματα διάσωσης, πυρόσβεσης ή βοήθειας καθώς και τα μέσα πυροπροστασίας, να καλύπτονται από εμπορεύματα ή άλλα υλικά.

στ. Η χρήση βεγγαλικών, αθυρμάτων και πυροτεχνημάτων σε στεγασμένους χώρους συνάθροισης κοινού. Η χρήση τους σε υπαίθριους χώρους γίνεται με την επιφύλαξη της ισχύουσας νομοθεσίας.

2. Ειδικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας

(α) Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (Ναι/Όχι):(NAI)

Χώρους που καλύπτει: ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

(β) Αυτόματο σύστημα ανίχνευσης εκρηκτικών μιγμάτων (Ναι/Όχι):(NAI)

(γ) Απλός ανιχνευτής εκρηκτικών μιγμάτων (Ναι/Όχι):(OXI)

(δ) Αυτόματη χειροκίνητη ψύξη (Ναι/Όχι):(OXI)

(ε) Σύστημα χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαγιάς (Ναι/Όχι):(OXI)]

3. Κατασταλτικά μέτρα πυροπροστασίας:**3.1.** Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης (με νερό) (Ναι/Όχι):(OXI)

Τύπος καταιονισμού:	Υγρού τύπου (Ναι/Όχι):	()
	Ξηρού τύπου (Ναι/Όχι):	()
	Άλλου τύπου (Ναι/Όχι):	()

Χώρους που καλύπτει: ..

3.2. Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (Ναι/Όχι):(OXI)

Κατηγορία (I/II/III):()

Αριθμός πυρ/κών φωλεών:()

Σταθμοί πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων (Ναι/Όχι)()

3.3. Πηγή ύδατος:

	Δίκτυο Πόλης (Ναι/Όχι):	(OXI)
	Αντλητικό Συγκρότημα (Ναι/Όχι):	(OXI)

3.4. Σύστημα πυρόσβεσης άλλου τύπου (Ναι/Όχι):((OXI__))

Τύπος κατασβεστικού υλικού: ...

Χώρους που καλύπτει: ..

3.5. Απλό υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (Ναι/Όχι):(NAI)

Αριθμός πυρ/κών ερμαρίων:(7)

3.6. Σύστημα τοπικής κατάσβεσης (Ναι/Όχι):(OXI)

Απαγωγικό σύστημα οσμών – καπνών (Ναι/Όχι):(OXI)

Μαγειρικά λίπη – έλαια (Ναι/Όχι):(OXI)

Ποσότητα λιπών – ελαίων (λίτρα):()

4. Πυροσβεστήρες:

A/a	Είδος πυροσβεστήρα	Διεθνής συμβολισμός	Κατασβεστική ικανότητα	Ονομαστική γόμωση	Ποσότητα	Χώρος τοποθέτησης
1	Ξηράς σκόνης φορητός 6 kg	P	21 A 113 B	6 kg	17	
2	Ξηράς σκόνης φορητός 12 kg	P	43 A 183 B	12 kg	4	
3	Διοξειδίου του άνθρακα φορητός 5 kg	C	55 B	5 kg	1	

Ζ. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΜΟΝΙΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

(σύμφωνα με την υπ' αριθ. 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α': π.χ. Μόνιμο Υδροδοτικό Πυροσβεστικό Δίκτυο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β': π.χ. Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Η. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

(σύμφωνα με την υπ' αριθ. 14/2014 Πυροσβεστική Διάταξη)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ': Πίνακας Σύνθεσης Ομάδας Πυροπροστασίας (Αρχηγός – Υπαρχηγός – Μέλη)

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Ημερομηνία:.....

Υπογραφή / Σφραγίδα

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ

Ημερομηνία:.....

Ο Διοικητής της Π.Υ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

(Συνημμένο στη μελέτη πυροπροστασίας)

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ
ΕΝΤΥΠΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΧΩΡΩΝ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ**Αναγράφεται ο τίτλος ή η επωνυμία
της επιχείρησης.Αναγράφεται ο αριθμός ΧΠΕ ή
ο αριθμός μελέτης(συμπληρώνεται από την Πυροσβεστική
Υπηρεσία)**ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Αναγράφονται τα πλήρη στοιχεία του συντάξαντα τη μελέτη αρμόδιου τεχνικού επιστήμονα (όπως ονοματεπώνυμο, στοιχεία διεύθυνσης, ειδικότητα, αριθμός ταυτότητας, αριθμός μέλους ΤΕΕ, ΑΦΜ, τηλέφωνα επικοινωνίας)

Α. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

1. Αναγράφεται η δραστηριότητα της επιχείρησης.
2. Αναγράφεται η πλήρης διεύθυνση, γεωγραφικά δεδομένα, τηλέφωνα επικοινωνίας των εγκαταστάσεων της επιχείρησης.
3. Αναγράφεται ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης.
4. Σε περίπτωση εταιρείας αναγράφεται ο νόμιμος εκπρόσωπός της.
5. Αναγράφεται ο αριθμός του απασχολούμενου προσωπικού.
6. Αναγράφεται η υποχρέωση συγκρότησης ή μη ομάδας πυροπροστασίας, σύμφωνα με την υπ' αριθ. 14/2014 Πυροσβεστική Διάταξη.

Β. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

1. Αναγράφεται ο αριθμός ορόφων ολοκλήρου του κτιρίου.
2. Αναγράφονται οι όροφοι ή επίπεδα και η αντίστοιχη επιφάνεια σε τετραγωνικά μέτρα που καταλαμβάνει η επιχείρηση (π.χ. υπόγειο, ισόγειο και Α' όροφος), καθώς και η συνολική στεγασμένη επιφάνεια της επιχείρησης σε τετραγωνικά μέτρα.
3. Αναγράφονται οι αφαιρούμενοι χώροι ανά όροφο ή επίπεδο και η αντίστοιχη επιφάνεια σε τετραγωνικά μέτρα.
4. Αναγράφεται η ωφέλιμη επιφάνεια της επιχείρησης ανά όροφο ή επίπεδο η οποία προκύπτει από την συνολική στεγασμένη επιφάνεια αφαιρώντας τους βοηθητικούς χώρους. Επιπλέον αναγράφονται τα άτομα της αίθουσας (θεωρητικός πληθυσμός), τα οποία υπολογίζονται από την διαίρεση της ωφέλιμης επιφάνειας με τον συντελεστή υπολογισμού του χώρου.
5. Αναγράφεται τυχόν χρήση υπαιθρίου χώρου.
6. Αναγράφεται η συνολική επιφάνεια του υπαιθρίου χώρου.
7. Αναγράφονται τα άτομα του υπαιθρίου χώρου (θεωρητικός πληθυσμός), τα οποία υπολογίζονται από την διαίρεση της επιφάνειας του υπαιθρίου χώρου με τον συντελεστή υπολογισμού του χώρου.

Γ. ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1. Αναγράφονται τα υλικά κατασκευής των δομικών στοιχείων και ο αντίστοιχος δείκτης πυραντίστασής τους.
2. Αναγράφονται τυχόν επικαλύψεις των δαπέδων, της οροφής και της τοιχοποιίας.
3. Αναγράφεται ο αριθμός των εξόδων κινδύνου.
4. Γίνεται περιγραφή των υφιστάμενων εξόδων κινδύνου (όπως πλάτος – ύψος - φορά ανοίγματος) και υπολογισμός των απαιτούμενων εξόδων κινδύνου.
5. Γίνεται περιγραφή των υφιστάμενων οδεύσεων διαφυγής (όπως πλάτος οριζόντιων και πλάτος – ύψος βαθμίδων κατακόρυφων οδεύσεων διαφυγής, φορά θυρών και αντίστοιχοι δείκτες πυραντίστασης) και υπολογισμός των απαιτούμενων οδεύσεων διαφυγής.
6. Αναγράφεται το μήκος μέγιστης απροστάτευτης όδευσης διαφυγής σε μέτρα.
7. Αναγράφεται ο αριθμός φωτιστικών ασφαλείας και σημάτων ασφαλείας που τοποθετούνται στην επιχείρηση.
8. Αναγράφεται η υποχρέωση τοποθέτησης σχεδιαγραμμάτων διαφυγής.

Δ. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΙ ΧΩΡΟΙ

1. Αναγράφεται η ύπαρξη στην επιχείρηση υποσταθμού ΔΕΗ, και ο δείκτης πυραντίστασης του χώρου.
2. Αναγράφεται η ύπαρξη στην επιχείρηση χώρου λεβητοστασίου και ο δείκτης πυραντίστασης.
3. Αναγράφεται η ύπαρξη στην επιχείρηση χώρου αποθήκης καυσίμων και ο δείκτης πυραντίστασης.
4. Αναγράφεται η ύπαρξη στην επιχείρηση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας και ο δείκτης πυραντίστασης του χώρου.
5. Αναγράφεται οποιοσδήποτε άλλος επικίνδυνος χώρος κατά την κρίση του συντάξαντα μηχανικού.

Ε. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΥΛΕΣ

1. Αναγράφεται η χρήση υγραερίου, ο αριθμός φιαλών ή δεξαμενών και η ποσότητα σε λίτρα.
2. Αναγράφεται η χρήση φυσικού αερίου και ο αριθμός συσκευών.
3. Αναγράφεται η χρήση αποθήκης καυσίμων και η χωρητικότητά της σε κ.μ..

ΣΤ. ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Αναγράφονται τα γενικά προληπτικά μέτρα που προβλέπονται από την νομοθεσία.
2. Ειδικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας:
 - α. Συμπληρώνεται αν απαιτείται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης καθώς και τους χώρους που καλύπτει.
 - β. Συμπληρώνεται αν απαιτείται αυτόματο σύστημα ανίχνευσης εκρηκτικών μειγμάτων.
 - γ. Συμπληρώνεται αν απαιτείται απλός ανιχνευτής εκρηκτικών μειγμάτων.
 - δ. Συμπληρώνεται αν απαιτείται ψύξη δεξαμενών.
 - ε. Συμπληρώνεται αν απαιτείται χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς.
3. Κατασταλτικά μέτρα πυροπροστασίας:
 - 3.1. Συμπληρώνεται αν απαιτείται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό, ο τύπος του καθώς και οι χώροι που καλύπτει.
 - 3.2. Συμπληρώνεται αν απαιτείται μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο, ο τύπος του (κατηγορία), ο αριθμός των πυροσβεστικών φωλιών και η ύπαρξη Σταθμών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων.
 - 3.3. Συμπληρώνεται η πηγή ύδατος των ανωτέρω συστημάτων.
 - 3.4. Συμπληρώνεται αν απαιτείται σύστημα πυρόσβεσης άλλου τύπου (πλην καταιονισμού ύδατος), ο τύπος του κατασβεστικού υλικού και τους χώρους που καλύπτει.
 - 3.5. Συμπληρώνεται αν απαιτείται απλό υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο - σημεία υδροληψίας καθώς και ο αριθμός των πυροσβεστικών ερμαρίων.
 - 3.6. Συμπληρώνεται αν απαιτείται σύστημα τοπικής κατάσβεσης, η ύπαρξη απαγωγικού συστήματος οσμών – καπνών, η χρήση μαγειρικών ελαίων – λιπών και η ποσότητά τους.
4. Συμπληρώνεται ο αριθμός των πυροσβεστήρων, η κατασβεστική τους ικανότητα, η ονομαστική γόμωσή τους ανά τύπο πυροσβεστήρα και ο χώρος τοποθέτησής τους.

Ζ. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΜΟΝΙΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Αναγράφονται τεχνικές περιγραφές μονίμων συστημάτων, καθώς και περιγραφές φορητών και λοιπών μέτρων και μέσων πυροπροστασίας, σύμφωνα με την υπ' αριθ. 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη.

Η. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Σε περίπτωση υποχρέωσης συγκρότησης ομάδας πυροπροστασίας επισυνάπτονται τα αντίστοιχα παραρτήματα της υπ' αριθ. 14/2014 Πυροσβεστικής Διάταξης.

Θ. ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ

Αναγράφονται αναλυτικά τυχόν ζητούμενες αποκλίσεις με αιτιολογημένη έκθεση του αρμόδιου τεχνικού επιστήμονα.