

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

<b>Εργοδότης</b>	: Δήμος Σουφλίου
	:
<b>Έργο</b>	: Παρεμβάσεις Ενεργειακής αναβάθμισης του
	: Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου
	:
<b>Θέση</b>	: Παπαναστασίου 140α – Σουφλί
	:
<b>Ημερομηνία</b>	: Φεβρουάριος 2020
	:
<b>Μελετητές</b>	:
	:
<b>Παρατηρήσεις</b>	:
	:

## Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	3
2.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ .....	4
3.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ .....	5
4.	ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ .....	5
5.	ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ .....	6
6.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ .....	7
7.	ΑΕΡΟΨΥΚΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ .....	8
8.	ΛΕΒΗΤΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ .....	9
9.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ .....	10
10.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ .....	11
11.	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	12
12.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS) .....	13
12.1.	ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS .....	13
12.2.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ - ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ (I/O) .....	14
12.3.	ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ .....	14
12.4.	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS .....	14
12.5.	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ .....	15
12.6.	ΣΗΜΕΙΑ BMS .....	16
12.7.	ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ .....	17
13.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	17
14.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	18
14.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	18
14.2.	ΚΑΛΩΔΙΩΔΕΙΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ .....	18
14.3.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ .....	19
14.4.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ .....	19
14.5.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	19
15.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ .....	20
15.1.	ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ (ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ) .....	20
15.2.	ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΡΟΗΣ .....	21
15.3.	ΣΤΗΡΙΞΗ - ΑΝΑΡΤΗΣΗ .....	21
15.4.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ .....	22
15.5.	ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ. ....	22
15.6.	ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ (ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ) .....	22
15.7.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΣΤΟΜΙΑ .....	23
15.8.	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ .....	23
16.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΦ .....	23
17.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	24
17.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ/Β .....	24
17.2	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ .....	25
17.3	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS) .....	25
17.4	ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ .....	26

18.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	26
18.1	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ .....	26
18.2	ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....	28
18.3	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	28
18.4	ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ .....	29

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εν λόγω πρόταση αφορά στην Ενεργειακή Αναβάθμιση του Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου. Το εν λόγω κτίριο, συνολικού εμβαδού 1405,00 μ<sup>2</sup>, επιτελεί σημαντικότερο έργο στην τοπική κοινωνία παρέχοντας στέγη σε πλήθος αθλημάτων καθ'όλη την διάρκεια του χρόνου, τόσο σε επίπεδο προπόνησης όσο και διοργάνωσης τοπικών πρωταθλημάτων.

Το κλειστό γυμναστήριο χρησιμοποιείται από διάφορα σωματεία και αθλητικούς συλλόγους για αγώνες και προπονήσεις των αθλημάτων καλαθοσφαίρισης (μπάσκετ), πετοσφαίρισης (βόλλεϋ), ενόργανης γυμναστικής και λοιπές άλλες αθλητικές εκδηλώσεις. Το γήπεδο κατατάσσεται στην Ομάδα Δ σύμφωνα με το Ν. 4479/2017. "Ομάδα Δ: Κλειστές εγκαταστάσεις χωρίς θεατές ή έως 1.000 θεατές". Στο κλειστό γυμναστήριο φιλοξενούνται αγώνες ερασιτεχνικού επιπέδου, περιφερειακών και τοπικών πρωταθλημάτων.

Οι διαστάσεις του χώρου του κλειστού γυμναστηρίου είναι 45x23m και από αυτόν τον χώρο λαμβάνεται υπόψη μια συνολική επιφάνεια (TA) διαστάσεων 35x20m, στην οποία πραγματοποιούνται αγώνες, προπονήσεις και γενική χρήση του γηπέδου. Ο αγωνιστικός χώρος περιλαμβάνει διαγράμμιση γηπέδου μπάσκετ τυπικών διαστάσεων κύριας περιοχής αγωνιστικού χώρου (PA) 28x15m. Εσωτερικά του αγωνιστικού χώρου του γηπέδου μπάσκετ, υπάρχει κατάλληλη διαγράμμιση κύριας περιοχής αγωνιστικού χώρου (PA) βόλλεϋ διαστάσεων 28x15m. Το συνολικό ύψος του χώρου είναι 9,0m, και το ύψος τοποθέτησης των νέων προβολέων τύπου LED προβλέπεται να είναι περίπου στα 7,5 με 8,0m σε υφιστάμενες δοκούς του γηπέδου.

Λόγο όμως της

- παλαιότητας του κτιρίου και τα συναφών λειτουργικών προβλημάτων της εγκατάστασης θέρμανσης
- της ανυπαρξίας εγκατάστασης κλιματισμού και αερισμού
- της ελλιπούς θερμομόνωσης

δημιουργούνται σοβαρά λειτουργικά προβλήματα στους αθλούμενους και τους θεατές και αυξάνεται δραματικά το κόστος λειτουργίας της εγκατάστασης.

Προκειμένου να αντιμετωπισθούν τα ανωτέρω προβλήματα μελετήθηκε και προτείνεται η υλοποίηση πλήθους παρεμβάσεων με αποτέλεσμα την αναβάθμιση του κτιρίου από την **Ενεργειακή κλάση Δ στην Α**, ως ακολούθως:

- Θερμομόνωση κελύφους
- Αντικατάσταση ανοιγμάτων με νέα αποδοτικότερα
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος κλιματισμού υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Εγκατάσταση συστήματος μηχανικού αερισμού με ανάκτηση ενέργειας
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας για παραγωγή Ζεστού Νερού χρήσης
- Εγκατάσταση συστήματος μέτρησης κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας



Η προτεινόμενη σχεδιαστική λογική είναι η αντικατάσταση του υπάρχοντα λέβητα πετρελαίου με νέο λέβητα πετρελαίου συμπύκνωσης αερίων συνδυαστικά με αντλία θερμότητας για την θέρμανση των αποδυτηρίων και των κοινόχρηστων χώρων του κτιρίου, 2 συστήματα VRF με 6 κλιματιστικές μονάδες αεραγωγών για την θέρμανση και ψύξη του αγωνιστικού χώρου. Οι κλιματιστικές μονάδες μέσω αεραγωγών θα προσδίδουν στον χώρο μέσω κυκλικών στομιών κλιματιζόμενο αέρα. Οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες που θα χρησιμοποιηθούν για την θέρμανση, έχουν ονομαστική θερμική απόδοση 94,5 KW και COP 4,68, ενώ για την ψύξη έχουν ονομαστική ψυκτική απόδοση 84,0 KW και EER 4,54.

Ως τερματικές μονάδες θέρμανσης χώρου έχουν επιλεγεί καναλάτες μονάδες υψηλής στατικής πίεσης. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού σε επίπεδο ζώνης μέσω χειριστηρίου, το οποίο θα έχει την δυνατότητα ελέγχου και χρονοπρογραμματισμού κάθε τοπικής μονάδας. Επιπρόσθετα θα εγκατασταθεί ηλιοθερμικό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης αποτελούμενο από 8 ηλιακούς συλλέκτες συνολικής καθαρής επιφάνειας 20τ.μ. και 2 δοχεία αποθήκευσης ZNX τριπλής ενέργειας συνολικής χωρητικότητας 1.000L το οποίο θα συνδιάζεται και με των λέβητα καθώς και με την αερόψυκτη αντλία θερμότητας.

## 2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Α Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης καθώς και της Ενεργειακής Μελέτης της μελλοντικής κατάστασης του Κλειστού Γυμναστηρίου, η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας μειώνεται:

- από 1.558.307 Kwh ανά έτος σε 463.002 Kwh ανά έτος, **δηλαδή η μείωση ανέρχεται σε 1.095.304 Kwh ανά έτος**

ή

- από 0,13 ktoe ανά έτος σε 0,04 ktoe ανά έτος, **με την μείωση να ανέρχεται στα 0,09 ktoe ανά έτος**

Ενώ οι ετήσιες εκπομπές CO<sub>2</sub> μειώνονται:

- από 459,80 ton CO<sub>2</sub> ανά έτος σε 241,85 ton CO<sub>2</sub>, **δηλαδή η μείωση ανέρχεται σε 217,95 ton CO<sub>2</sub> ανά έτος.**

**Η συνολική ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας από την υλοποίηση του έργου ανέρχεται σε 70%.**

Η μελλοντικές ενεργειακές ανάγκες του κτιρίου θα καλύπτονται αποκλειστικά με την χρήση ηλεκτρικού ρεύματος, με χρήση ΑΠΕ για την θέρμανση, ψύξη και παραγωγή ZNX του κτιρίου, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνικής περιγραφής όπου αναλύεται η χρήση Αντλιών Θερμότητας, Ηλιοθερμικού Πεδίου και Φωτοβολταϊκού υπο καθεστώς αυτοπαραγωγού.

Επιπρόσθετα, στην Ενεργειακή Μελέτη σελίδα 4, υπολογίζεται η Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση και συγκεκριμένα για:

- Θέρμανση
- Ψύξη
- Φωτισμό
- ZNX

**Σύμφωνα με τα ανωτέρω το ποσοστό εξυπηρέτησης αναγκών με ΑΠΕ επί της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ανέρχεται σε 75,5%**

### 3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 408 Β, 14/02/2019 και ειδικότερα της απόφασης με Αριθμό ΥΠΕΝ/ΔΕΠΕΑ/6949/72 «Καθορισμός του τρόπου υπολογισμού της αξίας του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας για το χαρακτηρισμό μιας ανακαίνισης ως ριζικής», εφόσον η Μέγιστη Δαπάνη Ανακαίνισης (ΜΔΑ) είναι μεγαλύτερη από το Οριακό Κόστος Ριζικής Ανακαίνισης (ΟΚΡΑ), τότε η ανακαίνιση θεωρείται ριζική (ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας).

Το Οριακό κόστος Ριζικής Ανακαίνισης ( ΟΚΡΑ ) για το Κλειστό Γυμναστήριο Σουφλίου υπολογίζεται ως εξής:

Κόστος οικοδόμησης (ΚΟ) ανά τετραγωνικό μέτρο κτιρίου σύμφωνα με Πίνακα 1

$ΚΟ = 1025 \text{ €/}\mu^2$  για όλες της χρήσεις εκτός κατοικίας για την Κλιματική Ζώνη Γ

Αξία Κτιρίου (ΑΚ) = ΚΟ \* Ωφέλιμη Επιφάνεια Κτιρίου ( ΩΦΕ ) =  $1025 * 1405 = \text{€ } 1.440.125,0$

$ΟΚΡΑ = 0,25 * ( ΑΚ ) = 0,25 * 1.440.125,0 = \text{€ } 360.031,3$

Η ΜΔΑ ανακαίνισης, η μεγαλύτερη δηλαδή δαπάνη μεταξύ των «Δαπάνη Ανακαίνισης Κελύφους» (ΔΑΚ) και «Δαπάνη Ανακαίνισης Τεχνικών Συστημάτων» (ΔΑΤΣ) οι οποίες αφορούν μόνο την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου, είναι η ΔΑΤΣ και σύμφωνα και με τον προϋπολογισμό ισούται με €265.000,0 και είναι μικρότερη από το ΟΚΡΑ. **Συνεπώς η Ενεργειακή Αναβάθμιση του Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου δεν θεωρείται ριζική ανακαίνιση και για την εκτέλεση των εργασιών απαιτείται η έκδοση άδειας μικρής κλίμακας.**

### 4. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

Περιλαμβάνεται η εγκατάσταση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης στο κτιρίου του Γυμναστηρίου, πάχους 10cm στους κατακόρυφους τοίχους μέχρι το ύψος των 3m και συστήματος εσωτερικής θερμομόνωσης στο κτιρίου, πάχους 5cm, σύμφωνα και με τα οριζόμενα στην Ενεργειακή Μελέτη. Επιλέγεται η εγκατάσταση συστήματος το οποίο αποτελείται από ένα προκατασκευασμένο θερμομονωτικό υλικό, το οποίο επικολλάται στον τοίχο και/ή στερεώνεται μηχανικά μέσω βυσμάτων, προφίλ, ειδικών τεμαχίων κ.ά. και στη συνέχεια επικαλύπτεται με επίχρισμα.

Το επίχρισμα αποτελείται από μία ή περισσότερες στρώσεις που εφαρμόζονται στο εργοτάξιο, εκ των οποίων η πρώτη “βασική” στρώση πρέπει να είναι οπλισμένη και διαστρώνεται απευθείας πάνω στις θερμομονωτικές πλάκες πετροβάμβακα ενδεικτικού τύπου FIBRANgeo BP-ETICS plus.

Τα δομικά υλικά του συστήματος είναι:

- Κόλλα
- Θερμομονωτικό υλικό

- Βύσματα
- Βασική στρώση επιχρίσματος
- Οπλισμός (Υαλόπλεγμα)
- Τελικό επίχρισμα με αστάρι ανάλογα με το σύστημα και/ή βαφή
- Παρελκόμενα όπως π.χ. γωνίες πλέγματος, προφίλ σύνδεσης και κατάληξης, προφίλ αρμών διαστολής, προφίλ βάσης

Οι σημαντικότερες ιδιότητες της δομής των θερμομονωτικών πλακών FIBRANgeo BP-ETICS plus

- Ο ακινητοποιημένος αέρας μέσα στη μάζα των πλακών εξασφαλίζει χαμηλό συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας.
- Οι ίνες του υλικού είναι κατάλληλα επεξεργασμένες καθιστώντας το προϊόν εξαιρετικά υδρόφοβο, ώστε να μην απορροφά νερό. Σε συνδυασμό με το χαμηλό συντελεστή αντίστασης στη διάχυση υδρατμών, επιτρέπει την άμεση εξάτμιση ακόμη και της παραμικρής υρασίας, διατηρώντας τη θερμομονωτική ικανότητα του υλικού σταθερή, ενώ επιτρέπει τη διαπλοή του κτηριακού περιβλήματος και τον παθητικό αερισμό της κατασκευής.
- Η χαμηλή αντίσταση ροής αέρα προσφέρει πολύ υψηλές ηχοαπορροφητικές ιδιότητες στον αερόφερτο ήχο. Ο ήχος αποσβένεται μέσα στη μάζα του υλικού καθώς μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια, καθιστώντας το σύστημα με FIBRANgeo BP-ETICS plus ελκυστικό ιδιαίτερα για κατασκευές σε περιοχές με έντονη κυκλοφοριακή κίνηση και γενικότερα προβλήματα ηχορρύπανσης.
- Η ανόργανη σύσταση του υλικού το κατατάσσει στην υψηλότερη δυνατή κατηγορία ακαυστότητας A1 σύμφωνα με το πρότυπο EN 13501-1.
- Η επιφανιακή δομή του FIBRANgeo BP-ETICS εξασφαλίζει υψηλή πρόσφυση του υλικού τόσο με τις κόλλες όσο και με τα κονιάματα επίχρισης, ενώ η συνεκτικότητα του υλικού υο καθιστά ανθεκτικό σε κτυπήματα.

## 5. ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

Αντικαθίστανται τα παλαιά ανοίγματα με νέα από προφίλ αλουμινίου ενδεικτικού τύπου ETEM E40 με διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα σύμφωνα και με την Ενεργειακή Μελέτη.

Η εν λόγω επιλογή προσφέρει:

- Αποτελεσματικές και προσιτές λύσεις για όλους τους τύπους κατασκευών
- Αισθητική, λειτουργικότητα και ανθεκτικότητα
- Ηχομόνωση, στεγανότητα και θερμομόνωση, ακόμα και σε περιοχές όπου επικρατούν ακραίες καιρικές συνθήκες
- Μέγιστη ασφάλεια καθώς υπάρχει δυνατότητα χρήσης πολλαπλών περιμετρικών κλειδαριών

## 6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Το κεντρικό σύστημα κλιματισμού που προτείνεται να εγκατασταθεί θα είναι αερόψυκτο, απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα στοιχεία των αντλιών θερμότητας παρουσιάζονται παρακάτω:

- 2 Εξωτερικές μονάδες των 30HP η κάθε μια
- 6 Εσωτερικές μονάδες υψηλής στατικής 95.900 btu/h έκαστη

Όλες οι εσωτερικές μονάδες που θα συνδέονται στο κάθε σύστημα, θα έχουν τη δυνατότητα αυτόνομης και ανεξάρτητης λειτουργίας και ελέγχου ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων. Θα συνδέονται στην εξωτερική μονάδα μέσω δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων και καλωδίου αυτοματισμού. Το καλώδιο αυτοματισμού δεν απαιτείται να είναι θωρακισμένο, αλλά θα διασφαλίζεται ότι καθ' όλη τη «διαδρομή» του δεν θα οδεύει πλησίον καλωδίων ισχυρών ρευμάτων (ελάχιστη απόσταση 5εκ).

**Ειδικότερα για τις μονάδες κλιματισμού του χώρου άθλησης θα υπάρχει η δυνατότητα λειτουργίας τόσο με έλεγχο θερμοκρασίας όσο και υγρασίας χώρου με αντίστοιχη τροποποίηση της λειτουργίας τους ώστε να επιτυγχάνονται οι βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας χώρου. Επιπλέον η λειτουργία τους θα συνδυάζεται με την λειτουργία των μονάδων μηχανικού αερισμού με ανάκτηση ενέργειας.**

Η λειτουργία του συστήματος θα στηρίζεται σε πιεσοστάτες και θερμοστάτες που μέσω ενός ειδικά εξελιγμένου ολοκληρωμένου κυκλώματος, θα ελέγχεται η συχνότητα του κινητήρα (inverter) ενός συμπιεστή ψυκτικού μέσου ο οποίος με τη σειρά του θα μεταβάλλει τις στροφές και κατ' επέκταση την παροχή του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κάθε εσωτερικού χώρου.

Κάθε σύστημα εξωτερικών μονάδων θα μπορεί να συνδεθεί με εσωτερικές μονάδες (έως και 64) διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα, με στόχο να εκμεταλλευτούμε με αυτόν τον τρόπο φαινόμενα ετεροχρονισμού και να έτσι να μειώσουμε κατά το αντίστοιχο ποσοστό την συνολική εγκατεστημένη ισχύ των εξωτερικών μονάδων και την κατανάλωση ενέργειας.

Το σύνολο των ονομαστικών αποδόσεων των εσωτερικών μονάδων συνδεδεμένων σε ένα εξωτερικό σύστημα θα μπορεί να φτάσει έως και το 200% της ονομαστικής απόδοσής του.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μιας μόνο εσωτερικής μονάδος κάθε εξωτερική μονάδα έχει την δυνατότητα ελέγχου απόδοσης (Capacity Control) από 3% έως και 100%.

Το συνολικό πραγματικό μήκος των ψυκτικών σωληνώσεων θα έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι και τα 1.000 μέτρα, η μέγιστη απόσταση μεταξύ εξωτερικής μονάδας και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 160 μέτρα (ισοδύναμο μήκος μεγαλύτερο από 190 μέτρα) και η υψομετρική απόσταση μεταξύ της εξωτερικής μονάδας και της «δυσμενέστερης» εσωτερικής να είναι τουλάχιστον 90 μέτρα χωρίς την ανάγκη για εγκατάσταση ελαιοπαγίδων.

Τα εξωτερικά μηχανήματα θα έχουν την δυνατότητα απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος μέχρι και  $-5\text{ }^{\circ}\text{CDB}$  στην ψύξη και έως και  $-20\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  στη θέρμανση.

Τα συστήματα θα πρέπει να διατηρούν υψηλό βαθμό απόδοσης τόσο στην λειτουργία τους σε ψύξη, όσο και σε θέρμανση σε όλο το εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Ενδεικτικά αναφέρεται βαθμός απόδοσης των συστημάτων στην θέρμανση (COP) μεγαλύτερος από 3,0 σε:

$-15\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος

$+20\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  θερμοκρασία εσωτερικού χώρου και

Συνδεσιμότητα 120%

## 7. ΑΕΡΟΨΥΚΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Προτείνεται να εγκατασταθεί αερόψυκτης αντλία θερμότητας για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης καθώς και για την θέρμανση των βοηθητικών χώρων όπως αποδυτήρια και γραφεία, αποτελούμενο από:

- 1 Εξωτερική Μονάδα VRV των 16HP
- 1 Εσωτερική μονάδα υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 25KW

Το κεντρικό σύστημα που προτείνεται να εγκατασταθεί θα είναι αερόψυκτο, απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδισαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Θερμοκρασία αέρα χώρου:  $27^{\circ}\text{C DB} / 19^{\circ}\text{C WB}$ .

- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος:  $35^{\circ}\text{C DB}$ .
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες που θα συνδέονται στο κάθε σύστημα, θα έχουν τη δυνατότητα αυτόνομης και ανεξάρτητης λειτουργίας και ελέγχου ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων. Θα

συνδέονται στην εξωτερική μονάδα μέσω δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων και καλωδίου αυτοματισμού. Το καλώδιο αυτοματισμού δεν απαιτείται να είναι θωρακισμένο, αλλά θα διασφαλίζεται ότι καθ' όλη τη «διαδρομή» του δεν θα οδεύει πλησίον καλωδίων ισχυρών ρευμάτων (ελάχιστη απόσταση 5εκ).

Η λειτουργία του συστήματος θα στηρίζεται σε πιεσοστάτες και θερμοστάτες που μέσω ενός ειδικά εξελιγμένου ολοκληρωμένου κυκλώματος, θα ελέγχεται η συχνότητα του κινητήρα (inverter) ενός συμπιεστή ψυκτικού μέσου ο οποίος με τη σειρά του θα μεταβάλλει τις στροφές και κατ' επέκταση την παροχή του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κάθε εσωτερικού χώρου.

Κάθε σύστημα εξωτερικών μονάδων θα μπορεί να συνδεθεί με εσωτερικές μονάδες (έως και 64) διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα, με στόχο να εκμεταλλευτούμε με αυτόν τον τρόπο φαινόμενα ετεροχρονισμού και να έτσι να μειώσουμε κατά το αντίστοιχο ποσοστό την συνολική εγκατεστημένη ισχύ των εξωτερικών μονάδων και την κατανάλωση ενέργειας.

Το σύνολο των ονομαστικών αποδόσεων των εσωτερικών μονάδων συνδεδεμένων σε ένα εξωτερικό σύστημα θα μπορεί να φτάσει έως και το 200% της ονομαστικής απόδοσής του.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μιας μόνο εσωτερικής μονάδος κάθε εξωτερική μονάδα έχει την δυνατότητα ελέγχου απόδοσης (Capacity Control) από 3% έως και 100%.

Το συνολικό πραγματικό μήκος των ψυκτικών σωληνώσεων θα έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι και τα 1.000 μέτρα, η μέγιστη απόσταση μεταξύ εξωτερικής μονάδας και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 160 μέτρα (ισοδύναμο μήκος μεγαλύτερο από 190 μέτρα) και η υψομετρική απόσταση μεταξύ της εξωτερικής μονάδας και της «δυσμενέστερης» εσωτερικής να είναι τουλάχιστον 90 μέτρα χωρίς την ανάγκη για εγκατάσταση ελαιοπαγίδων.

Τα εξωτερικά μηχανήματα θα έχουν την δυνατότητα απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος μέχρι και  $-5\text{ }^{\circ}\text{CDB}$  στην ψύξη και έως και  $-20\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  στη θέρμανση.

Τα συστήματα θα πρέπει να διατηρούν υψηλό βαθμό απόδοσης τόσο στην λειτουργία τους σε ψύξη, όσο και σε θέρμανση σε όλο το εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Ενδεικτικά αναφέρεται βαθμός απόδοσης των συστημάτων στην θέρμανση (COP) μεγαλύτερος από 3,0 σε:

-15  $^{\circ}\text{CWB}$  θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος

+20  $^{\circ}\text{DWB}$  θερμοκρασία εσωτερικού χώρου και

Συνδεσιμότητα 120%

## 8. ΛΕΒΗΤΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

Προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων λεβήτων πετρελαίου με έναν νέο λέβητα συμπύκνωσης πετρελαίου, συνολικής ισχύος 60.000 kcal.

Ο λέβητας συμπύκνωσης θα αποτελείται από:

- Πλήρη πίνακα οργάνων ελέγχου καύσης
- Κατάλληλο καυστήρα
- Θερμική μόνωση
- Μαντεμένια διαφράγματα καυσαερίων , κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να στροβιλίζονται κυκλικά τα καυσαέρια στο θάλαμο καύσης, για υψηλότερη απόδοση και εξοικονόμηση καυσίμου.
- Καμινάδα μονωμένη διαμέτρου τουλάχιστον 100mm.

Οι λέβητες συμπύκνωσης, βασίζονται στην λήψη όλης της διαθέσιμης θερμότητας από τα καυσαέρια του λέβητα. Αυτό πραγματοποιείται μέσω του ευφυούς σχεδιασμού του λέβητα ο οποίος περιλαμβάνει πολλαπλές διαδρομές καυσαερίων. Τα καυσαέρια μετά την αρχική τους έξοδο από τον θάλαμο καύσης ανέρχονται προς το άνω μέρος της συσκευής (καπνοθάλαμος). Εν συνεχεία κατέρχονται μέσω ανοξειδωτων αυλών και τελικά καταλήγουν στον αυλό εξόδου της συσκευής από όπου εξέρχονται από το άνω και πίσω μέρος της συσκευής. Κατά την κάθοδο και επάνοδο των καπναερίων, λόγω πτώσης της θερμοκρασίας, επέρχεται συμπύκνωση των υδρατμών, οι οποίοι καταλήγουν στην βάση της συσκευής, στον θάλαμο συλλογής συμπυκνωμάτων. Οι λέβητες πετρελαίου συμπύκνωσης, προορίζονται αποκλειστικά για τη θέρμανση εσωτερικών χώρων με τη χρήση πετρελαίου θέρμανσης .

## 9. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση 2 θερμοδοχείων χωρητικότητας 500 LT, εντός του μηχανοστασίου όπου θα τροφοδοτείται με θερμό νερό από τα ηλιακά πεδία επιφάνειας 20,0 m<sup>2</sup> που θα εγκατασταθούν στην οροφή του κτιρίου καθώς και από την αερόψυκτη αντλία θερμότητας ισχύος 25KW και τον Λέβητα συμπύκνωσης πετρελαίου ισχύος 60.000 kcal/h. Το ζεστό νερό χρήσης θα τροφοδοτήσει τις αντίστοιχες καταναλώσεις των WC και της κουζίνας, μέσω δικτύου ανακυκλοφορίας για επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας.

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για το ηλιοθερμικό πεδίο είναι ο εξής:

- 1) Ηλιακοί επιλεκτικοί συλλέκτες
- 2) Θερμοδοχεία παραγωγής ΖΝΧ τριπλής ενεργείας χωρητικότητας 500 LT έκαστο
- 3) Εύκαμπτες Σωληνώσεις INOX με μόνωση
- 4) Σύστημα βεβιασμένης ανακυκλοφορίας ηλιακών
- 5) Διαφορικός Ελεγκτής

Το ρευστό στο κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών συνιστάται να είναι μίγμα προπυλενογλυκόλης και νερού με συγκεκριμένη αναλογία, κατάλληλο για τις συνθήκες περιβάλλοντος της περιοχής εγκατάστασης (προτείνεται 30% - ηλιακό υγρό). Επιπλέον έχει προβλεφθεί στον σχεδιασμό του συστήματος, λογική ελέγχου “antifreeze” με την θέση σε λειτουργία των αντλιών των ηλιακών πεδίων με κριτήριο την χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Το δίκτυο των σωληνών θα είναι κατάλληλα διαστασιολογημένο και σχεδιασμένο για την επίτευξη υδραυλικής εξισορρόπησης καθώς και για την αποφυγή προβλημάτων στασιμότητας (stagnation) και υπερθέρμανσης. Το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι επίσης κατάλληλα διαστασιολογημένο και σχεδιασμένο για την λειτουργία σε σχετικά χαμηλές ταχύτητες του μέσου μεταφοράς της θερμότητας για την αποφυγή προβλημάτων διάβρωσης, ενώ θα διασφαλίζει για την ασφαλή λειτουργία του ηλιακού θερμικού σταθμού με χρήση κατάλληλου υδραυλικού εξοπλισμού (βαλβίδες ασφαλείας, κλπ).

## 10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Στις περιπτώσεις ριζικής ανακαίνισης υφισταμένων κτιρίων, σύμφωνα με το άρθρο 10, παρ. 4 του Ν 3851/2010, «η ενεργειακή απόδοσή τους αναβαθμίζεται, στο βαθμό που αυτό είναι τεχνικά, λειτουργικά και οικονομικά εφικτό, ώστε να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, όπως αυτές καθορίζονται στον Κανονισμό». Είναι, επομένως, δυνατό να γίνει αποδεκτή η μη τήρηση των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης, όπως αυτές ορίζονται στον ΚΕΝΑΚ. Λόγω του ότι υπάρχουν τόσο

- Τεχνικοί περιορισμοί λόγω της δυσκολίας στην όδευση δικτύου αεραγωγών εντός του κτιρίου
- Οικονομικοί περιορισμοί, λόγω του υψηλού κόστους κατασκευής και λειτουργίας μιας νέας εγκατάστασης μηχανικού αερισμού για το σύνολο του κτιρίου

Επιλέγεται η εγκατάσταση μηχανικού αερισμού με ανάκτηση στον χώρο άθλησης το οποίο αποτελείται από (4) τέσσερις μονάδες με ανάκτηση θερμότητας παροχής 2.000 m<sup>3</sup>/h έκαστη.

Τα συστήματα αερισμού με ανάκτηση θερμότητας προσαρμόζουν την θερμοκρασία και την υγρασία του εισερχομένου αέρα στις συνθήκες του εσωτερικού χώρου. Η ισορροπία που επιτυγχάνεται μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, επιτρέπει την μείωση του απαιτούμενου φορτίου ψύξης ή θέρμανσης.

Οι μονάδες θα είναι εναλλάκτες αέρος – αέρος με ενσωματωμένο εναλλάκτη θερμότητας. Ο πυρήνας της μονάδας θα αποτελείται από εναλλάκτη θερμότητας που θα ανακτά ενέργεια από τον απορριπτόμενο αέρα και θα την μεταφέρει στον εισερχόμενο αέρα χωρίς την ανάμιξη των δύο ρευμάτων αέρα.

Η μονάδα θα είναι προκατασκευασμένη και συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ της λειτουργίας παράκαμψης (bypass) ή της λειτουργίας ενθαλπικής εναλλαγής θερμότητας καθώς και της νυκτερινής λειτουργίας μέσω του τοπικού χειριστηρίου.

Τέλος η μονάδα θα έχει δυνατότητα λειτουργίας βάσει συγκέντρωσης CO<sub>2</sub>.

Η μονάδα θα διαθέτει ειδικό φίλτρο αέρα με δυνατότητα συλλογής πάνω από 80 % και φιλτράρισμα σωματιδίων μεγέθους έως 0.3 μm συμπεριλαμβανόμενων αιωρούμενων σωματιδίων κίτρινης σκόνης.

Επίσης η μονάδα θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά φίλτρο κλάσης F7 με δυνατότητα κατακράτησης μέχρι και 90%.

Οι μονάδες θα ελέγχονται με ενσύρματο τηλεχειριστήριο με τις παρακάτω λειτουργίες :

- A) Αλλαγή τρόπου λειτουργίας
- B) Χρονοπρογραμματισμός
- Γ) Διάγνωση Βλαβών

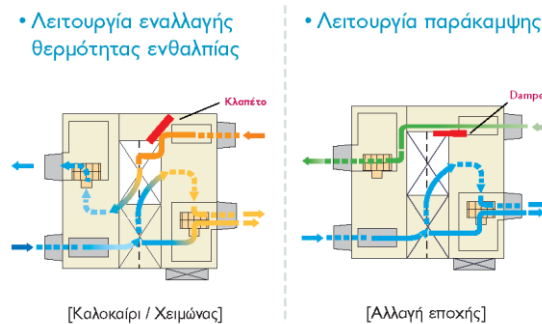


Θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί η εξωτερική στατική πίεση της μονάδας μέσω του ενσύρματου τηλεχειριστήριου. Αυτό θα γίνεται με την εισαγωγή κωδικών στο τηλεχειριστήριο οι οποίοι θα αντιστοιχούν σε διαφορετικές τιμές της διαθέσιμης στατικής.

Οι εναλλάκτες θα ελέγχονται από τοπικό τηλεχειριστήριο, ενώ θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να ελεγχθούν από κοινό τηλεχειριστήριο με μία εσωτερική μονάδα του συστήματος κλιματισμού. Σε περίπτωση ελέγχου από κοινό τηλεχειριστήριο θα πρέπει ο εναλλάκτης να μπορεί να ρυθμίσει τον τρόπο λειτουργίας του ( ψύξη /θέρμανση ) ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας με την οποία έχει διασυνδεθεί. Επιπλέον θα πρέπει οι εναλλάκτες να μπορούν να ελεγχθούν από κεντρικό τηλεχειριστήριο που θα ελέγχει το σύστημα κλιματισμού.

Οι επιπροσθετες δυνατότητες που θα πρέπει να έχει το σύστημα περιγράφονται ως εξής:

- Παράκαμψη εξαερισμού Αυτόματη εναλλαγή του τρόπου λειτουργίας (Λειτουργία εναλλαγής θερμότητας ενθαλπίας / Λειτουργία παράκαμψης) ανάλογα με την εσωτερική/εξωτερική θερμοκρασία



Εικόνα 1

- Ρύθμιση Εξωτερικής Στατικής Πίεσης: Γενικά όταν αυξάνεται η εξωτερική στατική πίεση, η παροχή του αέρα μειώνεται. Με την ρύθμιση των στροφών του BLDC κινητήρα στις μονάδες η διαθέσιμη Εξωτερική Στατική πίεση μπορεί να αλλάξει. Χάρη σε αυτή την ρύθμιση μπορούμε να έχουμε τον ιδανικό συνδυασμό Στατικής πίεσης και ροής ενώ η παροχή του αέρα παραμένει σταθερή ανεξάρτητα από το μήκος του δικτύου των αεραγωγών

## 11. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα ελέγχει την λειτουργία των συστημάτων **κλιματισμού και αερισμού**. Θα αποτελείται από ένα κεντρικό χειριστήριο, κατάλληλα συνδεδεμένο με ανεξάρτητη καλωδίωση με τις εσωτερικές μονάδες και δυνατότητα ελέγχου μέχρι 128 εσωτερικών μονάδων. Ο έλεγχος θα μπορεί να γίνει ανά ζώνη, ανά ομάδα (καθοριζόμενη από τον χρήστη) είτε ανά μία μονάδα.

Θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Πρόσβαση μέσω διαδικτύου στις λειτουργίες του – Αναφορά βλαβών μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- Αναφορά Λειτουργίας ( Αποθηκευση ιστορικού λειτουργίας )
- Εξαναγκασμένη διακοπή λειτουργίας όλων των μονάδων με λήψη εξωτερικού σήματος ( Fire alarm )

- Δυνατότητα σύνδεσης πολλαπλών κεντρικών χειριστηρίων ( απλών κεντρικών / χειριστηρίων οθόνης αφής )
- Δυνατότητα κλειδώματος λειτουργιών στις εσωτερικές μονάδες.
- Ρύθμιση ανωτατου και κατώτατου ορίου θερμοκρασίας για την αποφυγή παγώματος ή υπερθέρμανσης των χώρων.
- Χρονοπρογραμματισμός.
- Αυτόματος έλεγχος : θα μπορεί να τεθεί μια μέγιστη τιμή απορροφούμενης ισχύος και το κεντρικό χειριστήριο θα ελέγχει ώστε να μη ξεπεραστεί η τιμή που έχει τεθεί.
- Ανάλυση στατιστικών δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας ή χρήσης των εσωτερικών μονάδων.
- Ιστορικό βλαβών.

Επίσης,θα υπάρχει δυνατότητα για απομακρυσμένη διαχείριση μέσω διαδικτύου, καθώς και λειτουργία στατιστικών κατανάλωσης ισχύος. Η κατανάλωση θα μπορεί να αναλυθεί με διάφορους τρόπους.

## 12. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS)

### 12.1. ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS

Ο ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC) του συστήματος BMS θα ελέγχει το σύνολο του εξοπλισμού της εγκατάστασης. Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Θα διαθέτει κεντρικό επεξεργαστή, εσωτερική μνήμη χωρητικότητας τουλάχιστον 2GB για αποθήκευση προγράμματος, παραμέτρων λειτουργίας, τιμών μεταβλητών (trending). Η ψύξη θα επιτυγχάνεται με παθητικό τρόπο (by convection – no fan). Θα υπάρχει μπαταρία για ασφάλεια όλων των μεταβλητών.

Θα είναι πιστοποιημένος “BACnet Building Controller” (B-BC) και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα ως BACnet server, client & router για δίκτυα BACnet/IP, BACnet MS/TP, BACnet/PTP. Θα είναι BTL Listed.

Θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με τα εξής πρωτόκολλα:

- BACnet (μέχρι 4.000Data Points).
- DALI (μέχρι 4 interfaces, μέχρι 64 DALI διευθύνσεις / interface).
- M-bus (μέχρι 2 δίκτυα, συνολικά 120 M-bus διευθύνσεις με ενσωματωμένο converter + 120 με εξωτερικό converter).
- KNX (μέχρι 1.000 Data Points – Group Addresses).
- Modbus Slave
- Modbus Master (μέχρι 1.000 Data Points).

Θα διαθέτει ενσωματωμένο web server, τεχνολογίας HTML5. Το σύνολο της οπτικοποίησης θα είναι διαθέσιμο χωρίς τη χρήση υπολογιστή. Θα έχει ενσωματωμένες δύο θύρες RJ45.

Θα διαθέτει δυνατότητα καταγραφής σε εσωτερική μνήμη τουλάχιστον 250 ξεχωριστών μεταβλητών, trending (είτε φυσικών μετρήσεων είτε εσωτερικών υπολογισμών / μεταβλητών).

Θα διαθέτει σύνδεση CAN 2.0 για σύνδεση μονάδων I/O (μέχρι 99 + 99 μονάδες CANbus).

Θα διαθέτει σύνδεση RS485 & RS232 σε ξεχωριστές κλέμμες.

Θα υπάρχουν LED ενδείξεων για όλες τις λειτουργίες.

Θα διαθέτει ενσωματωμένες εισόδους – εξόδους για σύνδεση με αισθητήρια κλπ. (ανάλογα με την έκδοση).

**Ο εξοπλισμός που ελέγχεται από το BMS, θα έχει την δυνατότητα μέσω κατάλληλων μεταγωγικών διακοπών να ελέγχεται και χειροκίνητα.**

## 12.2. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ - ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ (I/O)

Η μονάδα επέκτασης εισόδων/εξόδων (IO) θα κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Θα έχει διαθέσιμα πρωτόκολλα σύνδεσης BACnet ΚΑΙ Modbus (απλή επιλογή πρωτοκόλλου, baudrate κλπ. με χρήση dip switches). Θα διαθέτει ενσωματωμένες 10 universal inputs (κάποιες DI, AI) & 10 Universal Outputs (κάποιες DO, AO). Για όλες τις εξόδους θα υπάρχει ενσωματωμένος, χειροκίνητος έλεγχος. Για το σύνολο των Inputs / Outputs θα υπάρχουν LED ένδειξης κατάστασης. Η δυνατότητα παροχής θα πρέπει να είναι 24VDC και 24VAC (ελεύθερα επιλέξιμη από τον χρήστη).

Είσοδοι: DI: 2 normally open/closed or direct/reverse, dry contact  
 UI: 8 dry contact, 0-10VDC, 10kΩ (Thermistor type III), 4-20mA, 12-bit resolution  
 Έξοδοι: DO: 6 normally open/closed, independent common per relay, 5Amps resistive  
 UO: 2 0-10VDC, pulsed signal (20mA drive), on/off, 4-20mA / 12-bit resolution  
 AO: 0-10VDC / 12-bit resolution

## 12.3. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ

Τα τροφοδοτικά του συστήματος πρέπει να είναι 24 VDC και θα καλύπτουν το σύνολο των αναγκών του συστήματος. Θα πρέπει να τοποθετηθεί τουλάχιστον ένα τροφοδοτικό ανά ΑΚΕ.

## 12.4. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS

Ο έλεγχος του συστήματος θα γίνεται από κεντρικό σταθμό παρακολούθησης. Το λογισμικό θα είναι certified as a BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS) και θα είναι BTL listed. Το λογισμικό παρακολούθησης θα μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιονδήποτε υπολογιστή σε περιβάλλον Windows και θα δίνει στον χρήστη τις παρακάτω δυνατότητες:

- Δυνατότητα πλήρους ελέγχου του συστήματος μέσω web browser (HTML5) σε φιλικό για τον χρήστη περιβάλλον και σχετικού λογισμικού (client), χωρίς περιορισμό όγκου / σελίδων.
- Δυνατότητα μετάβασης μεταξύ διαφορετικών σελίδων οπτικοποίησης, χωρίς περιορισμό όγκου / σελίδων.
- Δυνατότητα δημιουργίας χρονοπρογραμμάτων (ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, διακοπών κλπ), χωρίς περιορισμού αριθμών.
- Δυνατότητα δημιουργίας διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης (users) – τουλάχιστον 16 επίπεδα πρόσβασης.
- Δυνατότητα ορισμού διαφορετικών χρηστών, χωρίς περιορισμό.
- Καταγραφή, αποθήκευση και επεξεργασία των επιθυμητών δεδομένων.
- Ενημέρωση μέσω e-mail για οποιοδήποτε συμβάν.
- Δεν θα απαιτείται οποιοδήποτε επιπλέον κόστος χρήσης / συνδρομής / ετήσιας ανανέωσης.

Λειτουργία Event Control:

Όλα τα alarm και μηνύματα θα συνοδεύονται με χρονοσφραγίδα εμφάνισης & αναγνώρισης (displaying / acknowledgement).

Log book:

- Καταγραφή όλων των χρηστών που εισήλθαν στο σύστημα (login / logout).
- Καταγραφή όλων των αλλαγών των παραμέτρων που εισήλθαν στο σύστημα.
- Καταγραφή όλων των ενεργειών ανά χρήστη.

Trend log.

- Καταγραφή όλων των παραμέτρων.

- Synchronization όλων των μεταβλητών (trends) με τους τοπικούς controller.
  - Ελεύθερα παραμετροποίηση της συχνότητας δειγματοληψίας.
- Οπτικοποίηση trending.
- Γραφική απεικόνιση όλων των παραμέτρων.
  - Χωρίς περιορισμό απεικόνισης διαφορετικών παραμέτρων ανά διάγραμμα.
  - Ελεύθερη επιλογή παραμέτρων από διαφορετικούς controller.
  - Ελεύθερη παραμετροποίηση των αξόνων ανά διάγραμμα.
  - Ελεύθερο zoom.
  - Ελεύθερη εκτύπωση.
  - Εξαγωγή συνόλου δεδομένων σε μορφή .xls, .csv

## 12.5. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ

### Αισθητήρια θερμοκρασίας νερού τύπου καλωδίου

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου NTC 10K IP65, εμβαπτιζόμενα, κατάλληλα για τοποθέτηση σε κυάθια. Θα έχουν εύρος μέτρησης -35...+105 °C.

### Αισθητήρια θερμοκρασίας χώρου

Τα αισθητήρια θα είναι επιτόχεια τύπου NTC, IP30, κατάλληλα για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο.

### Αισθητήρια θερμοκρασίας/υγρασίας χώρου

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V ή 4-20 mA, IP30, κατάλληλα για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο.

### Αισθητήρια εξωτερικής θερμοκρασίας/υγρασίας

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V ή 4-20 mA, IP43, κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Θα έχουν εύρος μέτρησης -35...+75 °C, 0...100% RH .

### Αισθητήρια μέτρησης πίεσης δικτύου

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V . Θα έχουν εύρος μέτρησης 0...6 bar.

### Αισθητήρια διαφορικής πίεσης

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V . Θα έχουν εύρος μέτρησης 0...6 bar.

### Αισθητήρια θερμοκρασίας και CO2 αέρα

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V ή 4-20 mA . Θα έχουν εύρος μέτρησης θερμοκρασίας από -35...+85 °C και CO2 από 0...2000/5000 ppm.

### Διαφορικός πρεσοστάτης αέρα

Τα αισθητήρια θα έχουν εύρος μέτρησης θερμοκρασίας από 20...300 Pa

## 12.6. ΣΗΜΕΙΑ BMS

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα σημεία ελέγχου BMS στο κτίριο του Κλειστού Γυμναστηρίου.

Σημεία Ελέγχου (Σημεία BMS)						
	Περιγραφή	Τεμ.	D/I	D/O	A/I	A/O
1	<b>Λέβητας Πετρελαίου</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
2	<b>Κυκλοφορητής K1</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
3	<b>Αντλία Θερμότητας</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Επανεκκίνηση	1		1		
4	<b>Κυκλοφορητής K2</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
5	<b>Θερμοδοχείο Αδρανείας 300L</b>					
	Έλεγχος Θερμοκρασίας	2			2	
6	<b>Συλλέκτες</b>					
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
	Έλεγχος πίεσης δικτύου	1			1	
7	<b>Κυκλοφορητής K3</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
8	<b>Κυκλοφορητής K4</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
9	<b>Ηλιακά πεδία</b>					
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
	Έλεγχος πίεσης δικτύου	1			1	
10	<b>Κυκλοφορητής K5</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
11	<b>Θερμοδοχεία αποθήκευσης ZNX</b>					
	Έλεγχος Θερμοκρασίας	4			4	
12	<b>Ηλεκτροβάνες προστασίας υπερθέρμανσης</b>					
	Ρύθμιση βαλβίδος on/off	2				2

11	<b>Εσωτερικός χώρος</b>					
	Εντολή από θερμοστάτη χώρου	1	1			
12	<b>Εξωτερικός χώρος</b>					
	Έλεγχος θερμοκρασίας	1			1	
	Έλεγχος υγρασίας	1			1	
13	<b>Μέτρηση ενέργειας</b>					
	Μέτρηση κεντρικής παροχής νέου Πίνακα	1			1	
	Μέτρηση φορτίων	4			4	
	<b>Σύνολο</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>2</b>

### 12.7. ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Στον χώρο των αποδυτηρίων προτείνεται η εγκατάσταση ενός θερμοστάτη για τον έλεγχο λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης.

Ο θερμοστάτης θα είναι κατάλληλος για θέρμανση, με ψηφιακή οθόνη ενδείξεων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του συνοψίζονται ως εξής:

- Ημερήσιο χρονοπρόγραμμα
- Ευανάγνωστη φωτιζόμενη οθόνη
- Ενδείξεις και οδηγίες στα Ελληνικά

### 13. ΜΕΤΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Θα εγκατασταθεί πλήρες σύστημα ενεργειακής μέτρησης – καταγραφής – διαχείρισης ως εξής:

#### A. ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΜΕΓΕΘΩΝ – WEB SERVER.

Στον πίνακα, στην γραμμή που είναι επιθυμητό να γίνει η μέτρηση θα τοποθετηθεί μονάδα μέτρησης – καταγραφής – οπτικοποίησης.

- Η μονάδα είναι ειδικής σχεδίασης όπου δεν απαιτεί καθόλου επιπλέον χώρο στον πίνακα (zero-DIN design).
- Τοποθετείται στον αντίστοιχο ραγοδιακόπτη, μικροαυτόματο, ρελέ διαρροής χωρίς κανένα εργαλείο (απλή τοποθέτηση).
- Συνδέεται με το δίκτυο wi-fi του χώρου με την χρήση των αντίστοιχων κωδικών.
- Με απλή εφαρμογή smartphone καθορίζεται το όνομα & ο λογαριασμός (account) στον οποίο ανήκει η μονάδα (ή οι μονάδες)
- Μετρούμενα μεγέθη:
  - Τάσεις (1Φ & 3Φ).
  - Εντάσεις (1Φ & 3Φ).
  - Συχνότητα.
  - Συντελεστής Ισχύος.
  - Ενεργός, επαγωγική, χωρητική, φαινομένη ισχύς.
  - Ενεργός, άεργος ενέργεια.
  - CO2
  - Κατανάλωση (σε €).
- Όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται σε εφαρμογή cloud (περιλαμβάνεται στο «πακέτο» του μετρητή).

- Η εφαρμογή cloud είναι προσβάσιμη από οποιοδήποτε browser, tablet, smartphone.
- Στο ίδιο λογαριασμό (account) μπορούν να συνδεθούν περισσότερα του ενός συστήματος όπου δημιουργούνται επιπλέον εικονικές καταναλώσεις (π.χ. συνολική κατανάλωση).
- Όλα τα δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν τοπικά είτε σε διαγράμματα είτε σε λογιστικό φύλλο (μορφής Excel), για περαιτέρω ανάλυση / χρήση.
- Το προϊόν είναι Ευρωπαϊκού εργοστασίου (Ισπανία) και καλύπτεται από εγγύηση από την επίσημη ελληνική αντιπροσωπεία.
- Ονομαστικό ρεύμα 70Ampere / φάση (16mm<sup>2</sup>).
- Πιστοποιημένη ακρίβεια: 2%.
- Πιστοποιητικό ασφαλείας: IEC 61010-1:2001 Double-insulated electric shock protection class II.
- Standards: UNE-EN 61010-2-030:2011, UNE-EN 61326-1:2006, EN 301 489-17 V2.2.1

**Προτείνεται η εγκατάσταση 5 συστημάτων καταγραφής όπου τα δεδομένα θα μπορούν να εμφανίζονται στο σύστημα BMS.**

## 14. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 14.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

Περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες προσθήκες στην υφιστάμενη ηλεκτρολογική εγκατάσταση για την λειτουργία του νέου εξοπλισμού θέρμανσης ή και ψύξης όπως:

- Αερόψυκτες αντλίας θερμότητας
- Κυκλοφορητές
- Κεντρικό σύστημα ελέγχου

### 14.2. ΚΑΛΩΔΙΩΔΕΙΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

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

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

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

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

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

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

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

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

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

### 14.3. ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

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

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

### 14.4. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

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

### 14.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

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

Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.
2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.



## Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

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

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

## 15. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Οι αεραγωγοί αναπτύσσονται παρά τις οροφές ή τους τοίχους και σε χώρους με ψευδοροφή μέσα στις ψευδοροφές.

Στις διαβάσεις αεραγωγών προς άλλα πυροδιαμερίσματα τοποθετούνται πυρασφαλή διαφράγματα (Fire Dampers).

Το υλικό κατασκευής των αεραγωγών θα είναι **Λαμαρίνα**.

Το πάχος τους θα είναι ανάλογο με τις διαστάσεις, όπως ακριβώς αναφέρεται στις προδιαγραφές.

Οι αεραγωγοί κλιματιζόμενοι θα είναι διπλού τοιχώματος με μόνωση πολυουρεθάνης. Τα αντίστοιχα πάχη αναφέρονται στις προδιαγραφές.. Αεραγωγοί δικτύων εξαερισμού δεν μονώνονται.

Ο τρόπος εγκατάστασης και σύνδεσης των αγωγών θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αντοχής και λειτουργίας της κατασκευής. Όλη η εγκατάσταση θα βαφτεί με δύο στρώσεις μίνιο. Η εγκατάσταση περιλαμβάνεται στην τιμή της κατασκευής ανά kg.

Στις κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηροέλασμα η σύνδεση μεταξύ τους θα γίνεται με αναδίπλωση (θηλύκωμα) για πάχος ελασμάτων μέχρι 1.5 mm και με ηλεκτροσυγκόλληση για μεγαλύτερο πάχος. Η συγκόλληση με κράμα κασσίτερου-μολύβδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο βοηθητικά, για στεγανοποίηση συνδέσεων που έγιναν με αναδίπλωση.

Η σύνδεση των γαλβανισμένων ελασμάτων με τα σιδηρά μορφής, που τοποθετήθηκαν για ενίσχυση, θα γίνεται με καρφιά ή ηλεκτροσυγκόλληση, ανάλογα με τις απαιτήσεις στεγανότητας.

### 15.1. ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ (ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ)

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής (υψηλής ταχύτητας) θα είναι εργοστασιακής προέλευσης, ελικοειδούς ραφής, από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα πάχους σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Διάμετρος αεραγωγού (mm)	Πάχος ελάσματος (mm)
Έως 300	0,80
301 έως 750	0,90

751 έως 1200	1,00
1201 έως 1800	1,10
1801 έως 2500	1,25

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών θα γίνονται με εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο, με επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm κατά την φορά της ροής του αέρα. Η στεγάνωση των συνδέσεων θα εξασφαλίζεται με ελαστικό δακτύλιο από σκληρό καουτσούκ ή άλλο ανάλογο υλικό, σταθερά προσαρμοσμένο στο χείλος του προς ενσφήνωση άκρου.

Τα ειδικά τεμάχια των αεραγωγών κυκλικής διατομής (καμπύλες, ταυ, σταυροί κ.λπ.) θα είναι επίσης

εργοστασιακής προέλευσης, από ελάσματα συνεχούς ηλεκτροσυγκόλλησης, γαλβανισμένα εν θερμώ μετά την κατασκευή τους.

Οι συνδέσεις των αεραγωγών με τα ειδικά τεμάχια αλλαγής διεύθυνσεως ή διακλάδωσής τους θα γίνονται επίσης με εισχώρηση του ενός εντός του άλλου.

Οι κυκλικοί αεραγωγοί διαμέτρου άνω των 1000 mm θα φέρουν ενισχύσεις από δακτύλιο σιδηρογωνίας 35x35x3 mm ανά 2,0 m.

### 15.2. ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΡΟΗΣ

Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα παντός τύπου, όταν είναι πλήρως κλειστά, δεν θα υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής του αεραγωγού. Τα διαφράγματα θα φέρουν στήριγμα σταθεροποίησης και δείκτη της θέσης των πτερύγιων και θα είναι εργοστασιακής κατασκευής.

Τα διαφράγματα μπορεί να είναι χειροκίνητα (αρχική ρύθμιση κατά την εγκατάσταση) ή ηλεκτροκίνητα (συνεχούς ρυθμίσεως).

Κατά την εγκατάσταση των διαφραγμάτων εφιστάται η προσοχή στα ακόλουθα:

- Ακριβής εφαρμογή για να μην πάλλονται τα πτερύγια και δημιουργούν θορύβους, που μέσω του δικτύου των αεραγωγών μεταφέρονται στο κτίριο.
- ii. Τοποθέτηση στον μηχανισμό χειρισμού των ενδείξεων ΑΝΟΙΧΤΟ - ΚΛΕΙΣΤΟ για την εποπτεία των ρυθμίσεων (αυτοκόλλητες πινακίδες που πρέπει να συνοδεύουν τον εξοπλισμό).

### 15.3. ΣΤΗΡΙΞΗ – ΑΝΑΡΤΗΣΗ

Οι αεραγωγοί θα αναρτώνται από την οροφή με κοχλιωτές ράβδους (ντίζες) και με εγκάρσιες σιδηρογωνίες. Οι ντίζες θα στερεώνονται στην οροφή με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα.

Μεταξύ αεραγωγού και σιδηρογωνιών θα παρεμβάλλονται ελαστικά παρεμβύσματα απόσβεσης κραδασμών και προστασίας της μόνωσης (στην περίπτωση μονωμένων αεραγωγών).

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού (mm)	Ράβδοι Ανάρτησης (mm)	Εγκάρσιες Σιδηρογωνίες (mm)	Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ οριζόντιων στηριγμάτων – αναρτήσεων (mm)
έως 400	6	30x30x3	3000
από 410 έως 1000	6	40x40x3	2500
από 1010 έως 1600	6	40x40x4	2500
από 1610 έως 2000	8	40x40x4	1800
από 2010 και πάνω	10	50x50x5	1800

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνίες 40x40x4 mm, των οποίων η απόσταση δεν θα υπερβαίνει τα 2 m. Η στήριξη των αεραγωγών θα γίνεται μέσω

παρεμβυσμάτων απόσβεσης κραδασμών για την αποφυγή μεταφοράς θορύβου δια μέσου του δικτύου σε ολόκληρο το κτίριο.

Τα στηρίγματα των αεραγωγών από μορφοσίδηρο θα προστατεύονται από διάβρωση με διπλή στρώση αντισκωριακού χρώματος (γραφιτούχου μινιού) ή αναλόγου. Η επίστρωση θα γίνεται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών και πριν από την τελική συναρμογή τους με τους αεραγωγούς, ώστε να προστατευτεί και η επιφάνεια που επικαλύπτεται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά τη συναρμογή.

Επισημαίνονται επίσης τα εξής:

- Απαγορεύεται η έμμεση στήριξη ή ανάρτηση από τους αεραγωγούς άλλων εγκαταστάσεων
- (ηλεκτρολογικά, υδραυλικά κ.λπ.) ή λοιπών οικοδομικών στοιχείων (ψευδοροφές, ψευδοπατώματα κ.λπ.) και το αντίστροφο, δηλαδή η έμμεση στήριξη των αεραγωγών σ' αυτά.
- Απαγορεύεται η διάτρηση των αεραγωγών για την στήριξή τους (πέρασμα της ντίζας μέσα από τον αεραγωγό).

#### 15.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

- Στις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που προβλέπονται από την Μελέτη θα παρεμβάλλονται διαφράγματα (dampers) ρύθμισης ή διαχωρισμού της ποσότητας του αέρα ή αποκλεισμού της ροής (διακοπής).
- Τα διαφράγματα πυροπροστασίας (Fire Dampers) θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας αναγνωρισμένου φορέα και θα τοποθετούνται στις θέσεις που προβλέπονται από την Μελέτη και κατ' ελάχιστον (ακόμη και αν δεν προβλέπονται από την Μελέτη) στις θέσεις διέλευσης μεταξύ γειτονικών πυροδιαμερισμάτων.
- Τα τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών θα είναι καμπύλα, με ακτίνα καμπυλότητας ίση με την διάσταση του αεραγωγού κατά την φορά στροφής και θα φέρουν οδηγά πτερύγια. Όταν το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, επιτρέπεται η κατασκευή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, με την προϋπόθεση ότι θα τοποθετηθούν οδηγά πτερύγια στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).
- Στις θέσεις που προβλέπεται δυνατότητα αποσυναρμολόγησης (π.χ. κρίσιμα σημεία διελεύσεως από τοιχία, μπετόν κ.λπ.), τα στοιχεία των αεραγωγών θα φέρουν ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνία (σύμφωνα με τα ανωτέρω) με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας.
- Συνιστάται οι αγωγοί να φέρουν αυτοκόλλητες πινακίδες ενδείξεως της λειτουργίας (προσαγωγής - απαγωγής) και της φοράς ροής του αέρα.

#### 15.5. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.

Οι αεραγωγοί θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα διπλών τοιχωμάτων με ενδιάμεση μόνωση πολυουρεθάνης πυκνότητας  $48 \text{ kg/m}^3$ , με εσωτερική – εξωτερική διάμετρο 500-560mm.

#### 15.6. ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ (ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ)

Τα στόμια θα είναι κυκλικού σχήματος μεταλλικά, με ακροφύσιο μεγάλου βεληνεκούς, για τοποθέτηση σε οπή / κυκλικό μεταλλικό λαιμό / πλάι ορθογωνικού αεραγωγού / πλάι κυκλικού αεραγωγού με κινητή κεφαλή για ρύθμιση της κατεύθυνσης της δέσμης αέρα. Η κεφαλή κινείται προς τα πάνω (ψύξη) ή προς τα κάτω (θέρμανση) αυτόματα μέσω μηχανικού συστήματος χωρίς απαίτηση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένη βίδα, ειδικής μορφής κεφαλής, η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, το οποίο θα διαθέτει το στόμιο. Τα στόμια θα είναι

ανοδευμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου, ή του καφέ, ή θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις παραπάνω αναφερόμενες. Τόσο η ανοδείωση όσο και η βαφή θα περιλαμβάνονται στην τιμή των στομίων.

### 15.7. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΣΤΟΜΙΑ

Προτείνονται τα στόμια της σειράς BN όπου είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να μην επιτρέπουν το νερό της βροχής να περάσει στον αεραγωγό λήψης νωπού αέρα ή τον αεραγωγό απόρριψης. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιείται προφίλ ανοδευμένου αλουμινίου με πάχος ανοδείωσης 12 mm, επιτυγχάνοντας έτσι μεγάλη διάρκεια ζωής. Από τη μέσα πλευρά φέρουν επιψευδαργυρωμένο πλέγμα για ασφάλεια έναντι της διέλευσης εντόμων κλπ. Επίσης μπορούν να συνοδεύονται και από διάφραγμα της σειράς D ή φίλτρο της σειράς FA.

Τα στόμια της σειράς BN χρησιμοποιούνται για την λήψη νωπού αέρα ή την απόρριψη αέρα σε εγκαταστάσεις και συστήματα κλιματισμού. Κατασκευάζονται σε κάθε διάσταση. Υπάρχει εναλλακτικά της ανοδείωσης ή δυνατότητα ηλεκτροστατικής βαφής σε πλήθος χρωμάτων.

### 15.8. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ – ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του δικτύου αεραγωγών και πριν από την γενική δοκιμή της εγκατάστασης θα γίνεται επιθεώρηση των αεραγωγών προκειμένου να διαπιστωθούν τα ακόλουθα:

- Η καλή λειτουργία όλων των διαφραγμάτων και διατάξεων ρύθμισης της παροχής και ροής του αέρα.
- Οι πιθανές διαρροές αέρα. Σε περίπτωση αστοχίας, για την στεγανοποίηση των αεραγωγών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία αλουμινίου, κατάλληλη μαστίχη ή παρέμβυσμα.
- Η σωστή τοποθέτηση των στομίων, μονάδων ανεμιστήρων και λοιπών συσκευών.
- Η σωστή στήριξη των αεραγωγών προς αποφυγή κραδασμών και θορύβου στο κτίριο.

Πριν από την τελική δοκιμή, οι αεραγωγοί θα καθαρίζονται από τυχόν σκόνες και λοιπούς ρύπους που έχουν συγκεντρωθεί κατά την κατασκευή στο εσωτερικό τους. Για τον σκοπό αυτό θα ανοίγουν όλα τα διαφράγματα και θα τίθενται σε λειτουργία όλοι οι ανεμιστήρες της εγκατάστασης για περίοδο τουλάχιστον 30 min. Η διάρκεια καθαρισμού (φύσημα) θα παρατείνεται εφόσον από τα στόμια εξακολουθεί να βγαίνει σκόνη.

Μετά την ολοκλήρωση του καθαρισμού των αεραγωγών θα καθαρίζονται με επιμέλεια τα στόμια προσαγωγής και θα γίνεται η αρχική ρύθμιση των διαφραγμάτων.

Η τελική ρύθμιση θα γίνεται κατά την τελική δοκιμή των αεραγωγών.

### 16. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΦ

Για την μείωση της άεργου ισχύος, θα εγκατασταθεί σύστημα διόρθωσης συνημιτόνου, ενδεικτικού τύπου MCE-ADV, το οποίο έχει την δυνατότητα υπολογισμού του συνφ σε μια εγκατάσταση καθώς και ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης πυκνωτών σε αυτήν, ώστε να επιτυγχάνεται η προγραμματισμένη τιμή του συντελεστή ισχύος. Θα διαθέτει τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Επαφές τροφοδοσίας και μέτρησης τάσης (C-D)	και 480,400, 230 ή 110 VAC +15% -10% ; 45-65 Hz , (δείτε ετικέτα) Συνιστώμενη σύνδεση στις φάσεις L2-L3
---	---

Μέγεθος καλωδίων τροφοδοσίας και προστασία	Διατομή καλωδίου 1,5mm <sup>2</sup> ; 0,5 με 2Α ασφάλειες gI τύπου.
Κύκλωμα μέτρησης ρεύματος	Μετασχηματιστής εντάσεως (CT) , In /5 , συνιστώμενη τοποθέτηση στην φάση L1. Ελάχιστη διατομή καλωδίου 2,5mm <sup>2</sup>
Ανοχή μέτρησης ρεύματος	0,1 με 5 Α (μέγιστη υπερφόρτωση +20%)
Ακρίβεια μετρήσεων	Τάση και Ένταση cosφp : 2% ± 1 ψηφίο
Κατανάλωση ισχύος	110V: 7 VA (χωρίς φορτίο ) ; 8 VA(6 ρελέ); 9,8 VA(12 ρελέ) 230V: 7 VA (χωρίς φορτίο ) ; 8 VA(6 ρελέ); 9,6 VA(12 ρελέ) 400V: 6 VA (χωρίς φορτίο) ; 7,5 VA(6 ρελέ); 9,5 VA(12 ρελέ) 480V: 7,8 VA (χωρίς φορτίο) ; 8,6 VA(6 ρελέ); 10 VA(12 ρελέ)
Συμμόρφωση με τα εξής πρότυπα	1, EN 50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, EN 61000-4-8, EN 610004-5, EN 61000-4-11 , UL 94
Ασφάλεια/ Μόνωση	Category III , Class II, Σύμφωνα με EN 61010-1,
Όρια συνθηκών περιβάλλοντος	όρια θερμοκρασίας : -20°C a +60°C; σχετική υγρασία 95% (χωρίς συμπύκνωση). Μέγ. Υψόμετρο: 2000m
Βαθμός προστασίας	IP40 (τοποθέτηση σε πίνακα)
	IP30 (κουτί ρυθμιστή) , Σύμφωνα με EN-60529
Σύστημα ελέγχου	FCP (ελάχιστος αριθμός ενεργειών)

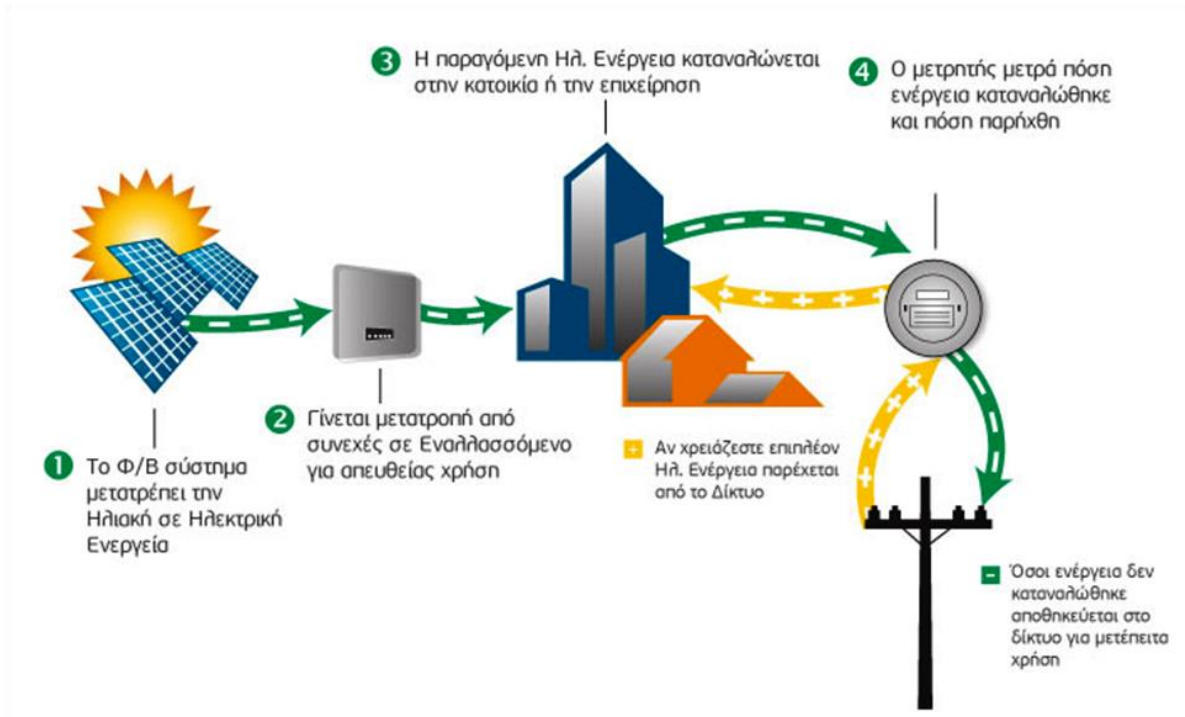
## 17. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### 17.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ/Β

Στην νότια πλευρά της στέγης του Αμφιθεάτρου θα τοποθετηθούν συνολικά 192 τεμάχια φωτοβολταϊκών πάνελ ισχύος 315W έκαστο συνολικής επιφάνειας 320,0 τ.μ. και συνολικής ισχύος 60κwp. Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος είναι 17%. Το σύστημα παραγωγής θα είναι με καθεστώς αυτοπαραγωγού (net metering) όπου θα γίνεται ενεργειακός συμψηφισμός της παραγόμενης ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά στην στέγη με την καταναλισκόμενη ενέργεια του κτιρίου. Η περίσσεια ενέργειας θα διοχετεύεται στο δίκτυο.

Το ενεργειακό ισοζύγιο παραγωγής – κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης θα συνδυαστεί με το τιμολόγιο της εγκατάστασης του Γυμναστηρίου.

Το ΦΒ σύστημα που είναι συνδεδεμένο στο δίκτυο περιλαμβάνει τη Φ/Β συστοιχία, το μετατροπέα τάσεως DC-AC (inverter) και δυο μετρητές για την εξερχόμενη και εισερχόμενη ηλεκτρική ενέργεια.



Εικόνα 2. Λειτουργία συστήματος αυτοπαραγωγού (net metering)

## 17.2 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Ο τύπος των Φωτοβολταϊκών πλαισίων που θα αποτελούν το σύστημα προβλέπεται να είναι πολυκρυσταλλικού ή μονοκρυσταλλικού πυριτίου με 60 στοιχεία (κυψέλες) ανά πλαίσιο. Κάθε πλαίσιο θα διαθέτει ονομαστική ισχύ ίση με 315Wp σε τυποποιημένες συνθήκες ελέγχου, δηλαδή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας 1000W/m<sup>2</sup>, θερμοκρασία 25°C, και μάζα αέρα (AM) 1,5. Οι διαστάσεις των πλαισίων θα είναι περίπου 1670mm x 1000 mm x 50mm, ενώ οι κυψέλες θα εγκλείονται σε προφίλ αλουμινίου για περιορισμό του συνολικού βάρους.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος, θα πρέπει να έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις και θα είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρίας, καθώς επίσης θα ανήκουν στην ίδια σειρά όπως προκύπτει από την επίσημη κατηγοριοποίηση του κατασκευαστή.

## 17.3 ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS)

Η μετατροπή του συνεχούς ρεύματος που παράγουν τα Φ/Β πλαίσια σε εναλλασσόμενο, θα γίνει με την εγκατάσταση τριφασικών αντιστροφέα συνολικής ισχύος 60kW.

Τα παραπάνω Φ/Β πλαίσια προβλέπονται να συνδεθούν μέσω ειδικών καλωδιώσεων DC με τριφασικούς αντιστροφέας συνολικής ισχύος ίσης με 60kW για τη μετατροπή της συνεχούς τάσης/ρεύματος σε εναλλασσόμενη τάση/ρεύμα. Ο αντιστροφέας θα έχει μέγιστη τάση κατάλληλη για την σύνδεση των ΦΒ πλαισίων ενώ θα διαθέτει και την υψηλότερη δυνατή απόδοση για μεγιστοποίηση της ενεργειακής απολαβής.

Ο τρόπος σύνδεσης των πλαισίων με τον αντιστροφέα καθορίζεται από την μέγιστη τάση εισόδου του αντιστροφέα, το μέγιστο ρεύμα εισόδου και την ελάχιστη τάση ανίχνευσης του σημείου μέγιστης ισχύος.

Ο αντιστροφέας ισχύος θα πρέπει να πληρεί τις παρακάτω προδιαγραφές (ή αντίστοιχες):

- Να είναι κατάλληλος για λειτουργία σε εσωτερικό και εξωτερικό χώρο. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να έχει επαρκή προστασία έναντι καιρικών συνθηκών με κατηγορία προστασίας IP 65 (EN 60529).
- Να είναι συμβατός με τον τύπο των Φ/Β πλαισίων και τα υπόλοιπα στοιχεία της

εγκατάστασης.

- Προστασίες ορίων τάσεως και συχνότητας (υπέρτασης-υπότασης, υπερσυχνότητας-υποσυχνότητας)

#### 17.4 ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν επάνω σε κατάλληλες βάσεις αλουμινίου για Φ/Β πάνελ. Η βάση στήριξης θα αποτελείται από τα εξής υλικά:

- Αγκύρια στήριξης επί της στέγης.
- Ράγες αλουμινίου οριζόντιας τοποθέτησης.
- Ενδιάμεσοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Ακραίοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Κοχλίες και περικόχλια συνδέσεων.

Το σύστημα στήριξης-στερέωσης θα είναι συμβατό με τα προς προμήθεια φωτοβολταϊκά πλαίσια για δώμα, από αλουμίνιο ανθεκτικό στη διάβρωση. Θα είναι πιστοποιημένο όσον αφορά τη στατική του επάρκεια με βάση τα ανεμολογικά, καιρικά και σεισμικά δεδομένα της περιοχής εγκατάστασης και θα εξασφαλίζεται ο βέλτιστος αερισμός των πλαισίων.

### 18. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

#### 18.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

Οι νέοι κεντρικοί συλλέκτες και τα δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής, του κρύου ή ζεστού νερού, θα κατασκευασθούν από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, SDR 11, ονομαστικής πίεσης 12,5 bar, σύμφωνα με τα πρότυπα, EN ISO 15874 και DIN 8077/78. Οι διαμέτροι των σωληνώσεων Ø20 και Ø25, λόγω του μικρού πάχους τοιχώματος που προβλέπει το SDR 11, θα είναι SDR 7,4 και θα κατασκευάζονται από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα πρότυπα.

Με βάση τα παραπάνω τα ελάχιστα πάχη των τοιχώματος των σωλήνων είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος (mm)
20	20	2,8	14,4
25	25	3,5	18,0
32	32	4,4	23,2
40	40	5,5	29,0
50	50	6,9	36,2
63	63	8,6	45,8
75	75	10,3	54,4
90	90	12,3	65,4
110	110	15,1	79,8

125	125	17,1	90,8
160	160	21,9	116,2

Οι συνδέσεις θα γίνονται με αυτογενή συγκόλληση, με τη χρήση ειδικών συσκευών εγκεκριμένων από τον κατασκευαστή των σωληνώσεων στους 260 °C και για χρόνο θερμικής αυτοσυγκόλλησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων.

Με βάση τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων θα πρέπει ανά τακτά διαστήματα να κατασκευάζονται ευλύγιστοι βραχίονες που θα απορροφούν τις διαστολές, διαστολικές διατάξεις τύπου «Ω» ή κατάλληλοι σύνδεσμοι διαστολής για την απορρόφηση των συστολοδιαστολών.

Ο σχεδιασμός σταθερών αλλά και κινούμενων στηριγμάτων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές όπως αυτές περιγράφονται στο αντίστοιχο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων.

Οι οδεύσεις των δικτύων θα πρέπει να γίνονται σε ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα ή κάθετα προς οικοδομικά στοιχεία και να προσδίδουν ευχάριστη εντύπωση στον παρατηρητή.

Η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνεται με διμερή στηρίγματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και λάστιχο.

Οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων στους τριστρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου με υαλονήματα, δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Διαφορά Θερμοκρασίας ΔΤ (°C)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα D (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Απόσταση στηριγμάτων (cm)										
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185

Στους κατακόρυφα τοποθετημένους σωλήνες οι παραπάνω αποστάσεις πρέπει να αυξηθούν κατά 20%.

Τα στηρίγματα θα πρέπει να επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση των σωλήνων κατά τη διαδικασία των συστολοδιαστολών.

Τα εξαρτήματα θα είναι της σειράς PN 25 με βάση το DIN 16962. Με υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή θα δηλώνετε ότι η πρώτη ύλη που χρησιμοποιεί για το εξάρτημα είναι της ίδιας ροής με το σωλήνα (χαμηλή ροή).

Τα ορειχάλκινα μέρη των εξαρτημάτων θα είναι επιχρωμιωμένα, βαρέως τύπου με σκληρότητα μικρότερη από 110 Brinell για να αποφεύγονται τα ραγίσματα και θα φέρουν κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση του ορειχάλκινου μέρους ώστε να αποφεύγετε η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το PPR θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων ούτως ώστε να αποφεύγετε η εναπόθεση στερεών υπολειμμάτων και να αποφεύγονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα είναι το ίδιο και θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να καλύπτονται από Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις



εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια.

## 18.2 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Όλες οι σωληνώσεις κρύου νερού που θα είναι εκτεθειμένες σε εξωτερικό περιβάλλον θα μονωθούν κατάλληλα, όπως περιγράφεται παρακάτω, μετά την αποπεράτωση της δοκιμής στεγανότητας.

Η μόνωση θα συνεχίζεται μέσα από τους τοίχους, τις οροφές και τους οδηγούς σωλήνων. Οι κατά μήκος και εγκάρσιες ραφές θα πρέπει να είναι απόλυτα στεγανές. Τα στηρίγματα των κατακόρυφων σωληνώσεων που εφάπτονται απ' ευθείας στην επιφάνεια του σωλήνα θα μονωθούν κατάλληλα και θα σφραγιστούν με όμοιο τρόπο, όπως και οι σωληνώσεις για την αποφυγή συμπυκνωμάτων. Στα σημεία στήριξης των οριζόντιων σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται μεταξύ στηρίγματος και σωληνώσεως τεμάχιο μόνωσης και σωλήνα από PVC, μήκους τουλάχιστον 30cm, που θα είναι συμμετρικά διατεταγμένα ως προς το στηρίγμα.

Σαν μονωτικό υλικό θα χρησιμοποιηθεί για σωληνώσεις με ονομαστική διάμετρο μέχρι Φ110 εύκαμπτο μονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ σε μορφή σωλήνα τύπου ARMAFLEX .

Όνομ. διαμ.σωλ.	Εξωτ. διάμ. (mm)	Πάχ. μόνωσης(mm)	Είδος μόνωσης
Φ20 – Φ32	21,3 - 33,7	13	τύπου ARMAFLEX
Φ40 – Φ50	42,4 - 48,3	13	τύπου ARMAFLEX
Φ63	60,3	13	τύπου ARMAFLEX
Φ75 – Φ90	76 - 88,9	20	τύπου ARMAFLEX
Φ110	114,3	20	τύπου ARMAFLEX

Οι εγκάρσιες συνδέσεις θα γίνονται με προσαρμογή των τεμαχίων μέσα σε κατάλληλες αυλακώσεις (αρσενικές και θηλυκές) που θα έχουν στα άκρα τους. Η στερέωση μεταξύ των τμημάτων της επικάλυψης θα γίνεται με κοχλίες (λαμαρινόβιδες) ισχυρά επικαθμιωμένες, κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση, αφού παρεμβληθούν πλαστικά (ροδέλες) στεγανότητας.

## 18.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τα εξαρτήματα σύνδεσης του δικτύου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ, σέλες, συστολές, σύνδεσμοι) θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPR, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15874 και DIN 16962. Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø20mm έως Ø125mm θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι. Η ονομαστική πίεση των injection εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση των σωλήνων, εξασφαλίζοντας την μέγιστη αντοχή των δικτύων, καθώς και μειωμένη αντίσταση ροής λόγω της ταύτισης του εσωτερικού διαμετρήματος του σωλήνα και του εξαρτήματος.

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø160mm και άνω θα κατασκευάζονται αποκλειστικά από τεμάχια σωλήνα σε ειδικά κέντρα κατεργασίας (workshop machine). Ειδικότερα οι γωνίες 90° και οι ημι-γωνίες 45° θα αποτελούνται από 3 έως 4 τμήματα σωλήνα ώστε να εξασφαλίζεται μειωμένη αντίσταση ροής. Η σύνδεση των τμημάτων σωλήνα θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση (Butt Welding). Η περίσσεια υλικού που δημιουργείται στο εσωτερικό μέρος της κόλλησης (κορδόνι) θα αφαιρείται με ειδικό εξοπλισμό. Αυτή η σειρά των εξαρτημάτων θα είναι ίδιου SDR με τους αντίστοιχους σωλήνες του δικτύου.

Τα υπόλοιπα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου από Ø20mm έως Ø315mm (σέλλες παροχής, λαιμοί φλαντζών, τάπες) καθώς και τα μεικτά εξαρτήματα πολυπροπυλενίου / ορείχαλκου, ανεξαρτήτου διαμετρήματος, θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι.

Τα μεικτά εξαρτήματα σύνδεσης θα αποτελούνται από πολυπροπυλένιο και επιχρωμιωμένο

ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, EN12165, EN12167 ανθεκτικό στην αποψευδαργύρωση. Τα σπειρώματα θα κατασκευάζονται κατά ISO 228, DIN 2999 (EN ISO 7). Η σκληρότητα του ορειχάλκινου εξαρτήματος, με δήλωση του κατασκευαστή, θα είναι μικρότερη από 110 Brinell ούτως ώστε να αποφεύγονται ραγίσματα στα μεταλλικά μέρη των εξαρτημάτων. Η διαμόρφωση των μεταλλικών ένθετων θα φέρει κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση καθώς και τραπεζοειδείς δακτυλίους με αρνητική κλίση στην περιμέτρο, ούτως ώστε να αποφεύγεται η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το πολυπροπυλένιο θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων, ούτως ώστε στις συνδέσεις να εξασφαλίζεται ομοιογένεια υλικού στην εσωτερική επιφάνεια του δικτύου, καθώς και να εξαλείφονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων μεταξύ τους ή με άλλα ορειχάλκινα εξαρτήματα, θα γίνεται αποκλειστικά με καννάβι. Η χρήση υγρού τεφλόν ή άλλων στεγανοποιητικών υλικών δεν ενδείκνυται.

Τα εξαρτήματα δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία) και σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου που κατασκευάζονται με μηχανήματα τύπου (injection molded) με έγχυση υλικού σε καλούπι, θα είναι χαμηλού δείκτη ροής, ούτως ώστε να εξασφαλίζονται οι μηχανικές τους αντοχές, σύμφωνα με το ASTM D 1238. Τα τμήματα σωλήνα που χρησιμοποιούνται για κατασκευή εξαρτημάτων θα είναι αντίστοιχα χαμηλού δείκτη ροής κατά ISO 1133.

#### 18.4 ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

A. Οι δικλείδες απομονώσεως με **συγκολλητά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (Ball Valve), θα αποτελούνται από:

Χυτό σώμα κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο PPR, η σφαίρα και ο άξονας στεγανοποίησης από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικό άξονα από NBR, λαβή από πολυαμίδιο PA6. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θερμοσυγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας.

Ονομαστική πίεση PN20.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø75mm.

B. Οι δικλείδες απομονώσεως με **λυόμενα κοχλιωτά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (True union ball valve), θα αποτελούνται από

Χυτό σώμα, σφαίρα, άξονας και ρακόρ κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16135, EN ISO15494, κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικά άξονα από EPDM - FPM, λαβή από HIPVC. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θερμο-συγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Η βαλβίδα θα φέρει αποσπώμενο μηχανισμό ελεγχόμενης συγκράτησης των περικοχλίων, ώστε να αποτρέπεται η αντίρροπη λύση (ξέσφιγμα των ρακόρ) από τις συστολές-διαστολές του υλικού. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση : PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø63mm.

Γ. Οι δικλείδες απομονώσεως με **φλαντζωτά άκρα τύπου "πεταλούδας"** (Butterfly valve-Waffer type), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα και δίσκο κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16136, EN ISO 15494, DIN 3441, μεταλλικό άξονα δίσκου από γαλβανισμένο χάλυβα, χυτή ενιαία έδρα στεγανοποίησης από EPDM, στεγανοποιητικό άξονα από EPDM – FPM, λαβή από PP-H κολάρα

συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνονται με μεταλλικές πλαστικοποιημένες φλάντζες κατά ISO 7005, EN1092, DIN 2501. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης μειωτήρα, καθώς και ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø63 έως Ø 315mm.

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

  
Σιδερά Μαρία  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

  
ΘΕΟΔΩΡΟΣ Η. ΓΙΟΒΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΕΘΝΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
ΓΟΥΦΑΛΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ  
Δ° ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ -  
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΟΣ  
ΜΕ Α° ΒΑΘ'  
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.  
ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

<b>Εργοδότης</b>	: Δήμος Σουφλίου
	:
<b>Έργο</b>	: Παρεμβάσεις Ενεργειακής αναβάθμισης του
	: Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου
	:
<b>Θέση</b>	: Παπαναστασίου 140α – Σουφλί
	:
<b>Ημερομηνία</b>	: Φεβρουάριος 2020
	:
<b>Μελετητές</b>	:
	:
<b>Παρατηρήσεις</b>	:
	:

## Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	3
2.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ .....	4
3.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ .....	5
4.	ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ .....	5
5.	ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ .....	6
6.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ .....	7
7.	ΑΕΡΟΨΥΚΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ .....	8
8.	ΛΕΒΗΤΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ .....	9
9.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ .....	10
10.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ .....	11
11.	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	12
12.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS) .....	13
12.1.	ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS .....	13
12.2.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ - ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ (I/O) .....	14
12.3.	ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ .....	14
12.4.	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS .....	14
12.5.	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ .....	15
12.6.	ΣΗΜΕΙΑ BMS .....	16
12.7.	ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ .....	17
13.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	17
14.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	18
14.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	18
14.2.	ΚΑΛΩΔΙΩΔΕΙΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ .....	18
14.3.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ .....	19
14.4.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ .....	19
14.5.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	19
15.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ .....	20
15.1.	ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ (ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ) .....	20
15.2.	ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΡΟΗΣ .....	21
15.3.	ΣΤΗΡΙΞΗ - ΑΝΑΡΤΗΣΗ .....	21
15.4.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ .....	22
15.5.	ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ. ....	22
15.6.	ΑΚΡΟΨΥΞΙΑ (ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ) .....	22
15.7.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΣΤΟΜΙΑ .....	23
15.8.	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ .....	23
16.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΦ .....	23
17.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	24
17.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ/Β .....	24
17.2	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ .....	25
17.3	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS) .....	25
17.4	ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ .....	26

18.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	26
18.1	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ .....	26
18.2	ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....	28
18.3	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	28
18.4	ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ .....	29

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εν λόγω πρόταση αφορά στην Ενεργειακή Αναβάθμιση του Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου. Το εν λόγω κτίριο, συνολικού εμβαδού 1405,00 μ<sup>2</sup>, επιτελεί σημαντικότερο έργο στην τοπική κοινωνία παρέχοντας στέγη σε πλήθος αθλημάτων καθ'όλη την διάρκεια του χρόνου, τόσο σε επίπεδο προπόνησης όσο και διοργάνωσης τοπικών πρωταθλημάτων.

Το κλειστό γυμναστήριο χρησιμοποιείται από διάφορα σωματεία και αθλητικούς συλλόγους για αγώνες και προπονήσεις των αθλημάτων καλαθοσφαίρισης (μπάσκετ), πετοσφαίρισης (βόλλεϋ), ενόργανης γυμναστικής και λοιπές άλλες αθλητικές εκδηλώσεις. Το γήπεδο κατατάσσεται στην Ομάδα Δ σύμφωνα με το Ν. 4479/2017. "Ομάδα Δ: Κλειστές εγκαταστάσεις χωρίς θεατές ή έως 1.000 θεατές". Στο κλειστό γυμναστήριο φιλοξενούνται αγώνες ερασιτεχνικού επιπέδου, περιφερειακών και τοπικών πρωταθλημάτων.

Οι διαστάσεις του χώρου του κλειστού γυμναστηρίου είναι 45x23m και από αυτόν τον χώρο λαμβάνεται υπόψη μια συνολική επιφάνεια (TA) διαστάσεων 35x20m, στην οποία πραγματοποιούνται αγώνες, προπονήσεις και γενική χρήση του γηπέδου. Ο αγωνιστικός χώρος περιλαμβάνει διαγράμμιση γηπέδου μπάσκετ τυπικών διαστάσεων κύριας περιοχής αγωνιστικού χώρου (PA) 28x15m. Εσωτερικά του αγωνιστικού χώρου του γηπέδου μπάσκετ, υπάρχει κατάλληλη διαγράμμιση κύριας περιοχής αγωνιστικού χώρου (PA) βόλλεϋ διαστάσεων 28x15m. Το συνολικό ύψος του χώρου είναι 9,0m, και το ύψος τοποθέτησης των νέων προβολέων τύπου LED προβλέπεται να είναι περίπου στα 7,5 με 8,0m σε υφιστάμενες δοκούς του γηπέδου.

Λόγο όμως της

- παλαιότητας του κτιρίου και τα συναφών λειτουργικών προβλημάτων της εγκατάστασης θέρμανσης
- της ανυπαρξίας εγκατάστασης κλιματισμού και αερισμού
- της ελλιπούς θερμομόνωσης

δημιουργούνται σοβαρά λειτουργικά προβλήματα στους αθλούμενους και τους θεατές και αυξάνεται δραματικά το κόστος λειτουργίας της εγκατάστασης.

Προκειμένου να αντιμετωπισθούν τα ανωτέρω προβλήματα μελετήθηκε και προτείνεται η υλοποίηση πλήθους παρεμβάσεων με αποτέλεσμα την αναβάθμιση του κτιρίου από την **Ενεργειακή κλάση Δ στην Α**, ως ακολούθως:

- Θερμομόνωση κελύφους
- Αντικατάσταση ανοιγμάτων με νέα αποδοτικότερα
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος κλιματισμού υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Εγκατάσταση συστήματος μηχανικού αερισμού με ανάκτηση ενέργειας
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας για παραγωγή Ζεστού Νερού χρήσης
- Εγκατάσταση συστήματος μέτρησης κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Η προτεινόμενη σχεδιαστική λογική είναι η αντικατάσταση του υπάρχοντα λέβητα πετρελαίου με νέο λέβητα πετρελαίου συμπύκνωσης αερίων συνδυαστικά με αντλία θερμότητας για την θέρμανση των αποδυτηρίων και των κοινόχρηστων χώρων του κτιρίου, 2 συστήματα VRF με 6 κλιματιστικές μονάδες αεραγωγών για την θέρμανση και ψύξη του αγωνιστικού χώρου. Οι κλιματιστικές μονάδες μέσω αεραγωγών θα προσδίδουν στον χώρο μέσω κυκλικών στομιών κλιματιζόμενο αέρα. Οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες που θα χρησιμοποιηθούν για την θέρμανση, έχουν ονομαστική θερμική απόδοση 94,5 KW και COP 4,68, ενώ για την ψύξη έχουν ονομαστική ψυκτική απόδοση 84,0 KW και EER 4,54.

Ως τερματικές μονάδες θέρμανσης χώρου έχουν επιλεγεί καναλάτες μονάδες υψηλής στατικής πίεσης. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού σε επίπεδο ζώνης μέσω χειριστηρίου, το οποίο θα έχει την δυνατότητα ελέγχου και χρονοπρογραμματισμού κάθε τοπικής μονάδας. Επιπρόσθετα θα εγκατασταθεί ηλιοθερμικό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης αποτελούμενο από 8 ηλιακούς συλλέκτες συνολικής καθαρής επιφάνειας 20τ.μ. και 2 δοχεία αποθήκευσης ZNX τριπλής ενέργειας συνολικής χωρητικότητας 1.000L το οποίο θα συνδιάζεται και με των λέβητα καθώς και με την αερόψυκτη αντλία θερμότητας.

## 2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Α Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης καθώς και της Ενεργειακής Μελέτης της μελλοντικής κατάστασης του Κλειστού Γυμναστηρίου, η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας μειώνεται:

- από 1.558.307 Kwh ανά έτος σε 463.002 Kwh ανά έτος, **δηλαδή η μείωση ανέρχεται σε 1.095.304 Kwh ανά έτος**

ή

- από 0,13 ktoe ανά έτος σε 0,04 ktoe ανά έτος, **με την μείωση να ανέρχεται στα 0,09 ktoe ανά έτος**

Ενώ οι ετήσιες εκπομπές CO<sub>2</sub> μειώνονται:

- από 459,80 ton CO<sub>2</sub> ανά έτος σε 241,85 ton CO<sub>2</sub>, **δηλαδή η μείωση ανέρχεται σε 217,95 ton CO<sub>2</sub> ανά έτος.**

**Η συνολική ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας από την υλοποίηση του έργου ανέρχεται σε 70%.**

Η μελλοντικές ενεργειακές ανάγκες του κτιρίου θα καλύπτονται αποκλειστικά με την χρήση ηλεκτρικού ρεύματος, με χρήση ΑΠΕ για την θέρμανση, ψύξη και παραγωγή ZNX του κτιρίου, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνικής περιγραφής όπου αναλύεται η χρήση Αντλιών Θερμότητας, Ηλιοθερμικού Πεδίου και Φωτοβολταϊκού υπο καθεστώς αυτοπαραγωγού.

Επιπρόσθετα, στην Ενεργειακή Μελέτη σελίδα 4, υπολογίζεται η Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση και συγκεκριμένα για:

- Θέρμανση
- Ψύξη
- Φωτισμό
- ZNX

**Σύμφωνα με τα ανωτέρω το ποσοστό εξυπηρέτησης αναγκών με ΑΠΕ επί της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ανέρχεται σε 75,5%**



### 3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 408 Β, 14/02/2019 και ειδικότερα της απόφασης με Αριθμό ΥΠΕΝ/ΔΕΠΕΑ/6949/72 «Καθορισμός του τρόπου υπολογισμού της αξίας του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας για το χαρακτηρισμό μιας ανακαίνισης ως ριζικής», εφόσον η Μέγιστη Δαπάνη Ανακαίνισης (ΜΔΑ) είναι μεγαλύτερη από το Οριακό Κόστος Ριζικής Ανακαίνισης (ΟΚΡΑ), τότε η ανακαίνιση θεωρείται ριζική (ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας).

Το Οριακό κόστος Ριζικής Ανακαίνισης ( ΟΚΡΑ ) για το Κλειστό Γυμναστήριο Σουφλίου υπολογίζεται ως εξής:

Κόστος οικοδόμησης (ΚΟ) ανά τετραγωνικό μέτρο κτιρίου σύμφωνα με Πίνακα 1

$ΚΟ = 1025 \text{ €/μ}^2$  για όλες της χρήσεις εκτός κατοικίας για την Κλιματική Ζώνη Γ

Αξία Κτιρίου (ΑΚ) = ΚΟ \* Ωφέλιμη Επιφάνεια Κτιρίου ( ΩΦΕ ) =  $1025 * 1405 = \text{€ } 1.440.125,0$

$ΟΚΡΑ = 0,25 * ( ΑΚ ) = 0,25 * 1.440.125,0 = \text{€ } 360.031,3$

Η ΜΔΑ ανακαίνισης, η μεγαλύτερη δηλαδή δαπάνη μεταξύ των «Δαπάνη Ανακαίνισης Κελύφους» (ΔΑΚ) και «Δαπάνη Ανακαίνισης Τεχνικών Συστημάτων» (ΔΑΤΣ) οι οποίες αφορούν μόνο την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου, είναι η ΔΑΤΣ και σύμφωνα και με τον προϋπολογισμό ισούται με €265.000,0 και είναι μικρότερη από το ΟΚΡΑ. **Συνεπώς η Ενεργειακή Αναβάθμιση του Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου δεν θεωρείται ριζική ανακαίνιση και για την εκτέλεση των εργασιών απαιτείται η έκδοση άδειας μικρής κλίμακας.**

### 4. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

Περιλαμβάνεται η εγκατάσταση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης στο κτιρίου του Γυμναστηρίου, πάχους 10cm στους κατακόρυφους τοίχους μέχρι το ύψος των 3m και συστήματος εσωτερικής θερμομόνωσης στο κτιρίου, πάχους 5cm, σύμφωνα και με τα οριζόμενα στην Ενεργειακή Μελέτη. Επιλέγεται η εγκατάσταση συστήματος το οποίο αποτελείται από ένα προκατασκευασμένο θερμομονωτικό υλικό, το οποίο επικολλάται στον τοίχο και/ή στερεώνεται μηχανικά μέσω βυσμάτων, προφίλ, ειδικών τεμαχίων κ.ά. και στη συνέχεια επικαλύπτεται με επίχρισμα.

Το επίχρισμα αποτελείται από μία ή περισσότερες στρώσεις που εφαρμόζονται στο εργοτάξιο, εκ των οποίων η πρώτη “βασική” στρώση πρέπει να είναι οπλισμένη και διαστρώνεται απευθείας πάνω στις θερμομονωτικές πλάκες πετροβάμβακα ενδεικτικού τύπου FIBRANgeo BP-ETICS plus.

Τα δομικά υλικά του συστήματος είναι:

- Κόλλα
- Θερμομονωτικό υλικό

- Βύσματα
- Βασική στρώση επιχρίσματος
- Οπλισμός (Υαλόπλεγμα)
- Τελικό επίχρισμα με αστάρι ανάλογα με το σύστημα και/ή βαφή
- Παρελκόμενα όπως π.χ. γωνίες πλέγματος, προφίλ σύνδεσης και κατάληξης, προφίλ αρμών διαστολής, προφίλ βάσης

Οι σημαντικότερες ιδιότητες της δομής των θερμομονωτικών πλακών FIBRANgeo BP-ETICS plus

- Ο ακινητοποιημένος αέρας μέσα στη μάζα των πλακών εξασφαλίζει χαμηλό συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας.
- Οι ίνες του υλικού είναι κατάλληλα επεξεργασμένες καθιστώντας το προϊόν εξαιρετικά υδρόφοβο, ώστε να μην απορροφά νερό. Σε συνδυασμό με το χαμηλό συντελεστή αντίστασης στη διάχυση υδρατμών, επιτρέπει την άμεση εξάτμιση ακόμη και της παραμικρής υρασίας, διατηρώντας τη θερμομονωτική ικανότητα του υλικού σταθερή, ενώ επιτρέπει τη διαπλοή του κτηριακού περιβλήματος και τον παθητικό αερισμό της κατασκευής.
- Η χαμηλή αντίσταση ροής αέρα προσφέρει πολύ υψηλές ηχοαπορροφητικές ιδιότητες στον αερόφερτο ήχο. Ο ήχος αποσβένεται μέσα στη μάζα του υλικού καθώς μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια, καθιστώντας το σύστημα με FIBRANgeo BP-ETICS plus ελκυστικό ιδιαίτερα για κατασκευές σε περιοχές με έντονη κυκλοφοριακή κίνηση και γενικότερα προβλήματα ηχορρύπανσης.
- Η ανόργανη σύσταση του υλικού το κατατάσσει στην υψηλότερη δυνατή κατηγορία ακαυστότητας A1 σύμφωνα με το πρότυπο EN 13501-1.
- Η επιφανιακή δομή του FIBRANgeo BP-ETICS εξασφαλίζει υψηλή πρόσφυση του υλικού τόσο με τις κόλλες όσο και με τα κονιάματα επίχρισης, ενώ η συνεκτικότητα του υλικού υποκαθιστά ανθεκτικό σε κτυπήματα.

## 5. ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

Αντικαθίστανται τα παλαιά ανοίγματα με νέα από προφίλ αλουμινίου ενδεικτικού τύπου ETEM E40 με διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα σύμφωνα και με την Ενεργειακή Μελέτη.

Η εν λόγω επιλογή προσφέρει:

- Αποτελεσματικές και προσιτές λύσεις για όλους τους τύπους κατασκευών
- Αισθητική, λειτουργικότητα και ανθεκτικότητα
- Ηχομόνωση, στεγανότητα και θερμομόνωση, ακόμα και σε περιοχές όπου επικρατούν ακραίες καιρικές συνθήκες
- Μέγιστη ασφάλεια καθώς υπάρχει δυνατότητα χρήσης πολλαπλών περιμετρικών κλειδαριών

## 6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Το κεντρικό σύστημα κλιματισμού που προτείνεται να εγκατασταθεί θα είναι αερόψυκτο, απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα στοιχεία των αντλιών θερμότητας παρουσιάζονται παρακάτω:

- 2 Εξωτερικές μονάδες των 30HP η κάθε μια
- 6 Εσωτερικές μονάδες υψηλής στατικής 95.900 btu/h έκαστη

Όλες οι εσωτερικές μονάδες που θα συνδέονται στο κάθε σύστημα, θα έχουν τη δυνατότητα αυτόνομης και ανεξάρτητης λειτουργίας και ελέγχου ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων. Θα συνδέονται στην εξωτερική μονάδα μέσω δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων και καλωδίου αυτοματισμού. Το καλώδιο αυτοματισμού δεν απαιτείται να είναι θωρακισμένο, αλλά θα διασφαλίζεται ότι καθ' όλη τη «διαδρομή» του δεν θα οδεύει πλησίον καλωδίων ισχυρών ρευμάτων (ελάχιστη απόσταση 5εκ).

**Ειδικότερα για τις μονάδες κλιματισμού του χώρου άθλησης θα υπάρχει η δυνατότητα λειτουργίας τόσο με έλεγχο θερμοκρασίας όσο και υγρασίας χώρου με αντίστοιχη τροποποίηση της λειτουργίας τους ώστε να επιτυγχάνονται οι βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας χώρου. Επιπλέον η λειτουργία τους θα συνδυάζεται με την λειτουργία των μονάδων μηχανικού αερισμού με ανάκτηση ενέργειας.**

Η λειτουργία του συστήματος θα στηρίζεται σε πιεσοστάτες και θερμοστάτες που μέσω ενός ειδικά εξελιγμένου ολοκληρωμένου κυκλώματος, θα ελέγχεται η συχνότητα του κινητήρα (inverter) ενός συμπιεστή ψυκτικού μέσου ο οποίος με τη σειρά του θα μεταβάλλει τις στροφές και κατ' επέκταση την παροχή του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κάθε εσωτερικού χώρου.

Κάθε σύστημα εξωτερικών μονάδων θα μπορεί να συνδεθεί με εσωτερικές μονάδες (έως και 64) διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα, με στόχο να εκμεταλλευτούμε με αυτόν τον τρόπο φαινόμενα ετεροχρονισμού και να έτσι να μειώσουμε κατά το αντίστοιχο ποσοστό την συνολική εγκατεστημένη ισχύ των εξωτερικών μονάδων και την κατανάλωση ενέργειας.

Το σύνολο των ονομαστικών αποδόσεων των εσωτερικών μονάδων συνδεδεμένων σε ένα εξωτερικό σύστημα θα μπορεί να φτάσει έως και το 200% της ονομαστικής απόδοσής του.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μιας μόνο εσωτερικής μονάδος κάθε εξωτερική μονάδα έχει την δυνατότητα ελέγχου απόδοσης (Capacity Control) από 3% έως και 100%.

Το συνολικό πραγματικό μήκος των ψυκτικών σωληνώσεων θα έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι και τα 1.000 μέτρα, η μέγιστη απόσταση μεταξύ εξωτερικής μονάδας και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 160 μέτρα (ισοδύναμο μήκος μεγαλύτερο από 190 μέτρα) και η υψομετρική απόσταση μεταξύ της εξωτερικής μονάδας και της «δυσμενέστερης» εσωτερικής να είναι τουλάχιστον 90 μέτρα χωρίς την ανάγκη για εγκατάσταση ελαιοπαγίδων.

Τα εξωτερικά μηχανήματα θα έχουν την δυνατότητα απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος μέχρι και  $-5\text{ }^{\circ}\text{CDB}$  στην ψύξη και έως και  $-20\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  στη θέρμανση.

Τα συστήματα θα πρέπει να διατηρούν υψηλό βαθμό απόδοσης τόσο στην λειτουργία τους σε ψύξη, όσο και σε θέρμανση σε όλο το εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Ενδεικτικά αναφέρεται βαθμός απόδοσης των συστημάτων στην θέρμανση (COP) μεγαλύτερος από 3,0 σε:

$-15\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος

$+20\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  θερμοκρασία εσωτερικού χώρου και

Συνδεσιμότητα 120%

## 7. ΑΕΡΟΨΥΚΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Προτείνεται να εγκατασταθεί αερόψυκτης αντλία θερμότητας για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης καθώς και για την θέρμανση των βοηθητικών χώρων όπως αποδυτήρια και γραφεία, αποτελούμενο από:

- 1 Εξωτερική Μονάδα VRV των 16HP
- 1 Εσωτερική μονάδα υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 25KW

Το κεντρικό σύστημα που προτείνεται να εγκατασταθεί θα είναι αερόψυκτο, απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδισαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Θερμοκρασία αέρα χώρου:  $27^{\circ}\text{C DB} / 19^{\circ}\text{C WB}$ .

- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος:  $35^{\circ}\text{C DB}$ .
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες που θα συνδέονται στο κάθε σύστημα, θα έχουν τη δυνατότητα αυτόνομης και ανεξάρτητης λειτουργίας και ελέγχου ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων. Θα

συνδέονται στην εξωτερική μονάδα μέσω δικτύου ψυκτικών σωληνώσεων και καλωδίου αυτοματισμού. Το καλώδιο αυτοματισμού δεν απαιτείται να είναι θωρακισμένο, αλλά θα διασφαλίζεται ότι καθ' όλη τη «διαδρομή» του δεν θα οδεύει πλησίον καλωδίων ισχυρών ρευμάτων (ελάχιστη απόσταση 5εκ).

Η λειτουργία του συστήματος θα στηρίζεται σε πιεσοστάτες και θερμοστάτες που μέσω ενός ειδικά εξελιγμένου ολοκληρωμένου κυκλώματος, θα ελέγχεται η συχνότητα του κινητήρα (inverter) ενός συμπιεστή ψυκτικού μέσου ο οποίος με τη σειρά του θα μεταβάλλει τις στροφές και κατ' επέκταση την παροχή του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κάθε εσωτερικού χώρου.

Κάθε σύστημα εξωτερικών μονάδων θα μπορεί να συνδεθεί με εσωτερικές μονάδες (έως και 64) διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα, με στόχο να εκμεταλλευτούμε με αυτόν τον τρόπο φαινόμενα ετεροχρονισμού και να έτσι να μειώσουμε κατά το αντίστοιχο ποσοστό την συνολική εγκατεστημένη ισχύ των εξωτερικών μονάδων και την κατανάλωση ενέργειας.

Το σύνολο των ονομαστικών αποδόσεων των εσωτερικών μονάδων συνδεδεμένων σε ένα εξωτερικό σύστημα θα μπορεί να φτάσει έως και το 200% της ονομαστικής απόδοσής του.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μιας μόνο εσωτερικής μονάδος κάθε εξωτερική μονάδα έχει την δυνατότητα ελέγχου απόδοσης (Capacity Control) από 3% έως και 100%.

Το συνολικό πραγματικό μήκος των ψυκτικών σωληνώσεων θα έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι και τα 1.000 μέτρα, η μέγιστη απόσταση μεταξύ εξωτερικής μονάδας και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 160 μέτρα (ισοδύναμο μήκος μεγαλύτερο από 190 μέτρα) και η υψομετρική απόσταση μεταξύ της εξωτερικής μονάδας και της «δυσμενέστερης» εσωτερικής να είναι τουλάχιστον 90 μέτρα χωρίς την ανάγκη για εγκατάσταση ελαιοπαγίδων.

Τα εξωτερικά μηχανήματα θα έχουν την δυνατότητα απρόσκοπτης και συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος μέχρι και  $-5\text{ }^{\circ}\text{CDB}$  στην ψύξη και έως και  $-20\text{ }^{\circ}\text{CWB}$  στη θέρμανση.

Τα συστήματα θα πρέπει να διατηρούν υψηλό βαθμό απόδοσης τόσο στην λειτουργία τους σε ψύξη, όσο και σε θέρμανση σε όλο το εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Ενδεικτικά αναφέρεται βαθμός απόδοσης των συστημάτων στην θέρμανση (COP) μεγαλύτερος από 3,0 σε:

-15  $^{\circ}\text{CWB}$  θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος

+20  $^{\circ}\text{DWB}$  θερμοκρασία εσωτερικού χώρου και

Συνδεσιμότητα 120%

## 8. ΛΕΒΗΤΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

Προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων λεβήτων πετρελαίου με έναν νέο λέβητα συμπύκνωσης πετρελαίου, συνολικής ισχύος 60.000 kcal.

Ο λέβητας συμπύκνωσης θα αποτελείται από:

- Πλήρη πίνακα οργάνων ελέγχου καύσης
- Κατάλληλο καυστήρα
- Θερμική μόνωση
- Μαντεμένια διαφράγματα καυσαερίων , κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να στροβιλίζονται κυκλικά τα καυσαέρια στο θάλαμο καύσης, για υψηλότερη απόδοση και εξοικονόμηση καυσίμου.
- Καμινάδα μονωμένη διαμέτρου τουλάχιστον 100mm.

Οι λέβητες συμπύκνωσης, βασίζονται στην λήψη όλης της διαθέσιμης θερμότητας από τα καυσαέρια του λέβητα. Αυτό πραγματοποιείται μέσω του ευφυούς σχεδιασμού του λέβητα ο οποίος περιλαμβάνει πολλαπλές διαδρομές καυσαερίων. Τα καυσαέρια μετά την αρχική τους έξοδο από τον θάλαμο καύσης ανέρχονται προς το άνω μέρος της συσκευής (καπνοθάλαμος). Εν συνεχεία κατέρχονται μέσω ανοξειδωτων αυλών και τελικά καταλήγουν στον αυλό εξόδου της συσκευής από όπου εξέρχονται από το άνω και πίσω μέρος της συσκευής. Κατά την κάθοδο και επάνοδο των καπναερίων, λόγω πτώσης της θερμοκρασίας, επέρχεται συμπύκνωση των υδρατμών, οι οποίοι καταλήγουν στην βάση της συσκευής, στον θάλαμο συλλογής συμπυκνωμάτων. Οι λέβητες πετρελαίου συμπύκνωσης, προορίζονται αποκλειστικά για τη θέρμανση εσωτερικών χώρων με τη χρήση πετρελαίου θέρμανσης .

## 9. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση 2 θερμοδοχείων χωρητικότητας 500 LT, εντός του μηχανοστασίου όπου θα τροφοδοτείται με θερμό νερό από τα ηλιακά πεδία επιφάνειας 20,0 m<sup>2</sup> που θα εγκατασταθούν στην οροφή του κτιρίου καθώς και από την αερόψυκτη αντλία θερμότητας ισχύος 25KW και τον Λέβητα συμπύκνωσης πετρελαίου ισχύος 60.000 kcal/h. Το ζεστό νερό χρήσης θα τροφοδοτήσει τις αντίστοιχες καταναλώσεις των WC και της κουζίνας, μέσω δικτύου ανακυκλοφορίας για επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας.

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για το ηλιοθερμικό πεδίο είναι ο εξής:

- 1) Ηλιακοί επιλεκτικοί συλλέκτες
- 2) Θερμοδοχεία παραγωγής ΖΝΧ τριπλής ενεργείας χωρητικότητας 500 LT έκαστο
- 3) Εύκαμπτες Σωληνώσεις INOX με μόνωση
- 4) Σύστημα βεβιασμένης ανακυκλοφορίας ηλιακών
- 5) Διαφορικός Ελεγκτής

Το ρευστό στο κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών συνιστάται να είναι μίγμα προπυλενογλυκόλης και νερού με συγκεκριμένη αναλογία, κατάλληλο για τις συνθήκες περιβάλλοντος της περιοχής εγκατάστασης (προτείνεται 30% - ηλιακό υγρό). Επιπλέον έχει προβλεφθεί στον σχεδιασμό του συστήματος, λογική ελέγχου “antifreeze” με την θέση σε λειτουργία των αντλιών των ηλιακών πεδίων με κριτήριο την χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Το δίκτυο των σωληνών θα είναι κατάλληλα διαστασιολογημένο και σχεδιασμένο για την επίτευξη υδραυλικής εξισορρόπησης καθώς και για την αποφυγή προβλημάτων στασιμότητας (stagnation) και υπερθέρμανσης. Το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι επίσης κατάλληλα διαστασιολογημένο και σχεδιασμένο για την λειτουργία σε σχετικά χαμηλές ταχύτητες του μέσου μεταφοράς της θερμότητας για την αποφυγή προβλημάτων διάβρωσης, ενώ θα διασφαλίζει για την ασφαλή λειτουργία του ηλιακού θερμικού σταθμού με χρήση κατάλληλου υδραυλικού εξοπλισμού (βαλβίδες ασφαλείας, κλπ).

## 10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Στις περιπτώσεις ριζικής ανακαίνισης υφισταμένων κτιρίων, σύμφωνα με το άρθρο 10, παρ. 4 του Ν 3851/2010, «η ενεργειακή απόδοσή τους αναβαθμίζεται, στο βαθμό που αυτό είναι τεχνικά, λειτουργικά και οικονομικά εφικτό, ώστε να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, όπως αυτές καθορίζονται στον Κανονισμό». Είναι, επομένως, δυνατό να γίνει αποδεκτή η μη τήρηση των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης, όπως αυτές ορίζονται στον ΚΕΝΑΚ. Λόγω του ότι υπάρχουν τόσο

- Τεχνικοί περιορισμοί λόγο της δυσκολίας στην όδευση δικτύου αεραγωγών εντός του κτιρίου
- Οικονομικοί περιορισμοί, λόγο του υψηλού κόστους κατασκευής και λειτουργίας μιας νέας εγκατάστασης μηχανικού αερισμού για το σύνολο του κτιρίου

Επιλέγεται η εγκατάσταση μηχανικού αερισμού με ανάκτηση στον χώρο άθλησης το οποίο αποτελείται από (4) τέσσερις μονάδες με ανάκτηση θερμότητας παροχής 2.000 m<sup>3</sup>/h έκαστη.

Τα συστήματα αερισμού με ανάκτηση θερμότητας προσαρμόζουν την θερμοκρασία και την υγρασία του εισερχομένου αέρα στις συνθήκες του εσωτερικού χώρου. Η ισορροπία που επιτυγχάνεται μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, επιτρέπει την μείωση του απαιτούμενου φορτίου ψύξης ή θέρμανσης.

Οι μονάδες θα είναι εναλλάκτες αέρος – αέρος με ενσωματωμένο εναλλάκτη θερμότητας. Ο πυρήνας της μονάδας θα αποτελείται από εναλλάκτη θερμότητας που θα ανακτά ενέργεια από τον απορριπτόμενο αέρα και θα την μεταφέρει στον εισερχόμενο αέρα χωρίς την ανάμιξη των δύο ρευμάτων αέρα.

Η μονάδα θα είναι προκατασκευασμένη και συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ της λειτουργίας παράκαμψης (bypass) ή της λειτουργίας ενθαλπικής εναλλαγής θερμότητας καθώς και της νυκτερινής λειτουργίας μέσω του τοπικού χειριστηρίου.

Τέλος η μονάδα θα έχει δυνατότητα λειτουργίας βάσει συγκέντρωσης CO<sub>2</sub>.

Η μονάδα θα διαθέτει ειδικό φίλτρο αέρα με δυνατότητα συλλογής πάνω από 80 % και φιλτράρισμα σωματιδίων μεγέθους έως 0.3 μm συμπεριλαμβανόμενων αιωρούμενων σωματιδίων κίτρινης σκόνης.

Επίσης η μονάδα θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά φίλτρο κλάσης F7 με δυνατότητα κατακράτησης μέχρι και 90%.

Οι μονάδες θα ελέγχονται με ενσύρματο τηλεχειριστήριο με τις παρακάτω λειτουργίες :

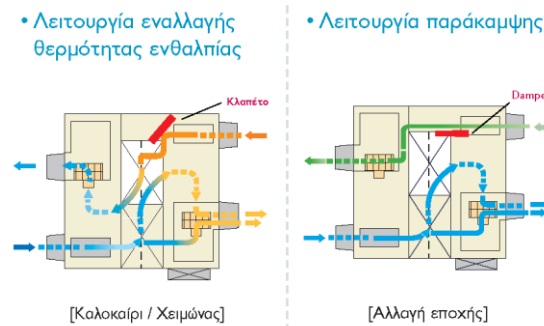
- A) Αλλαγή τρόπου λειτουργίας
- B) Χρονοπρογραμματισμός
- Γ) Διάγνωση Βλαβών

Θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί η εξωτερική στατική πίεση της μονάδας μέσω του ενσύρματου τηλεχειριστήριου. Αυτό θα γίνεται με την εισαγωγή κωδικών στο τηλεχειριστήριο οι οποίοι θα αντιστοιχούν σε διαφορετικές τιμές της διαθέσιμης στατικής.

Οι εναλλάκτες θα ελέγχονται από τοπικό τηλεχειριστήριο, ενώ θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να ελεγχθούν από κοινό τηλεχειριστήριο με μία εσωτερική μονάδα του συστήματος κλιματισμού. Σε περίπτωση ελέγχου από κοινό τηλεχειριστήριο θα πρέπει ο εναλλάκτης να μπορεί να ρυθμίσει τον τρόπο λειτουργίας του ( ψύξη /θέρμανση ) ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας με την οποία έχει διασυνδεθεί. Επιπλέον θα πρέπει οι εναλλάκτες να μπορούν να ελεγχθούν από κεντρικό τηλεχειριστήριο που θα ελέγχει το σύστημα κλιματισμού.

Οι επιπρόσθετες δυνατότητες που θα πρέπει να έχει το σύστημα περιγράφονται ως εξής:

- Παράκαμψη εξαερισμού Αυτόματη εναλλαγή του τρόπου λειτουργίας (Λειτουργία εναλλαγής θερμότητας ενθαλπίας / Λειτουργία παράκαμψης) ανάλογα με την εσωτερική/εξωτερική θερμοκρασία



Εικόνα 1

- Ρύθμιση Εξωτερικής Στατικής Πίεσης: Γενικά όταν αυξάνεται η εξωτερική στατική πίεση, η παροχή του αέρα μειώνεται. Με την ρύθμιση των στροφών του BLDC κινητήρα στις μονάδες η διαθέσιμη Εξωτερική Στατική πίεση μπορεί να αλλάξει. Χάρη σε αυτή την ρύθμιση μπορούμε να έχουμε τον ιδανικό συνδυασμό Στατικής πίεσης και ροής ενώ η παροχή του αέρα παραμένει σταθερή ανεξάρτητα από το μήκος του δικτύου των αεραγωγών

## 11. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα ελέγχει την λειτουργία των συστημάτων **κλιματισμού και αερισμού**. Θα αποτελείται από ένα κεντρικό χειριστήριο, κατάλληλα συνδεδεμένο με ανεξάρτητη καλωδίωση με τις εσωτερικές μονάδες και δυνατότητα ελέγχου μέχρι 128 εσωτερικών μονάδων. Ο έλεγχος θα μπορεί να γίνει ανά ζώνη, ανά ομάδα (καθοριζόμενη από τον χρήστη) είτε ανά μία μονάδα.

Θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Πρόσβαση μέσω διαδικτύου στις λειτουργίες του – Αναφορά βλαβών μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- Αναφορά Λειτουργίας ( Αποθηκευση ιστορικού λειτουργίας )
- Εξαναγκασμένη διακοπή λειτουργίας όλων των μονάδων με λήψη εξωτερικού σήματος ( Fire alarm )



- Δυνατότητα σύνδεσης πολλαπλών κεντρικών χειριστηρίων ( απλών κεντρικών / χειριστηρίων οθόνης αφής )
- Δυνατότητα κλειδώματος λειτουργιών στις εσωτερικές μονάδες.
- Ρύθμιση ανωτατου και κατώτατου ορίου θερμοκρασίας για την αποφυγή παγώματος ή υπερθέρμανσης των χώρων.
- Χρονοπρογραμματισμός.
- Αυτόματος έλεγχος : θα μπορεί να τεθεί μια μέγιστη τιμή απορροφούμενης ισχύος και το κεντρικό χειριστήριο θα ελέγχει ώστε να μη ξεπεραστεί η τιμή που έχει τεθεί.
- Ανάλυση στατιστικών δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας ή χρήσης των εσωτερικών μονάδων.
- Ιστορικό βλαβών.

Επίσης,θα υπάρχει δυνατότητα για απομακρυσμένη διαχείριση μέσω διαδικτύου, καθώς και λειτουργία στατιστικών κατανάλωσης ισχύος. Η κατανάλωση θα μπορεί να αναλυθεί με διάφορους τρόπους.

## 12. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS)

### 12.1. ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS

Ο ελεγκτής άμεσου ψηφιακού ελέγχου (DDC) του συστήματος BMS θα ελέγχει το σύνολο του εξοπλισμού της εγκατάστασης. Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Θα διαθέτει κεντρικό επεξεργαστή, εσωτερική μνήμη χωρητικότητας τουλάχιστον 2GB για αποθήκευση προγράμματος, παραμέτρων λειτουργίας, τιμών μεταβλητών (trending). Η ψύξη θα επιτυγχάνεται με παθητικό τρόπο (by convection – no fan). Θα υπάρχει μπαταρία για ασφάλεια όλων των μεταβλητών.

Θα είναι πιστοποιημένος “BACnet Building Controller” (B-BC) και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα ως BACnet server, client & router για δίκτυα BACnet/IP, BACnet MS/TP, BACnet/PTP. Θα είναι BTL Listed.

Θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με τα εξής πρωτόκολλα:

- BACnet (μέχρι 4.000Data Points).
- DALI (μέχρι 4 interfaces, μέχρι 64 DALI διευθύνσεις / interface).
- M-bus (μέχρι 2 δίκτυα, συνολικά 120 M-bus διευθύνσεις με ενσωματωμένο converter + 120 με εξωτερικό converter).
- KNX (μέχρι 1.000 Data Points – Group Addresses).
- Modbus Slave
- Modbus Master (μέχρι 1.000 Data Points).

Θα διαθέτει ενσωματωμένο web server, τεχνολογίας HTML5. Το σύνολο της οπτικοποίησης θα είναι διαθέσιμο χωρίς τη χρήση υπολογιστή. Θα έχει ενσωματωμένες δύο θύρες RJ45.

Θα διαθέτει δυνατότητα καταγραφής σε εσωτερική μνήμη τουλάχιστον 250 ξεχωριστών μεταβλητών, trending (είτε φυσικών μετρήσεων είτε εσωτερικών υπολογισμών / μεταβλητών).

Θα διαθέτει σύνδεση CAN 2.0 για σύνδεση μονάδων I/O (μέχρι 99 + 99 μονάδες CANbus).

Θα διαθέτει σύνδεση RS485 & RS232 σε ξεχωριστές κλέμμες.

Θα υπάρχουν LED ενδείξεων για όλες τις λειτουργίες.

Θα διαθέτει ενσωματωμένες εισόδους – εξόδους για σύνδεση με αισθητήρια κλπ. (ανάλογα με την έκδοση).

**Ο εξοπλισμός που ελέγχεται από το BMS, θα έχει την δυνατότητα μέσω κατάλληλων μεταγωγικών διακοπών να ελέγχεται και χειροκίνητα.**

## 12.2. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ - ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ (I/O)

Η μονάδα επέκτασης εισόδων/εξόδων (IO) θα κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Θα έχει διαθέσιμα πρωτόκολλα σύνδεσης BACnet ΚΑΙ Modbus (απλή επιλογή πρωτοκόλλου, baudrate κλπ. με χρήση dip switches). Θα διαθέτει ενσωματωμένες 10 universal inputs (κάποιες DI, AI) & 10 Universal Outputs (κάποιες DO, AO). Για όλες τις εξόδους θα υπάρχει ενσωματωμένος, χειροκίνητος έλεγχος. Για το σύνολο των Inputs / Outputs θα υπάρχουν LED ένδειξης κατάστασης. Η δυνατότητα παροχής θα πρέπει να είναι 24VDC και 24VAC (ελεύθερα επιλέξιμη από τον χρήστη).

Είσοδοι: DI: 2 normally open/closed or direct/reverse, dry contact  
 UI: 8 dry contact, 0-10VDC, 10kΩ (Thermistor type III), 4-20mA, 12-bit resolution  
 Έξοδοι: DO: 6 normally open/closed, independent common per relay, 5Amps resistive  
 UO: 2 0-10VDC, pulsed signal (20mA drive), on/off, 4-20mA / 12-bit resolution  
 AO: 0-10VDC / 12-bit resolution

## 12.3. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ

Τα τροφοδοτικά του συστήματος πρέπει να είναι 24 VDC και θα καλύπτουν το σύνολο των αναγκών του συστήματος. Θα πρέπει να τοποθετηθεί τουλάχιστον ένα τροφοδοτικό ανά ΑΚΕ.

## 12.4. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ BMS

Ο έλεγχος του συστήματος θα γίνεται από κεντρικό σταθμό παρακολούθησης. Το λογισμικό θα είναι certified as a BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS) και θα είναι BTL listed. Το λογισμικό παρακολούθησης θα μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιονδήποτε υπολογιστή σε περιβάλλον Windows και θα δίνει στον χρήστη τις παρακάτω δυνατότητες:

- Δυνατότητα πλήρους ελέγχου του συστήματος μέσω web browser (HTML5) σε φιλικό για τον χρήστη περιβάλλον και σχετικού λογισμικού (client), χωρίς περιορισμό όγκου / σελίδων.
- Δυνατότητα μετάβασης μεταξύ διαφορετικών σελίδων οπτικοποίησης, χωρίς περιορισμό όγκου / σελίδων.
- Δυνατότητα δημιουργίας χρονοπρογραμμάτων (ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, διακοπών κλπ), χωρίς περιορισμού αριθμών.
- Δυνατότητα δημιουργίας διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης (users) – τουλάχιστον 16 επίπεδα πρόσβασης.
- Δυνατότητα ορισμού διαφορετικών χρηστών, χωρίς περιορισμό.
- Καταγραφή, αποθήκευση και επεξεργασία των επιθυμητών δεδομένων.
- Ενημέρωση μέσω e-mail για οποιοδήποτε συμβάν.
- Δεν θα απαιτείται οποιοδήποτε επιπλέον κόστος χρήσης / συνδρομής / ετήσιας ανανέωσης.

Λειτουργία Event Control:

Όλα τα alarm και μηνύματα θα συνοδεύονται με χρονοσφραγίδα εμφάνισης & αναγνώρισης (displaying / acknowledgement).

Log book:

- Καταγραφή όλων των χρηστών που εισήλθαν στο σύστημα (login / logout).
- Καταγραφή όλων των αλλαγών των παραμέτρων που εισήλθαν στο σύστημα.
- Καταγραφή όλων των ενεργειών ανά χρήστη.

Trend log.

- Καταγραφή όλων των παραμέτρων.

- Synchronization όλων των μεταβλητών (trends) με τους τοπικούς controller.
  - Ελεύθερα παραμετροποίηση της συχνότητας δειγματοληψίας.
- Οπτικοποίηση trending.
- Γραφική απεικόνιση όλων των παραμέτρων.
  - Χωρίς περιορισμό απεικόνισης διαφορετικών παραμέτρων ανά διάγραμμα.
  - Ελεύθερη επιλογή παραμέτρων από διαφορετικούς controller.
  - Ελεύθερη παραμετροποίηση των αξόνων ανά διάγραμμα.
  - Ελεύθερο zoom.
  - Ελεύθερη εκτύπωση.
  - Εξαγωγή συνόλου δεδομένων σε μορφή .xls, .csv

## 12.5. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ

### Αισθητήρια θερμοκρασίας νερού τύπου καλωδίου

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου NTC 10K IP65, εμβαπτιζόμενα, κατάλληλα για τοποθέτηση σε κυάθια. Θα έχουν εύρος μέτρησης -35...+105 °C.

### Αισθητήρια θερμοκρασίας χώρου

Τα αισθητήρια θα είναι επιτόχεια τύπου NTC, IP30, κατάλληλα για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο.

### Αισθητήρια θερμοκρασίας/υγρασίας χώρου

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V ή 4-20 mA, IP30, κατάλληλα για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο.

### Αισθητήρια εξωτερικής θερμοκρασίας/υγρασίας

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V ή 4-20 mA, IP43, κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Θα έχουν εύρος μέτρησης -35...+75 °C, 0...100% RH .

### Αισθητήρια μέτρησης πίεσης δικτύου

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V . Θα έχουν εύρος μέτρησης 0...6 bar.

### Αισθητήρια διαφορικής πίεσης

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V . Θα έχουν εύρος μέτρησης 0...6 bar.

### Αισθητήρια θερμοκρασίας και CO2 αέρα

Τα αισθητήρια θα είναι τύπου 0-10V ή 4-20 mA . Θα έχουν εύρος μέτρησης θερμοκρασίας από -35...+85 °C και CO2 από 0...2000/5000 ppm.

### Διαφορικός πρεσοστάτης αέρα

Τα αισθητήρια θα έχουν εύρος μέτρησης θερμοκρασίας από 20...300 Pa

## 12.6. ΣΗΜΕΙΑ BMS

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα σημεία ελέγχου BMS στο κτίριο του Κλειστού Γυμναστηρίου.

Σημεία Ελέγχου (Σημεία BMS)						
	Περιγραφή	Τεμ.	D/I	D/O	A/I	A/O
1	<b>Λέβητας Πετρελαίου</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
2	<b>Κυκλοφορητής K1</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
3	<b>Αντλία θερμότητας</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Επανεκκίνηση	1		1		
4	<b>Κυκλοφορητής K2</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
5	<b>Θερμοδοχείο Αδρανείας 300L</b>					
	Έλεγχος Θερμοκρασίας	2			2	
6	<b>Συλλέκτες</b>					
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
	Έλεγχος πίεσης δικτύου	1			1	
7	<b>Κυκλοφορητής K3</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
8	<b>Κυκλοφορητής K4</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
9	<b>Ηλιακά πεδία</b>					
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
	Έλεγχος πίεσης δικτύου	1			1	
10	<b>Κυκλοφορητής K5</b>					
	Εκκίνηση/στάση	1		1		
	Ένδειξη βλάβης	1	1			
	Έλεγχος θερμοκρασίας	2			2	
11	<b>Θερμοδοχεία αποθήκευσης ZNX</b>					
	Έλεγχος Θερμοκρασίας	4			4	
12	<b>Ηλεκτροβάνες προστασίας υπερθέρμανσης</b>					
	Ρύθμιση βαλβίδος on/off	2				2

11	<b>Εσωτερικός χώρος</b>					
	Εντολή από θερμοστάτη χώρου	1	1			
12	<b>Εξωτερικός χώρος</b>					
	Έλεγχος θερμοκρασίας	1			1	
	Έλεγχος υγρασίας	1			1	
13	<b>Μέτρηση ενέργειας</b>					
	Μέτρηση κεντρικής παροχής νέου Πίνακα	1			1	
	Μέτρηση φορτίων	4			4	
	<b>Σύνολο</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>2</b>

### 12.7. ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Στον χώρο των αποδυτηρίων προτείνεται η εγκατάσταση ενός θερμοστάτη για τον έλεγχο λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης.

Ο θερμοστάτης θα είναι κατάλληλος για θέρμανση, με ψηφιακή οθόνη ενδείξεων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του συνοψίζονται ως εξής:

- Ημερήσιο χρονοπρόγραμμα
- Ευανάγνωστη φωτιζόμενη οθόνη
- Ενδείξεις και οδηγίες στα Ελληνικά

### 13. ΜΕΤΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Θα εγκατασταθεί πλήρες σύστημα ενεργειακής μέτρησης – καταγραφής – διαχείρισης ως εξής:

#### A. ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΜΕΓΕΘΩΝ – WEB SERVER.

Στον πίνακα, στην γραμμή που είναι επιθυμητό να γίνει η μέτρηση θα τοποθετηθεί μονάδα μέτρησης – καταγραφής – οπτικοποίησης.

- Η μονάδα είναι ειδικής σχεδίασης όπου δεν απαιτεί καθόλου επιπλέον χώρο στον πίνακα (zero-DIN design).
- Τοποθετείται στον αντίστοιχο ραγοδιακόπτη, μικροαυτόματο, ρελέ διαρροής χωρίς κανένα εργαλείο (απλή τοποθέτηση).
- Συνδέεται με το δίκτυο wi-fi του χώρου με την χρήση των αντίστοιχων κωδικών.
- Με απλή εφαρμογή smartphone καθορίζεται το όνομα & ο λογαριασμός (account) στον οποίο ανήκει η μονάδα (ή οι μονάδες)
- Μετρούμενα μεγέθη:
  - Τάσεις (1Φ & 3Φ).
  - Εντάσεις (1Φ & 3Φ).
  - Συχνότητα.
  - Συντελεστής Ισχύος.
  - Ενεργός, επαγωγική, χωρητική, φαινομένη ισχύς.
  - Ενεργός, άεργος ενέργεια.
  - CO2
  - Κατανάλωση (σε €).
- Όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται σε εφαρμογή cloud (περιλαμβάνεται στο «πακέτο» του μετρητή).

- Η εφαρμογή cloud είναι προσβάσιμη από οποιοδήποτε browser, tablet, smartphone.
- Στο ίδιο λογαριασμό (account) μπορούν να συνδεθούν περισσότερα του ενός συστήματος όπου δημιουργούνται επιπλέον εικονικές καταναλώσεις (π.χ. συνολική κατανάλωση).
- Όλα τα δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν τοπικά είτε σε διαγράμματα είτε σε λογιστικό φύλλο (μορφής Excel), για περαιτέρω ανάλυση / χρήση.
- Το προϊόν είναι Ευρωπαϊκού εργοστασίου (Ισπανία) και καλύπτεται από εγγύηση από την επίσημη ελληνική αντιπροσωπεία.
- Ονομαστικό ρεύμα 70Ampere / φάση (16mm<sup>2</sup>).
- Πιστοποιημένη ακρίβεια: 2%.
- Πιστοποιητικό ασφαλείας: IEC 61010-1:2001 Double-insulated electric shock protection class II.
- Standards: UNE-EN 61010-2-030:2011, UNE-EN 61326-1:2006, EN 301 489-17 V2.2.1

**Προτείνεται η εγκατάσταση 5 συστημάτων καταγραφής όπου τα δεδομένα θα μπορούν να εμφανίζονται στο σύστημα BMS.**

## 14. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 14.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

Περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες προσθήκες στην υφιστάμενη ηλεκτρολογική εγκατάσταση για την λειτουργία του νέου εξοπλισμού θέρμανσης ή και ψύξης όπως:

- Αερόψυκτες αντλίας θερμότητας
- Κυκλοφορητές
- Κεντρικό σύστημα ελέγχου

### 14.2. ΚΑΛΩΔΙΩΔΕΙΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

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

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

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

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

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

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

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

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

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

#### 14.3. ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

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

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

#### 14.4. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

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

#### 14.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

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

Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.
2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

## Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

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

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

## 15. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Οι αεραγωγοί αναπτύσσονται παρά τις οροφές ή τους τοίχους και σε χώρους με ψευδοροφή μέσα στις ψευδοροφές.

Στις διαβάσεις αεραγωγών προς άλλα πυροδιαμερίσματα τοποθετούνται πυρασφαλή διαφράγματα (Fire Dampers).

Το υλικό κατασκευής των αεραγωγών θα είναι **Λαμαρίνα**.

Το πάχος τους θα είναι ανάλογο με τις διαστάσεις, όπως ακριβώς αναφέρεται στις προδιαγραφές.

Οι αεραγωγοί κλιματιζόμενοι θα είναι διπλού τοιχώματος με μόνωση πολυουρεθάνης. Τα αντίστοιχα πάχη αναφέρονται στις προδιαγραφές.. Αεραγωγοί δικτύων εξαερισμού δεν μονώνονται.

Ο τρόπος εγκατάστασης και σύνδεσης των αγωγών θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αντοχής και λειτουργίας της κατασκευής. Όλη η εγκατάσταση θα βαφτεί με δύο στρώσεις μίνιο. Η εγκατάσταση περιλαμβάνεται στην τιμή της κατασκευής ανά kg.

Στις κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηροέλασμα η σύνδεση μεταξύ τους θα γίνεται με αναδίπλωση (θηλύκωμα) για πάχος ελασμάτων μέχρι 1.5 mm και με ηλεκτροσυγκόλληση για μεγαλύτερο πάχος. Η συγκόλληση με κράμα κασσίτερου-μολύβδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο βοηθητικά, για στεγανοποίηση συνδέσεων που έγιναν με αναδίπλωση.

Η σύνδεση των γαλβανισμένων ελασμάτων με τα σιδηρά μορφής, που τοποθετήθηκαν για ενίσχυση, θα γίνεται με καρφιά ή ηλεκτροσυγκόλληση, ανάλογα με τις απαιτήσεις στεγανότητας.

### 15.1. ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ (ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ)

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής (υψηλής ταχύτητας) θα είναι εργοστασιακής προέλευσης, ελικοειδούς ραφής, από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα πάχους σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Διάμετρος αεραγωγού (mm)	Πάχος ελάσματος (mm)
Έως 300	0,80
301 έως 750	0,90



751 έως 1200	1,00
1201 έως 1800	1,10
1801 έως 2500	1,25

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών θα γίνονται με εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο, με επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm κατά την φορά της ροής του αέρα. Η στεγάνωση των συνδέσεων θα εξασφαλίζεται με ελαστικό δακτύλιο από σκληρό καουτσούκ ή άλλο ανάλογο υλικό, σταθερά προσαρμοσμένο στο χείλος του προς ενσφήνωση άκρου.

Τα ειδικά τεμάχια των αεραγωγών κυκλικής διατομής (καμπύλες, ταυ, σταυροί κ.λπ.) θα είναι επίσης

εργοστασιακής προέλευσης, από ελάσματα συνεχούς ηλεκτροσυγκόλλησης, γαλβανισμένα εν θερμώ μετά την κατασκευή τους.

Οι συνδέσεις των αεραγωγών με τα ειδικά τεμάχια αλλαγής διεύθυνσεως ή διακλάδωσής τους θα γίνονται επίσης με εισχώρηση του ενός εντός του άλλου.

Οι κυκλικοί αεραγωγοί διαμέτρου άνω των 1000 mm θα φέρουν ενισχύσεις από δακτύλιο σιδηρογωνίας 35x35x3 mm ανά 2,0 m.

### 15.2. ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ - ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΡΟΗΣ

Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα παντός τύπου, όταν είναι πλήρως κλειστά, δεν θα υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής του αεραγωγού. Τα διαφράγματα θα φέρουν στήριγμα σταθεροποίησης και δείκτη της θέσης των πτερυγίων και θα είναι εργοστασιακής κατασκευής.

Τα διαφράγματα μπορεί να είναι χειροκίνητα (αρχική ρύθμιση κατά την εγκατάσταση) ή ηλεκτροκίνητα (συνεχούς ρυθμίσεως).

Κατά την εγκατάσταση των διαφραγμάτων εφιστάται η προσοχή στα ακόλουθα:

- Ακριβής εφαρμογή για να μην πάλλονται τα πτερύγια και δημιουργούν θορύβους, που μέσω του δικτύου των αεραγωγών μεταφέρονται στο κτίριο.
- ii. Τοποθέτηση στον μηχανισμό χειρισμού των ενδείξεων ΑΝΟΙΧΤΟ - ΚΛΕΙΣΤΟ για την εποπτεία των ρυθμίσεων (αυτοκόλλητες πινακίδες που πρέπει να συνοδεύουν τον εξοπλισμό).

### 15.3. ΣΤΗΡΙΞΗ – ΑΝΑΡΤΗΣΗ

Οι αεραγωγοί θα αναρτώνται από την οροφή με κοχλιωτές ράβδους (ντίζες) και με εγκάρσιες σιδηρογωνίες. Οι ντίζες θα στερεώνονται στην οροφή με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα.

Μεταξύ αεραγωγού και σιδηρογωνιών θα παρεμβάλλονται ελαστικά παρεμβύσματα απόσβεσης κραδασμών και προστασίας της μόνωσης (στην περίπτωση μονωμένων αεραγωγών).

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού (mm)	Ράβδοι Ανάρτησης (mm)	Εγκάρσιες Σιδηρογωνίες (mm)	Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ οριζόντιων στηριγμάτων – αναρτήσεων (mm)
έως 400	6	30x30x3	3000
από 410 έως 1000	6	40x40x3	2500
από 1010 έως 1600	6	40x40x4	2500
από 1610 έως 2000	8	40x40x4	1800
από 2010 και πάνω	10	50x50x5	1800

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνίες 40x40x4 mm, των οποίων η απόσταση δεν θα υπερβαίνει τα 2 m. Η στήριξη των αεραγωγών θα γίνεται μέσω

παρεμβυσμάτων απόσβεσης κραδασμών για την αποφυγή μεταφοράς θορύβου δια μέσου του δικτύου σε ολόκληρο το κτίριο.

Τα στηρίγματα των αεραγωγών από μορφοσίδηρο θα προστατεύονται από διάβρωση με διπλή στρώση αντισκωριακού χρώματος (γραφιτούχου μινίου) ή αναλόγου. Η επίστρωση θα γίνεται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών και πριν από την τελική συναρμογή τους με τους αεραγωγούς, ώστε να προστατευτεί και η επιφάνεια που επικαλύπτεται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά τη συναρμογή.

Επισημαίνονται επίσης τα εξής:

- Απαγορεύεται η έμμεση στήριξη ή ανάρτηση από τους αεραγωγούς άλλων εγκαταστάσεων
- (ηλεκτρολογικά, υδραυλικά κ.λπ.) ή λοιπών οικοδομικών στοιχείων (ψευδοροφές, ψευδοπατώματα κ.λπ.) και το αντίστροφο, δηλαδή η έμμεση στήριξη των αεραγωγών σ' αυτά.
- Απαγορεύεται η διάτρηση των αεραγωγών για την στήριξή τους (πέρασμα της ντίζας μέσα από τον αεραγωγό).

#### 15.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

- Στις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που προβλέπονται από την Μελέτη θα παρεμβάλλονται διαφράγματα (dampers) ρύθμισης ή διαχωρισμού της ποσότητας του αέρα ή αποκλεισμού της ροής (διακοπής).
- Τα διαφράγματα πυροπροστασίας (Fire Dampers) θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας αναγνωρισμένου φορέα και θα τοποθετούνται στις θέσεις που προβλέπονται από την Μελέτη και κατ' ελάχιστον (ακόμη και αν δεν προβλέπονται από την Μελέτη) στις θέσεις διέλευσης μεταξύ γειτονικών πυροδιαμερισμάτων.
- Τα τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών θα είναι καμπύλα, με ακτίνα καμπυλότητας ίση με την διάσταση του αεραγωγού κατά την φορά στροφής και θα φέρουν οδηγά πτερύγια. Όταν το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, επιτρέπεται η κατασκευή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, με την προϋπόθεση ότι θα τοποθετηθούν οδηγά πτερύγια στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).
- Στις θέσεις που προβλέπεται δυνατότητα αποσυναρμολόγησης (π.χ. κρίσιμα σημεία διελεύσεως από τοιχία, μπετόν κ.λπ.), τα στοιχεία των αεραγωγών θα φέρουν ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνία (σύμφωνα με τα ανωτέρω) με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας.
- Συνιστάται οι αγωγοί να φέρουν αυτοκόλλητες πινακίδες ενδείξεως της λειτουργίας (προσαγωγής - απαγωγής) και της φοράς ροής του αέρα.

#### 15.5. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.

Οι αεραγωγοί θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα διπλών τοιχωμάτων με ενδιάμεση μόνωση πολυουρεθάνης πυκνότητας  $48 \text{ kg/m}^3$ , με εσωτερική – εξωτερική διάμετρο 500-560mm.

#### 15.6. ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ (ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ)

Τα στόμια θα είναι κυκλικού σχήματος μεταλλικά, με ακροφύσιο μεγάλου βεληνεκούς, για τοποθέτηση σε οπή / κυκλικό μεταλλικό λαιμό / πλάι ορθογωνικού αεραγωγού / πλάι κυκλικού αεραγωγού με κινητή κεφαλή για ρύθμιση της κατεύθυνσης της δέσμης αέρα. Η κεφαλή κινείται προς τα πάνω (ψύξη) ή προς τα κάτω (θέρμανση) αυτόματα μέσω μηχανικού συστήματος χωρίς απαίτηση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένη βίδα, ειδικής μορφής κεφαλής, η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, το οποίο θα διαθέτει το στόμιο. Τα στόμια θα είναι

ανοδευμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου, ή του καφέ, ή θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις παραπάνω αναφερόμενες. Τόσο η ανοδείωση όσο και η βαφή θα περιλαμβάνονται στην τιμή των στομίων.

### 15.7. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΣΤΟΜΙΑ

Προτείνονται τα στόμια της σειράς BN όπου είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να μην επιτρέπουν το νερό της βροχής να περάσει στον αεραγωγό λήψης νωπού αέρα ή τον αεραγωγό απόρριψης. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιείται προφίλ ανοδευμένου αλουμινίου με πάχος ανοδείωσης 12 mm, επιτυγχάνοντας έτσι μεγάλη διάρκεια ζωής. Από τη μέσα πλευρά φέρουν επιψευδαργυρωμένο πλέγμα για ασφάλεια έναντι της διέλευσης εντόμων κλπ. Επίσης μπορούν να συνοδεύονται και από διάφραγμα της σειράς D ή φίλτρο της σειράς FA.

Τα στόμια της σειράς BN χρησιμοποιούνται για την λήψη νωπού αέρα ή την απόρριψη αέρα σε εγκαταστάσεις και συστήματα κλιματισμού. Κατασκευάζονται σε κάθε διάσταση. Υπάρχει εναλλακτικά της ανοδείωσης ή δυνατότητα ηλεκτροστατικής βαφής σε πλήθος χρωμάτων.

### 15.8. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ – ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του δικτύου αεραγωγών και πριν από την γενική δοκιμή της εγκατάστασης θα γίνεται επιθεώρηση των αεραγωγών προκειμένου να διαπιστωθούν τα ακόλουθα:

- Η καλή λειτουργία όλων των διαφραγμάτων και διατάξεων ρύθμισης της παροχής και ροής του αέρα.
- Οι πιθανές διαρροές αέρα. Σε περίπτωση αστοχίας, για την στεγανοποίηση των αεραγωγών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία αλουμινίου, κατάλληλη μαστίχη ή παρέμβυσμα.
- Η σωστή τοποθέτηση των στομίων, μονάδων ανεμιστήρων και λοιπών συσκευών.
- Η σωστή στήριξη των αεραγωγών προς αποφυγή κραδασμών και θορύβου στο κτίριο.

Πριν από την τελική δοκιμή, οι αεραγωγοί θα καθαρίζονται από τυχόν σκόνες και λοιπούς ρύπους που έχουν συγκεντρωθεί κατά την κατασκευή στο εσωτερικό τους. Για τον σκοπό αυτό θα ανοίγουν όλα τα διαφράγματα και θα τίθενται σε λειτουργία όλοι οι ανεμιστήρες της εγκατάστασης για περίοδο τουλάχιστον 30 min. Η διάρκεια καθαρισμού (φύσημα) θα παρατείνεται εφόσον από τα στόμια εξακολουθεί να βγαίνει σκόνη.

Μετά την ολοκλήρωση του καθαρισμού των αεραγωγών θα καθαρίζονται με επιμέλεια τα στόμια προσαγωγής και θα γίνεται η αρχική ρύθμιση των διαφραγμάτων.

Η τελική ρύθμιση θα γίνεται κατά την τελική δοκιμή των αεραγωγών.

### 16. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΦ

Για την μείωση της άεργου ισχύος, θα εγκατασταθεί σύστημα διόρθωσης συνημιτόνου, ενδεικτικού τύπου MCE-ADV, το οποίο έχει την δυνατότητα υπολογισμού του συνφ σε μια εγκατάσταση καθώς και ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης πυκνωτών σε αυτήν, ώστε να επιτυγχάνεται η προγραμματισμένη τιμή του συντελεστή ισχύος. Θα διαθέτει τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Επαφές τροφοδοσίας και μέτρησης τάσης (C-D)	και 480,400, 230 ή 110 VAC +15% -10% ; 45-65 Hz , (δείτε ετικέτα) Συνιστώμενη σύνδεση στις φάσεις L2-L3
---	---

Μέγεθος καλωδίων τροφοδοσίας και προστασία	Διατομή καλωδίου 1,5mm <sup>2</sup> ; 0,5 με 2Α ασφάλειες gI τύπου.
Κύκλωμα μέτρησης ρεύματος	Μετασχηματιστής εντάσεως (CT) , In /5 , συνιστώμενη τοποθέτηση στην φάση L1. Ελάχιστη διατομή καλωδίου 2,5mm <sup>2</sup>
Ανοχή μέτρησης ρεύματος	0,1 με 5 Α (μέγιστη υπερφόρτωση +20%)
Ακρίβεια μετρήσεων	Τάση και Ένταση cosφp : 2% ± 1 ψηφίο
Κατανάλωση ισχύος	110V: 7 VA (χωρίς φορτίο ) ; 8 VA(6 ρελέ); 9,8 VA(12 ρελέ) 230V: 7 VA (χωρίς φορτίο ) ; 8 VA(6 ρελέ); 9,6 VA(12 ρελέ) 400V: 6 VA (χωρίς φορτίο) ; 7,5 VA(6 ρελέ); 9,5 VA(12 ρελέ) 480V: 7,8 VA (χωρίς φορτίο) ; 8,6 VA(6 ρελέ); 10 VA(12 ρελέ)
Συμμόρφωση με τα εξής πρότυπα	1, EN 50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, EN 61000-4-8, EN 610004-5, EN 61000-4-11 , UL 94
Ασφάλεια/ Μόνωση	Category III , Class II, Σύμφωνα με EN 61010-1,
Όρια συνθηκών περιβάλλοντος	όρια θερμοκρασίας : -20°C a +60°C; σχετική υγρασία 95% (χωρίς συμπύκνωση). Μέγ. Υψόμετρο: 2000m
Βαθμός προστασίας	IP40 (τοποθέτηση σε πίνακα)
	IP30 (κουτί ρυθμιστή) , Σύμφωνα με EN-60529
Σύστημα ελέγχου	FCP (ελάχιστος αριθμός ενεργειών)

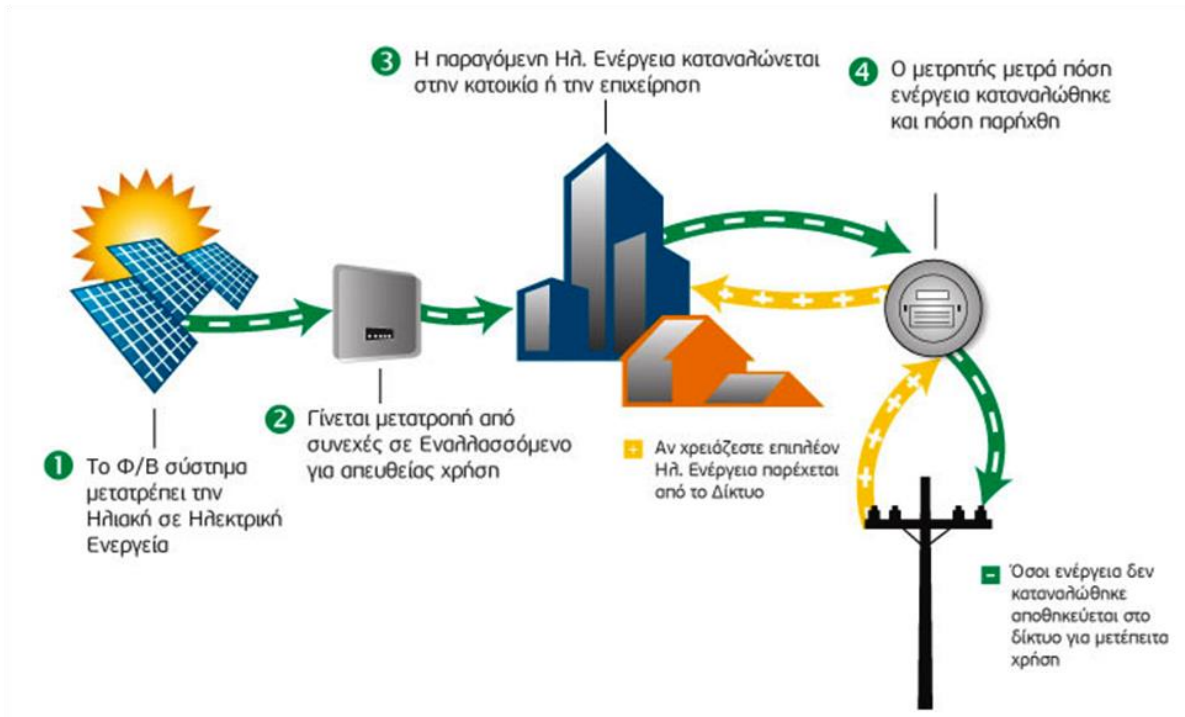
## 17. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### 17.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ/Β

Στην νότια πλευρά της στέγης του Αμφιθεάτρου θα τοποθετηθούν συνολικά 192 τεμάχια φωτοβολταϊκών πάνελ ισχύος 315W έκαστο συνολικής επιφάνειας 320,0 τ.μ. και συνολικής ισχύος 60κwp. Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος είναι 17%. Το σύστημα παραγωγής θα είναι με καθεστώς αυτοπαραγωγού (net metering) όπου θα γίνεται ενεργειακός συμψηφισμός της παραγόμενης ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά στην στέγη με την καταναλισκόμενη ενέργεια του κτιρίου. Η περίσσεια ενέργειας θα διοχετεύεται στο δίκτυο.

Το ενεργειακό ισοζύγιο παραγωγής – κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης θα συνδυαστεί με το τιμολόγιο της εγκατάστασης του Γυμναστηρίου.

Το ΦΒ σύστημα που είναι συνδεδεμένο στο δίκτυο περιλαμβάνει τη Φ/Β συστοιχία, το μετατροπέα τάσεως DC-AC (inverter) και δυο μετρητές για την εξερχόμενη και εισερχόμενη ηλεκτρική ενέργεια.



Εικόνα 2. Λειτουργία συστήματος αυτοπαραγωγού (net metering)

## 17.2 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Ο τύπος των Φωτοβολταϊκών πλαισίων που θα αποτελούν το σύστημα προβλέπεται να είναι πολυκρυσταλλικού ή μονοκρυσταλλικού πυριτίου με 60 στοιχεία (κυψέλες) ανά πλαίσιο. Κάθε πλαίσιο θα διαθέτει ονομαστική ισχύ ίση με 315Wp σε τυποποιημένες συνθήκες ελέγχου, δηλαδή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας 1000W/m<sup>2</sup>, θερμοκρασία 25°C, και μάζα αέρα (AM) 1,5. Οι διαστάσεις των πλαισίων θα είναι περίπου 1670mm x 1000 mm x 50mm, ενώ οι κυψέλες θα εγκλείονται σε προφίλ αλουμινίου για περιορισμό του συνολικού βάρους.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος, θα πρέπει να έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις και θα είναι της ίδιας κατασκευαστικής εταιρίας, καθώς επίσης θα ανήκουν στην ίδια σειρά όπως προκύπτει από την επίσημη κατηγοριοποίηση του κατασκευαστή.

## 17.3 ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS)

Η μετατροπή του συνεχούς ρεύματος που παράγουν τα Φ/Β πλαίσια σε εναλλασσόμενο, θα γίνει με την εγκατάσταση τριφασικών αντιστροφέα συνολικής ισχύος 60kW.

Τα παραπάνω Φ/Β πλαίσια προβλέπονται να συνδεθούν μέσω ειδικών καλωδιώσεων DC με τριφασικούς αντιστροφείς συνολικής ισχύος ίσης με 60kW για τη μετατροπή της συνεχούς τάσης/ρεύματος σε εναλλασσόμενη τάση/ρεύμα. Ο αντιστροφέας θα έχει μέγιστη τάση κατάλληλη για την σύνδεση των ΦΒ πλαισίων ενώ θα διαθέτει και την υψηλότερη δυνατή απόδοση για μεγιστοποίηση της ενεργειακής απολαβής.

Ο τρόπος σύνδεσης των πλαισίων με τον αντιστροφέα καθορίζεται από την μέγιστη τάση εισόδου του αντιστροφέα, το μέγιστο ρεύμα εισόδου και την ελάχιστη τάση ανίχνευσης του σημείου μέγιστης ισχύος.

Ο αντιστροφέας ισχύος θα πρέπει να πληρεί τις παρακάτω προδιαγραφές (ή αντίστοιχες):

- Να είναι κατάλληλος για λειτουργία σε εσωτερικό και εξωτερικό χώρο. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να έχει επαρκή προστασία έναντι καιρικών συνθηκών με κατηγορία προστασίας IP 65 (EN 60529).
- Να είναι συμβατός με τον τύπο των Φ/Β πλαισίων και τα υπόλοιπα στοιχεία της

εγκατάστασης.

- Προστασίες ορίων τάσεως και συχνότητας (υπέρτασης-υπότασης, υπερσυχνότητας-υποσυχνότητας)

#### 17.4 ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν επάνω σε κατάλληλες βάσεις αλουμινίου για Φ/Β πάνελ. Η βάση στήριξης θα αποτελείται από τα εξής υλικά:

- Αγκύρια στήριξης επί της στέγης.
- Ράγες αλουμινίου οριζόντιας τοποθέτησης.
- Ενδιάμεσοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Ακραίοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Κοχλίες και περικόχλια συνδέσεων.

Το σύστημα στήριξης-στερέωσης θα είναι συμβατό με τα προς προμήθεια φωτοβολταϊκά πλαίσια για δώμα, από αλουμίνιο ανθεκτικό στη διάβρωση. Θα είναι πιστοποιημένο όσον αφορά τη στατική του επάρκεια με βάση τα ανεμολογικά, καιρικά και σεισμικά δεδομένα της περιοχής εγκατάστασης και θα εξασφαλίζεται ο βέλτιστος αερισμός των πλαισίων.

### 18. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

#### 18.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

Οι νέοι κεντρικοί συλλέκτες και τα δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής, του κρύου ή ζεστού νερού, θα κατασκευασθούν από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, SDR 11, ονομαστικής πίεσης 12,5 bar, σύμφωνα με τα πρότυπα, EN ISO 15874 και DIN 8077/78. Οι διαμέτροι των σωληνώσεων Ø20 και Ø25, λόγω του μικρού πάχους τοιχώματος που προβλέπει το SDR 11, θα είναι SDR 7,4 και θα κατασκευάζονται από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα πρότυπα.

Με βάση τα παραπάνω τα ελάχιστα πάχη των τοιχώματος των σωλήνων είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος (mm)
20	20	2,8	14,4
25	25	3,5	18,0
32	32	4,4	23,2
40	40	5,5	29,0
50	50	6,9	36,2
63	63	8,6	45,8
75	75	10,3	54,4
90	90	12,3	65,4
110	110	15,1	79,8

125	125	17,1	90,8
160	160	21,9	116,2

Οι συνδέσεις θα γίνονται με αυτογενή συγκόλληση, με τη χρήση ειδικών συσκευών εγκεκριμένων από τον κατασκευαστή των σωληνώσεων στους 260 °C και για χρόνο θερμικής αυτοσυγκόλλησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων.

Με βάση τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων θα πρέπει ανά τακτά διαστήματα να κατασκευάζονται ευλύγιστοι βραχίονες που θα απορροφούν τις διαστολές, διαστολικές διατάξεις τύπου «Ω» ή κατάλληλοι σύνδεσμοι διαστολής για την απορρόφηση των συστολοδιαστολών.

Ο σχεδιασμός σταθερών αλλά και κινούμενων στηριγμάτων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές όπως αυτές περιγράφονται στο αντίστοιχο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων.

Οι οδεύσεις των δικτύων θα πρέπει να γίνονται σε ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα ή κάθετα προς οικοδομικά στοιχεία και να προσδίδουν ευχάριστη εντύπωση στον παρατηρητή.

Η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνεται με διμερή στηρίγματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και λάστιχο.

Οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων στους τριστρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου με υαλονήματα, δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Διαφορά Θερμοκρασίας ΔΤ (°C)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα D (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Απόσταση στηριγμάτων (cm)										
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185

Στους κατακόρυφα τοποθετημένους σωλήνες οι παραπάνω αποστάσεις πρέπει να αυξηθούν κατά 20%.

Τα στηρίγματα θα πρέπει να επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση των σωλήνων κατά τη διαδικασία των συστολοδιαστολών.

Τα εξαρτήματα θα είναι της σειράς PN 25 με βάση το DIN 16962. Με υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή θα δηλώνετε ότι η πρώτη ύλη που χρησιμοποιεί για το εξάρτημα είναι της ίδιας ροής με το σωλήνα (χαμηλή ροή).

Τα ορειχάλκινα μέρη των εξαρτημάτων θα είναι επιχρωμιωμένα, βαρέως τύπου με σκληρότητα μικρότερη από 110 Brinell για να αποφεύγονται τα ραγίσματα και θα φέρουν κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση του ορειχάλκινου μέρους ώστε να αποφεύγετε η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το PPR θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων ούτως ώστε να αποφεύγετε η εναπόθεση στερεών υπολειμμάτων και να αποφεύγονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα είναι το ίδιο και θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να καλύπτονται από Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις

εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια.

## 18.2 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Όλες οι σωληνώσεις κρύου νερού που θα είναι εκτεθειμένες σε εξωτερικό περιβάλλον θα μονωθούν κατάλληλα, όπως περιγράφεται παρακάτω, μετά την αποπεράτωση της δοκιμής στεγανότητας.

Η μόνωση θα συνεχίζεται μέσα από τους τοίχους, τις οροφές και τους οδηγούς σωλήνων. Οι κατά μήκος και εγκάρσιες ραφές θα πρέπει να είναι απόλυτα στεγανές. Τα στηρίγματα των κατακόρυφων σωληνώσεων που εφάπτονται απ' ευθείας στην επιφάνεια του σωλήνα θα μονωθούν κατάλληλα και θα σφραγιστούν με όμοιο τρόπο, όπως και οι σωληνώσεις για την αποφυγή συμπυκνωμάτων. Στα σημεία στήριξης των οριζόντιων σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται μεταξύ στηρίγματος και σωληνώσεως τεμάχιο μόνωσης και σωλήνα από PVC, μήκους τουλάχιστον 30cm, που θα είναι συμμετρικά διατεταγμένα ως προς το στηρίγμα.

Σαν μονωτικό υλικό θα χρησιμοποιηθεί για σωληνώσεις με ονομαστική διάμετρο μέχρι Φ110 εύκαμπτο μονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ σε μορφή σωλήνα τύπου ARMAFLEX .

Όνομ. διαμ.σωλ.	Εξωτ. διάμ. (mm)	Πάχ. μόνωσης(mm)	Είδος μόνωσης
Φ20 – Φ32	21,3 - 33,7	13	τύπου ARMAFLEX
Φ40 – Φ50	42,4 - 48,3	13	τύπου ARMAFLEX
Φ63	60,3	13	τύπου ARMAFLEX
Φ75 – Φ90	76 - 88,9	20	τύπου ARMAFLEX
Φ110	114,3	20	τύπου ARMAFLEX

Οι εγκάρσιες συνδέσεις θα γίνονται με προσαρμογή των τεμαχίων μέσα σε κατάλληλες αυλακώσεις (αρσενικές και θηλυκές) που θα έχουν στα άκρα τους. Η στερέωση μεταξύ των τμημάτων της επικάλυψης θα γίνεται με κοχλίες (λαμαρινόβιδες) ισχυρά επικαθμιωμένες, κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση, αφού παρεμβληθούν πλαστικά (ροδέλες) στεγανότητας.

## 18.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τα εξαρτήματα σύνδεσης του δικτύου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ, σέλες, συστολές, σύνδεσμοι) θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPR, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15874 και DIN 16962. Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø20mm έως Ø125mm θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι. Η ονομαστική πίεση των injection εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση των σωλήνων, εξασφαλίζοντας την μέγιστη αντοχή των δικτύων, καθώς και μειωμένη αντίσταση ροής λόγω της ταύτισης του εσωτερικού διαμετρήματος του σωλήνα και του εξαρτήματος.

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø160mm και άνω θα κατασκευάζονται αποκλειστικά από τεμάχια σωλήνα σε ειδικά κέντρα κατεργασίας (workshop machine). Ειδικότερα οι γωνίες 90° και οι ημι-γωνίες 45° θα αποτελούνται από 3 έως 4 τμήματα σωλήνα ώστε να εξασφαλίζεται μειωμένη αντίσταση ροής. Η σύνδεση των τμημάτων σωλήνα θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση (Butt Welding). Η περίσσεια υλικού που δημιουργείται στο εσωτερικό μέρος της κόλλησης (κορδόνι) θα αφαιρείται με ειδικό εξοπλισμό. Αυτή η σειρά των εξαρτημάτων θα είναι ίδιου SDR με τους αντίστοιχους σωλήνες του δικτύου.

Τα υπόλοιπα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου από Ø20mm έως Ø315mm (σέλλες παροχής, λαιμοί φλαντζών, τάπες) καθώς και τα μεικτά εξαρτήματα πολυπροπυλενίου / ορείχαλκου, ανεξαρτήτου διαμετρήματος, θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι.

Τα μεικτά εξαρτήματα σύνδεσης θα αποτελούνται από πολυπροπυλένιο και επιχρωμιωμένο



ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, EN12165, EN12167 ανθεκτικό στην αποψευδαργύρωση. Τα σπειρώματα θα κατασκευάζονται κατά ISO 228, DIN 2999 (EN ISO 7). Η σκληρότητα του ορειχάλκινου εξαρτήματος, με δήλωση του κατασκευαστή, θα είναι μικρότερη από 110 Brinell ούτως ώστε να αποφεύγονται ραγίσματα στα μεταλλικά μέρη των εξαρτημάτων. Η διαμόρφωση των μεταλλικών ένθετων θα φέρει κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση καθώς και τραπεζοειδείς δακτυλίους με αρνητική κλίση στην περιμέτρο, ούτως ώστε να αποφεύγεται η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το πολυπροπυλένιο θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων, ούτως ώστε στις συνδέσεις να εξασφαλίζεται ομοιογένεια υλικού στην εσωτερική επιφάνεια του δικτύου, καθώς και να εξαλείφονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων μεταξύ τους ή με άλλα ορειχάλκινα εξαρτήματα, θα γίνεται αποκλειστικά με καννάβι. Η χρήση υγρού τεφλόν ή άλλων στεγανοποιητικών υλικών δεν ενδείκνυται.

Τα εξαρτήματα δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία) και σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου που κατασκευάζονται με μηχανήματα τύπου (injection molded) με έγχυση υλικού σε καλούπι, θα είναι χαμηλού δείκτη ροής, ούτως ώστε να εξασφαλίζονται οι μηχανικές τους αντοχές, σύμφωνα με το ASTM D 1238. Τα τμήματα σωλήνα που χρησιμοποιούνται για κατασκευή εξαρτημάτων θα είναι αντίστοιχα χαμηλού δείκτη ροής κατά ISO 1133.

#### 18.4 ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

A. Οι δικλείδες απομονώσεως με **συγκολλητά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (Ball Valve), θα αποτελούνται από:

Χυτό σώμα κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο PPR, η σφαίρα και ο άξονας στεγανοποίησης από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικό άξονα από NBR, λαβή από πολυαμίδιο PA6. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θερμοσυγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας.

Ονομαστική πίεση PN20.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø75mm.

B. Οι δικλείδες απομονώσεως με **λυόμενα κοχλιωτά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (True union ball valve), θα αποτελούνται από

Χυτό σώμα, σφαίρα, άξονας και ρακόρ κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16135, EN ISO15494, κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικά άξονα από EPDM - FPM, λαβή από HIPVC. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θερμο-συγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Η βαλβίδα θα φέρει αποσπώμενο μηχανισμό ελεγχόμενης συγκράτησης των περικοχλίων, ώστε να αποτρέπεται η αντίρροπη λύση (ξέσφιγμα των ρακόρ) από τις συστολές-διαστολές του υλικού. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση : PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø63mm.

Γ. Οι δικλείδες απομονώσεως με **φλαντζωτά άκρα τύπου "πεταλούδας"** (Butterfly valve-Waffer type), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα και δίσκο κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16136, EN ISO 15494, DIN 3441, μεταλλικό άξονα δίσκου από γαλβανισμένο χάλυβα, χυτή ενιαία έδρα στεγανοποίησης από EPDM, στεγανοποιητικό άξονα από EPDM – FPM, λαβή από PP-H κολάρα

συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνονται με μεταλλικές πλαστικοποιημένες φλάντζες κατά ISO 7005, EN1092, DIN 2501. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης μειωτήρα, καθώς και ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø63 έως Ø 315mm.

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

  
Σιδερά Μαρία  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

  
ΘΕΟΔΩΡΟΣ Η. ΓΙΟΒΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΕΘΝΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓΑΝΑΣΣΙΟΣ  
Δ° ΓΡΑΥΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ -  
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΟΣ  
ΜΕ Α° ΒΑΘ'  
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.  
ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

Α/Α	Είδος Εργασιών	Κωδικός Αρθρου	Αρ. Τιμολογίου	Κωδικός Αναθεώρησης	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη (Ευρώ)	
								Μερική	Ολική
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1.ΟΜΑΔΑ Α' ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ</b>									
1	Αποξήλωση ξυλίνων ή μεταλλικών (αλουμινίου & σιδηρών) κουφωμάτων	NET-OIK A122.45.ΣΧ	1	OIK-2275	m2	120,00	16,80 €	2.016,00 €	
2	Καθαίρεσεις, Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών.	NET OIK-A 22.56	2	OIK 6102	Kg	10.000,00	0,35 €	3.500,00 €	
3	Αποξήλωση υφιστάμενων στοιχείων μόνωσης δώματος.	NET-OIK A122.60*1	3	OIK2236	m2	10,00	4,40 €	44,00 €	
4	Καθαίρεσεις πλινθοδομών	NET-OIK A122.04	4	OIK2222	m3	10,00	15,70 €	157,00 €	
5	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές. Για οπές επιφανείας έως 0,25 m2.	NET-OIK A122.30.03.ΣΧ	5	OIK 2261Γ	τεμ	10,00	17,16 €	171,60 €	
6	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκκαπνών με μηχανικά μέσα.	NET-OIK A120.30	6	OIK2171	m3	50,00	0,90 €	45,00 €	
7	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βοτότητας	NET-OIK A110.07.01	7	OIK 1136	ton.km	1.000,00	0,35 €	350,00 €	
8	Αποξήλωση και εναπόθεση Λέβητα - Καυστήρα	ATHE N8452.1.5	8	HΛM 27	τεμ	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €	
9	Αποξήλωση και εναπόθεση δεξαμενής πετρελαίου	ATHE N/8694.2	9	HΛM 29	kg	300,00	1,70 €	510,00 €	
10	Αποξήλωση και εναπόθεση χαλδιδίων σωληνώσεων και εξαρτημάτων, παντός τύπου	ATHE N/8694.8	10	HΛM 29	kg	500,00	1,50 €	750,00 €	
11	Αποξήλωση φωτιστικού σώματος, οροφής, τοίχου ή αναρτώμενο	ATHE N/8694.10	11	HΛM 59	τεμ	10,00	14,00 €	140,00 €	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Α</b>								9.683,60 €	9.683,60 €
<b>2.ΟΜΑΔΑ Β' ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ ή ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ</b>									
1	Σιδηρουργικά διάφορα. Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς >160 mm.	NET-OIK-A 61.6	12	OIK 6104	Kg	2.000,00	2,80 €	5.600,00 €	
2	Ικρίσματα σιδηρά σωληνώτα	NET-OIK A123.03	13	OIK2303	m2	1.000,00	5,60 €	5.600,00 €	
3	Επενδύσεις πρόσδεσης ικριωμάτων	NET-OIK A123.14	14	OIK 2314.1	m2	1.000,00	0,65 €	650,00 €	
4	Αντικατάσταση υφιστάμενων παιδαίων κουφωμάτων (παράθυρα ή θύρες) με νέα, τυποποιημένα ΑΝΟΙΓ ΟΜΕΝΑ & ΑΝΑΚΛΙΝΟΜΕΝΑ, ΣΤΑΘΕΡΑ, ΕΠΑΛΛΗΛΑ ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ ΦΕΓΓΙΤΗ, οποιωνδήποτε διαστάσεων, από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο	NET-OIK A/65.01.02ΣΧ1	15	OIK6501	m2	150,00	200,00 €	30.000,00 €	
5	Μεταλλικές θύρες, τυποποιημένες, βιομηχανικής προέλευσης, μονόφυλλες ή διφυλλες, με ή χωρίς περιδωτό τμήμα.	NET-OIK A162.50.ΣΧ	16	OIK6236	m2	20,00	240,00 €	4.800,00 €	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Β</b>								46.650,00 €	56.333,60 €
<b>3.ΟΜΑΔΑ Γ ΛΟΙΠΑ, ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ</b>									
1	Διπλό θερμομονωτικό - ηχομονωτικό - ανακλαστικό υαλοπινάκας, συνολικού πάχους 24 mm, (κρύσταλλο 4mm, αέριο Argon 15mm, κρύσταλλο 5mm) από τους οποίους ο ένας πολλαπλός (LAMINATED) και με επίστρωση supergy και ο δεύτερος απλός. Συντελεστής θερμοπερατότητας όχι μεγαλύτερο από 1,1 W/m²K.	NET-OIK A176.27.02.ΣΧ2	17	OIK 7609.2	m2	150,00	70,00 €	10.500,00 €	
2	Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 100mm (λ=0,036 W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα	NET-OIK A179.47.ΣΧ2	18	OIK 7934	m2	550,00	55,00 €	30.250,00 €	
3	Σύστημα εσωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 50mm (λ=0,036 W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα	NET-OIK A179.45.ΣΧ2	19	OIK 7934	m2	700,00	50,00 €	35.000,00 €	
4	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού ή διαλύτου.	NET OIK-A 77.55	20	OIK 7755	m2	700,00	6,70 €	4.690,00 €	
5	Προστασία στεγανωτικής μεμβράνης με στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα	NET-OIK A179.17	21	OIK 7244	m	100,00	2,80 €	280,00 €	
6	Περιθώρια δώματος (λουκία)	NET-OIK A173.47	22	OIK 7347	m	100,00	9,00 €	900,00 €	
7	Επίστρωση στηθαίων με φύλλο αλουμινίου πάχους 2mm, στραντζαριστό και ηλεκτροστατικά βαμμένο	NET-OIK A179.17.ΣΧ	23	OIK 7244	m	100,00	30,00 €	3.000,00 €	
8	Ψευδοροφή ισόπεδη ή ανισόπεδη από γυψοσανίδες, συμπεριλαμβανομένων όλων των ειδικών τεμαχίων, κουτέλων, κλπ. με θερμομόνωση από πλάκες γραφίτουχου διογκωμένης πολυστερίνης (EPS), πάχους 100mm (λ=0,031 W/mK)	NET-OIK A178.34.ΣΧ	24	OIK 7809	m2	20,00	35,00 €	700,00 €	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Γ</b>								85.320,00 €	141.653,60 €
<b>4.ΟΜΑΔΑ Δ' ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ - ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ</b>									
1	Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός ή επίτοιχος πλήρης 24 έως 30 αναχωρήσεων.	ATHE N8843.2.6	25	HΛM 52	Τεμ.	1,00	4.767,23 €	4.767,23 €	
2	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 1,5 mm2	ATHE 8751.1.2	26	HΛM 44	m	100,00	1,27 €	127,00 €	
3	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 2,5 mm2	ATHE 8751.1.3	27	HΛM 44	m	2.000,00	1,37 €	2.740,00 €	
4	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 4 mm2	ATHE 8751.1.4	28	HΛM 44	m	10,00	1,54 €	15,40 €	

5	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 6 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.1.5	29	HΛM 44	m	200,00	2,11 €	422,00 €	
6	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής: 1 X 1,5 mm <sup>2</sup>	ATHE 8766.1.1	30	HΛM 46	m	10,00	3,17 €	31,70 €	
7	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής: 1 X 2,5 mm <sup>2</sup>	ATHE 8766.1.2	31	HΛM 46	m	10,00	3,29 €	32,90 €	
8	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής: 1 X 4 mm <sup>2</sup>	ATHE 8766.1.3	32	HΛM 46	m	10,00	4,07 €	40,70 €	
9	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής: 1 X 6 mm <sup>2</sup>	ATHE 8766.1.4	33	HΛM 46	m	10,00	4,19 €	41,90 €	
10	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 10 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.1.6	34	HΛM 44	m	400,00	2,54 €	1.016,00 €	
11	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 16 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.2.3	35	HΛM 44	m	500,00	3,98 €	1.990,00 €	
12	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 25 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.2.4	36	HΛM 44	m	100,00	5,89 €	589,00 €	
13	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 35 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.2.5	37	HΛM 44	m	100,00	7,36 €	736,00 €	
14	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 50 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.2.6	38	HΛM 44	m	100,00	9,40 €	940,00 €	
15	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 70 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.2.7	39	HΛM 44	m	200,00	12,40 €	2.480,00 €	
16	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 120 mm <sup>2</sup>	ATHE 8751.2.9	40	HΛM 44	m	100,00	21,73 €	2.173,00 €	
17	Καλώδιο τύπου LiYCY 2x1.5 mm <sup>2</sup> Διπολικό - Διατομής 2 X 1,5 mm <sup>2</sup>	ATHE N8774.2.1.1	41	HΛM 47	m	600,00	4,48 €	2.688,00 €	
18	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 13,5mm	ATHE 8732.1.2	42	HΛM 41	m	200,00	3,19 €	638,00 €	
19	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 16mm	ATHE 8732.1.3	43	HΛM 41	m	50,00	3,98 €	199,00 €	
20	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 23mm	ATHE 8732.1.4	44	HΛM 41	m	50,00	4,90 €	245,00 €	
21	Τηλεφωνικό καλώδιο UTP 100, CATEG. 5, 4 ζευγών	ATHE N8768.1	45	HΛM 48	m	30,00	3,10 €	93,00 €	
22	Πρίζα VOICE/DATA τύπου RJ45/CAT5, οκτώ επαφών	ATHE N9500.3	46	HΛM 49	Τεμ.	2,00	8,48 €	16,96 €	
23	Φωτιστικό οροφής LED στεγανό IP65, χωνευτό ή ορατής τοποθέτησης, ισχύος όχι μεγαλύτερη από 28W και φωτεινής ροής όχι μικρότερη από 2.600Lumen	ATHE N8973.3.5.1	47		Τεμ.	4,00	229,29 €	917,16 €	
24	H/M Εγκαταστάσεις υδραυλικών σπράγγων - Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου. Εσχάρα πλάτους 100 mm	NET HΛM 65.80.40.1	48	HΛM 34	μμ	300,00	12,50 €	3.750,00 €	
25	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης βακελίτου διπολικός με γείωση Εντάσεως 16 A -	ATHE 8827.2.2	49	HΛM 49	Τεμ.	2,00	11,31 €	22,62 €	
26	Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου (BMS)	ATHE 10000.1	50	HΛM 44	Σημ.	43,00	400,00 €	17.200,00 €	
27	Ερμάριο βελτιώσεως συντελεστού ισχύος με συστοιχία πυκνωτών 125KVAR, ονομαστικής τάσεως 400 V, 50 περιόδων ανάδευτρολέπτο, προστασίας IP 20, με πυκνωτές μέχρι και σε 8 βαθμίδες Τάσης Χειρισμού 220V - 50Hz/ πυκνωτές 16KVAR	ATHE N8957.2.18	51	HΛM 59	κ.α.	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €	
28	Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και διασύνδεση με την ΔΕΗ με καθεστώς αυτόπαραγωγού	ATHE 2004.1.2	52	HΛM50	W	60.000,00	1,20 €	72.000,00 €	
								117.912,57 €	259.566,17 €
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Δ</b>									
<b>5.ΟΜΑΔΑ Ε' ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ</b>									
1	Εναλλάκτης αέρα - αέρα, παροχής νωπού αέρα 2000 C.M.F.	ATHE N8563.8.7	53		Τεμ.	4,00	3.500,00 €	14.000,00 €	
2	Πλήρης εγκατάσταση δικτύου αεραγωγών κλιματισμού - εξαερισμού	ATHE N8537.1.1	54	HΛM 34	Kg	2.000,00	8,71 €	17.420,00 €	
3	Στόμιο προσαγωγής κυκλικού αεραγωγού μεγάλου βεληνεκούς Φ250 με περιστρεφόμενο ακροφύσιο 30° και ρυθμιζόμενα συγκλίνοντα πτερύγια, ελκωειδούς διάταξης για ρύθμιση του βεληνεκούς	ATHE 8541.3.2.1	55		Τεμ.	24,00	300,00 €	7.200,00 €	
4	Στόμιο τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα με απλή σειρά σταθερών πτερυγίων και με εσωτερικό διάφραγμα Διαστάσεων 16 ins X 24 ins Από αλουμίνιο	ATHE 8541.1.100.2	56	HΛM 36	Τεμ.	8,00	150,00 €	1.200,00 €	
								39.820,00 €	299.386,17 €
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Ε</b>									
<b>6.ΟΜΑΔΑ ΣΤ' ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ</b>									
1	Εξωτερική μονάδα κλιματισμού VRV 30HP ονομαστικής απόδοσης 84,0 KW διαιρούμενου τύπου για ψύξη, θέρμανση, κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου	ATHE N8562.1.14.7	57		Τεμ.	2,00	15.000,00 €	30.000,00 €	
2	Εσωτερική μονάδα κλιματισμού κρυφού τύπου αεραγωγών υψηλής σταρικής, ψυκτικής ικανότητας 28.0kW και θερμικής ικανότητας 31.5kW	ATHE N8531.3.1	58		Τεμ.	6,00	2.600,00 €	15.600,00 €	
3	Μονάδα χειρισμού εσωτερικής μονάδας κλιματισμού - εναλλάκτη, εξαερισμού	ATHE N8647.1.2	59		Τεμ.	10,00	150,00 €	1.500,00 €	
4	Μονάδα κεντρικού χειρισμού ολόκληρου του εξοπλισμού κλιματισμού - εξαερισμού	ATHE N8647.1.2.1	60		Τεμ.	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €	
5	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για fpeo Εξωτ. διαμέτρου Φ 6.4 mm πάχους τοιχώματος 0.8 mm	ATHE N9750.1.1	61	HΛM 7	m	5,00	9,72 €	48,60 €	
6	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για fpeo Εξωτ. διαμέτρου Φ 9.5 mm πάχους τοιχώματος 0.8 mm	ATHE N9750.2.1	62	HΛM 7	m	150,00	10,42 €	1.563,00 €	
7	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για fpeo Εξωτ. διαμέτρου Φ 12.7 mm πάχους τοιχώματος 0.9 mm	ATHE N9750.3.1	63	HΛM 7	m	5,00	11,12 €	55,60 €	
8	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για fpeo Εξωτ. διαμέτρου Φ 15.9 mm πάχους τοιχώματος 1 mm	ATHE N9750.4.1	64	HΛM 7	m	20,00	12,52 €	250,40 €	

9	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για φρεσ Εξωτ. διαμέτρου Φ 19.1 mm πάχους τοιχώματος 1 mm	ATHE N9750.5.1	65	H/M 7	m	70,00	17,18 €	1.202,60 €	
10	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για φρεσ Εξωτ. διαμέτρου Φ 22.2 mm πάχους τοιχώματος 1 mm	ATHE N9750.5.1.1	66	H/M 7	m	100,00	18,50 €	1.850,00 €	
11	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για φρεσ Εξωτ. διαμέτρου Φ 28.6 mm πάχους τοιχώματος 1.2 mm	ATHE N9750.6.1	67	H/M 7	m	20,00	21,52 €	430,40 €	
12	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για φρεσ Εξωτ. διαμέτρου Φ 34.93 mm πάχους τοιχώματος 1.2 mm	ATHE N9750.6.1.1	68	H/M 7	m	20,00	23,77 €	475,40 €	
13	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1/4 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.1.1.1	69	H/M 40	m	5,00	8,42 €	42,10 €	
14	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 3/8 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.1.1	70	H/M 40	m	150,00	8,54 €	1.281,00 €	
15	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1/2 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.1.2	71	H/M 40	m	5,00	8,72 €	43,60 €	
16	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 5/8 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.2.2	72	H/M 40	m	70,00	8,42 €	589,40 €	
17	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 3/4 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.2.1	73	H/M 40	m	20,00	8,54 €	170,80 €	
18	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 7/8 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.3.1.1	74	H/M 40	m	100,00	8,94 €	894,00 €	
19	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1 1/8 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.3.2	75	H/M 40	m	20,00	9,10 €	182,00 €	
20	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1 3/8 ins, πάχους 6mm	ATHE N8540.3.3	76	H/M 40	m	20,00	10,14 €	202,80 €	
21	Πλήρωση εγκαταστάσεως κλιματισμού με ψυκτικό υγρό R410	ATHE N8474.2	77	H/M 23	Kg	20,00	50,00 €	1.000,00 €	
22	Αντλία θερμότητας αέρα-νερού διαιρούμενου τύπου υψηλών θερμοκρασιών θερμικής απόδοσης 19KW	ATHE N8553.1.3.2	78	H/M 32	Τεμ.	1,00	11.000,00 €	11.000,00 €	
23	Λέβητας χυτοσιδηρός με καυστήρα (αυτόνομος) νερού Θερμαντικής Ισχύος 80000 Kcal/h	ATHE N8451.2.3	79	H/M 27	Τεμ.	1,00	5.500,00 €	5.500,00 €	
24	Πλαστική δεξαμενή από σκληρό πολυαιθυλένιο. Χωρητικότητας 1 m <sup>3</sup>	ATHE N5869.1.1	80	H/M 29	Τεμ.	1,00	229,93 €	229,93 €	
25	Κυκλοφορητής νερού χαμηλής πίεσεως Παροχής από 2,50 έως & 4,00 m <sup>3</sup> /h	ATHE 8605.1.2	81	H/M 21	Τεμ.	4,00	415,77 €	1.663,08 €	
26	Κυκλοφορητής νερού χαμηλής πίεσεως Παροχής από 9,00 έως & 12,00 m <sup>3</sup> /h	ATHE 8605.1.5	82	H/M 21	Τεμ.	1,00	1.125,29 €	1.125,29 €	
27	Δοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, απλών τοιχωμάτων κατά DIN 4801/4802 με ανόδιο μαγνησίου. Χωρητικότητας 300 lt	ATHE 8473.40.5.1	83	H/M 23	Τεμ.	1,00	495,69 €	495,69 €	
28	Δοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, τριπλής ενεργείας. Χωρητικότητας 500 lt	ATHE 8473.40.5	84	H/M 23	Τεμ.	2,00	636,44 €	1.272,88 €	
29	Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 35 l	ATHE 8473.1.4	85	H/M 23	Τεμ.	1,00	253,93 €	253,93 €	
30	Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 100 l	ATHE 8473.1.6	86	H/M 23	Τεμ.	1,00	361,02 €	361,02 €	
31	Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής Διαμέτρου 1/2 ins	ATHE N8474.1	87	H/M 23	Τεμ.	2,00	30,00 €	60,00 €	
32	Φίλτρο νερού, διαχωριστής σωματιδίων με μόνωση Κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins	ATHE N8611.1.5.1	88	H/M 12	Τεμ.	2,00	239,71 €	479,42 €	
33	Φίλτρο νερού Κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins	ATHE N8611.1.3	89	H/M 12	Τεμ.	4,00	97,14 €	388,56 €	
34	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με γλωτίδα (κλαπέ) συνδεομένη με σπείρωμα Διαμέτρου 1 ins	ATHE 8125.1.3	90	H/M 11	Τεμ.	6,00	25,80 €	154,80 €	
35	Μανόμετρο με κρουσό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm	ATHE 8641	91	H/M 11	Τεμ.	4,00	15,82 €	63,28 €	
36	Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C	ATHE 8651	92	H/M 11	Τεμ.	12,00	18,26 €	219,12 €	
37	Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξερισμό σωληνώσεων νερού, Διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins Για πίεση λειτουργίας έως 12 atm	ATHE 8606.2.1	93	H/M 11	Τεμ.	10,00	15,03 €	150,30 €	
38	Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο Διαμέτρου 1/2 ins	ATHE 8477.1	94	H/M 12	Τεμ.	4,00	16,00 €	64,00 €	
39	Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας ελαφρού τύπου κοχλιωτής συνδέσεως Διαμέτρου 3/4 ins	ATHE 8621.3.2	95	H/M 11	Τεμ.	2,00	86,40 €	172,80 €	
40	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1/2 ins	ATHE N8106.1	96	H/M 11	Τεμ.	10,00	13,93 €	139,30 €	
41	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 3/4 ins	ATHE N8106.2	97	H/M 11	Τεμ.	12,00	16,11 €	193,32 €	
42	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 ins	ATHE N8106.3	98	H/M 11	Τεμ.	20,00	19,16 €	383,20 €	
43	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/4 ins	ATHE N8106.4	99	H/M 11	Τεμ.	10,00	26,37 €	263,70 €	
44	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/2 ins	ATHE N8106.5	100	H/M 11	Τεμ.	10,00	32,52 €	325,20 €	

45	Σφαιρική βαλβίδα (δίκλειδα) ορεικάκλινη διαμέτρου Φ 2 ins	ATHE N8106.6	101	HAM 11	Τεμ.	6,00	42,82 €	256,92 €	
46	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 15 mm (Φ20x2.80)	ATHE N6622.1.2	102	ΥΔΡ 6620.1	m	20,00	6,77 €	135,40 €	
47	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 20 mm (Φ25x3.50)	ATHE N6622.2.2	103	ΥΔΡ 6620.1	m	20,00	9,29 €	185,80 €	
48	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 25 mm (Φ32x4.40)	ATHE N6622.3.2	104	ΥΔΡ 6620.1	m	30,00	12,29 €	368,70 €	
49	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 32 mm (Φ40x5.50)	ATHE N6622.4.2	105	ΥΔΡ 6620.1	m	30,00	15,70 €	471,00 €	
50	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 40 mm (Φ50x6.90)	ATHE N6622.5.2	106	ΥΔΡ 6620.1	m	30,00	21,96 €	658,80 €	
51	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 50 mm (Φ63x8.80)	ATHE N6622.6.2	107	ΥΔΡ 6620.1	m	30,00	28,49 €	854,70 €	
52	Εξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού νερού, από σωλήνα πολυπροπυλείου PP-R διαμέτρου διανομής ή συλλέκτη Φ90 mm	ATHE N8601.7.6	108	HAM 5	Τεμ.	10,00	100,00 €	1.000,00 €	
53	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 3/4 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K	ATHE N8540.2	109	HAM 40	m	20,00	13,45 €	269,00 €	
54	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K	ATHE N8540.3	110	HAM 40	m	30,00	15,48 €	464,40 €	
55	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 1/4 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K	ATHE N8540.4	111	HAM 40	m	30,00	17,62 €	528,60 €	
56	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 1/2 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K	ATHE N8540.16	112	HAM 40	m	30,00	20,35 €	610,50 €	
57	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 2 ins Πάχος μόνωσης 13mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K	ATHE N8540.6	113	HAM 40	m	30,00	23,09 €	692,70 €	
58	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 3 ins Πάχος μόνωσης 13mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K	ATHE N8540.8	114	HAM 40	m	6,00	43,73 €	262,38 €	
59	Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών	ATHE 8615.3.1	115		m2	20,00	320,24 €	6.404,80 €	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΣΤ</b>								<b>98.004,22 €</b>	<b>397.390,39 €</b>
<b>7. ΟΜΑΔΑ Ζ' ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ</b>									
1	Ανιχνευτής ιονισμού	HAM 062	116	HAM 62	τεμ	4,00	136,42 €	545,68 €	
2	Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής απλός	ATHE N62.2.1	117	HAM 62	τεμ	1,00	66,08 €	66,08 €	
3	Ηλεκτρική σειρήνα συναγερμού	ATHE N9533.2	118	HAM 62	τεμ	1,00	69,71 €	69,71 €	
4	Πατητό κομβίο συναγερμού	ATHE N9533.1	119	HAM 62	τεμ	1,00	56,25 €	56,25 €	
5	Φωτεινός επαναλήπτης LED	ATHE N8983.1.1.3	120	HAM 60	τεμ	1,00	66,50 €	66,50 €	
6	Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός Γομώσεως 6 kg	ATHE 8201.1.2	121	HAM 19	τεμ	2,00	37,78 €	75,56 €	
7	Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός Γομώσεως 5 kg	ATHE 8202.2	122	HAM 19	τεμ	2,00	69,68 €	139,36 €	
8	Πυροσβεστική φωλιά επίτοιχος ή χωνευτή	HAM 020	123	HAM 20	τεμ	1,00	288,62 €	288,62 €	
9	Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες. Θύρες πυρασφαλείας, μονόφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 60 min	NET OIK-A 62.60.2	124	OIK 6236	m2	8,00	280,00 €	2.240,00 €	
10	Τοιχοποιία από μεταλλικό σκελετό και πυράντοχες γυψοσανίδες	NET OIK A\78.34.ΣΧ4	125	OIK 6236	m2	20,00	30,00 €	600,00 €	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Ζ</b>								<b>4.147,76 €</b>	<b>401.538,15 €</b>
<b>Προστίθεται ΓΕ &amp; ΟΕ</b>								<b>18,0%</b>	<b>72.276,87 €</b>
<b>Άθροισμα</b>									<b>473.815,02 €</b>
<b>Απρόβλεπτα</b>								<b>15,0%</b>	<b>71.072,25 €</b>
<b>Άθροισμα</b>									<b>544.887,27 €</b>
<b>Απολογιστικά για εναλλακτική διαχείριση ΑΕΚΚ με ΓΕ&amp;ΟΕ (βάσει παραστατικών)</b>									<b>5.000,00 €</b>
<b>Πρόβλεψη αναθεώρησης</b>								<b>5,0%</b>	<b>27.244,36 €</b>
<b>Άθροισμα</b>									<b>577.131,63 €</b>
<b>ΦΠΑ</b>								<b>24,0%</b>	<b>138.511,59 €</b>
<b>Γενικό σύνολο</b>									<b>715.643,22 €</b>

Στον ανωτέρω προϋπολογισμό περιλαμβάνεται η ΟΜΑΔΑ Ζ η δαπάνη της οποίας θα καλυφθεί από πόρους του δικαιούχου

<b>7. ΟΜΑΔΑ Ζ' ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ</b>									
1	Ανιχνευτής ιονισμού	HAM 062	116	HAM 62	τεμ	4,00	136,42 €	545,68 €	
2	Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής απλός	ATHE N62.2.1	117	HAM 62	τεμ	1,00	66,08 €	66,08 €	
3	Ηλεκτρική σειρήνα συναγερμού	ATHE N9533.2	118	HAM 62	τεμ	1,00	69,71 €	69,71 €	
4	Πατητό κομβίο συναγερμού	ATHE N9533.1	119	HAM 62	τεμ	1,00	56,25 €	56,25 €	
5	Φωτεινός επαναλήπτης LED	ATHE N8983.1.1.3	120	HAM 60	τεμ	1,00	66,50 €	66,50 €	
6	Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός Γομώσεως 6 kg	ATHE 8201.1.2	121	HAM 19	τεμ	2,00	37,78 €	75,56 €	
7	Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός Γομώσεως 5 kg	ATHE 8202.2	122	HAM 19	τεμ	2,00	69,68 €	139,36 €	
8	Πυροσβεστική φωλιά επίτοιχος ή χωνευτή	HAM 020	123	HAM 20	τεμ	1,00	288,62 €	288,62 €	

9	Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες, Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες, Θύρες πυρασφαλείας, μονόφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 60 min	NET ΟΙΚ-Α 62.60.2	124	ΟΙΚ 6236	m2	8,00	280,00 €	2.240,00 €	
10	Τοιχοποιία από μεταλλικό σκελετό και πυράντοχες γυψοσανίδες	NET ΟΙΚ Α178.34.ΣΧ4	125	ΟΙΚ 6236	m2	20,00	30,00 €	600,00 €	
								4.147,76 €	4.147,76 €
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Ζ									
Προστίθεται ΓΕ & ΟΕ								18,0%	746,60 €
Άθροισμα									4.894,36 €
ΦΠΑ								24,0%	1.174,65 €
Γενικό σύνολο									6.069,00 €

Σουφλί,  
Οι μελετητές Μηχανικοί

  
Σιδερά Μαρία  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

  
ΘΕΟΔΩΡΟΣ Η. ΠΑΠΑΝΑΧΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Σουφλί,  
Οι Ελεγκτές Μηχανικοί

  
ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓΑΝΑΣΤΙΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ -  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΟΣ  
Α.Α. Ο.Π.Σ.  
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.  
ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

**ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ**

A/A	Περιγραφή Εργασίας	A.T.	Κωδικός Άρθρου	Μον. Μέτρ.
	<b>ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ</b>			
	<b>1. ΟΜΑΔΑ Α' ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ</b>			
1	Αποξήλωση ξυλίνων ή μεταλλικών (αλουμινίου & σιδηρών) κουφωμάτων 1,6*2,1+0,9*2,1+10*(1*0,5)+1,6*2,1+70*(1,25*0,7)+12*(1*0,7)+22*(1*0,7)+29*(1*0,5)+1*0,5+1,6*2,1 Στρογγυλοποίηση	1	NET-ΟΙΚ Α\22.45.ΣΧ	m2
2	Καθαρέσεις. Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών. 10000 Στρογγυλοποίηση	2	NET ΟΙΚ-Α 22.56	Kg
3	Αποξήλωση υφιστάμενων στοιχείων μόνωσης δώματος. 10 Στρογγυλοποίηση	3	NET-ΟΙΚ Α\22.60^1	m2
4	Καθαρέσεις πλινθοδομών 10 Στρογγυλοποίηση	4	NET-ΟΙΚ Α\22.04	m3
5	Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές. Για οπές επιφανείας έως 0,25 πι2. 10 Στρογγυλοποίηση	5	NET-ΟΙΚ Α\22.30.03.ΣΧ	Τεμ
6	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα. 50 Στρογγυλοποίηση	6	NET-ΟΙΚ Α\20.30	m3
7	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας 10*100 Στρογγυλοποίηση	7	NET-ΟΙΚ Α\10.07.01	ton.km
8	Αποξήλωση και εναπόθεση Λέβητα - Καυστήρα 1 Στρογγυλοποίηση	8	ATHE N8452.1.5	Τεμ
9	Αποξήλωση και εναπόθεση δεξαμενής πετρελαίου 300 Στρογγυλοποίηση	9	ATHE N/8694.2	kg
10	Αποξήλωση και εναπόθεση χαλύβδινων σωληνώσεων και εξαρτημάτων, παντός τύπου 500 Στρογγυλοποίηση	10	ATHE N/8694.8	kg
11	Αποξήλωση φωτιστικού σώματος, οροφής, τοίχου ή αναρτώμενο 10 Στρογγυλοποίηση	11	ATHE N/8694.10	Τεμ
	<b>2. ΟΜΑΔΑ Β' ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ Ή ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ</b>			
1	Σιδηρουργικά διάφορα. Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς >160 mm. 2000 Στρογγυλοποίηση	12	NET ΟΙΚ-Α 61.6	kg
2	Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά (30+30+50+50)*6 Στρογγυλοποίηση	13	NET-ΟΙΚ Α\23.03	m2
3	Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων (30+30+50+50)*6 Στρογγυλοποίηση	14	NET-ΟΙΚ Α\23.14	m2
4	Αντικατάσταση υφιστάμενων παλαιών κουφωμάτων (παράθυρα ή θύρες) με νέα, τυποποιημένα ΑΝΟΙΓΟΜΕΝΑ & ΑΝΑΚΛΙΝΟΜΕΝΑ, ΣΤΑΘΕΡΑ, ΕΠΑΛΛΗΛΑ ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ ΦΕΓΓΙΤΗ, οποιωνδήποτε διαστάσεων, από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο	15	NET-ΟΙΚ Α/65.01.02ΣΧ1	m2



	1,6*2,1+0,9*2,1+10*(1*0,5)+1,6*2,1+70*(1,25*0,7)+12*(1*0,7)+22*(1*0,7)+29*(1*0,5)+1*0,5+1,6*2,1 Στρογγυλοποίηση			
5	Μεταλλικές θύρες, τυποποιημένες, βιομηχανικής προέλευσης, μονόφυλλες ή δίφυλλες, με ή χωρίς περισδωτό τμήμα. 4*(2,2*1,6)+2,2*1 Στρογγυλοποίηση	16	NET-OIK A\62.50.ΣΧ	m2
<b>3. ΟΜΑΔΑ Γ' ΛΟΙΠΑ, ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ</b>				
1	Διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί -ανακλαστικοί υαλοπίνακες, συνολικού πάχους 24 mm, (κρύσταλλο 4mm, αέριο Argon 15mm, κρύσταλλο 5mm) από τους οποίους ο ένας πολλαπλός (LAMINATED) και με επίστρωση supergy και ο δεύτερος απλός. Συντελεστής θερμοπερατότητας όχι μεγαλύτερο από 1,1 W/m <sup>2</sup> K. 1,6*2,1+0,9*2,1+10*(1*0,5)+1,6*2,1+70*(1,25*0,7)+12*(1*0,7)+22*(1*0,7)+29*(1*0,5)+1*0,5+1,6*2,1 Στρογγυλοποίηση	17	NET-OIK A\76.27.02.ΣΧ2	m2
2	Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 100mm (λ=0,036 W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα (40+40+30+30)*3,8 Στρογγυλοποίηση	18	NET-OIK A\79.47.ΣΧ2	m2
3	Σύστημα εσωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 50mm (λ=0,036 W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα (40+40+30+30)*5 Στρογγυλοποίηση	19	NET-OIK A\79.45.ΣΧ2	m2
4	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού η διαλύτου. (40+40+30+30)*5 Στρογγυλοποίηση	20	NET OIK-A 77.55	m2
5	Προστασία στεγανωτικής μεμβράνης με στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα 100 Στρογγυλοποίηση	21	NET-OIK A\79.17	m
6	Περιθώρια δώματος (λουκία) 35+35+30 Στρογγυλοποίηση	22	NET-OIK A\73.47	m
7	Επίστεψη στηθαίων με φύλλο αλουμινίου πάχους 2mm, στραντζαριστό και ηλεκτροστατικά βαμμένο 100 Στρογγυλοποίηση	23	NET-OIK A\79.17.ΣΧ	m
8	Ψευδοροφή ισόπεδη ή ανισόπεδη από γυψοσανίδες, συμπεριλαμβανομένων όλων των ειδικών τεμαχίων, κουτέλων, κλπ. με θερμομόνωση από πλάκες γραφιτούχου διογκωμένης πολυστερίνης (EPS), πάχους 100mm (λ=0,031 W/mK) 20 Στρογγυλοποίηση	24	NET-OIK A\78.34.ΣΧ	m2
<b>4. ΟΜΑΔΑ Δ' ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ - ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ</b>				
1	Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός ή επίτοιχος πλήρης 24 έως 30 αναχωρήσεων. 1 Στρογγυλοποίηση	25	ATHE N8843.2.6	Τεμ.
2	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 1,5 mm <sup>2</sup> 2*30+2*15 Στρογγυλοποίηση	26	ATHE 8751.1.2	m
3	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 2,5 mm <sup>2</sup> 3*12+3*15+3*35+3*35+3*50+3*50+3*50+3*35+3*50+3*55+3*70+3*15+3*15+3*15+3*10+3*10 Στρογγυλοποίηση	27	ATHE 8751.1.3	m
4	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 4 mm <sup>2</sup> 10 Στρογγυλοποίηση	28	ATHE 8751.1.4	m
5	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 6 mm <sup>2</sup> 5*30 Στρογγυλοποίηση	29	ATHE 8751.1.5	m

6	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής:1 X 1,5 mm2 10 Στρογγυλοποίηση	30	ATHE 8766.1.1	m
7	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής:1 X 2,5 mm2 10 Στρογγυλοποίηση	31	ATHE 8766.1.2	m
8	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής:1 X 4 mm2 10 Στρογγυλοποίηση	32	ATHE 8766.1.3	m
9	Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής:1 X 6 mm2 10 Στρογγυλοποίηση	33	ATHE 8766.1.4	m
10	Αγωγός τύπου NYA Μονόκλωνος Διατομής: 10 mm2 2*30+2*30+3*30+3*30+2*30 Στρογγυλοποίηση	34	ATHE 8751.1.6	m
11	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 16 mm2 3*40+3*40+2*40+3*40 Στρογγυλοποίηση	35	ATHE 8751.2.3	m
12	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 25 mm2 2*40 Στρογγυλοποίηση	36	ATHE 8751.2.4	m
13	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 35 mm2 4*20 Στρογγυλοποίηση	37	ATHE 8751.2.5	m
14	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 50 mm2 3*30 Στρογγυλοποίηση	38	ATHE 8751.2.6	m
15	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 70 mm2 2*30+3*30 Στρογγυλοποίηση	39	ATHE 8751.2.7	m
16	Αγωγός τύπου NYA Πολύκλωνος Διατομής: 120 mm2 3*30 Στρογγυλοποίηση	40	ATHE 8751.2.9	m
17	Καλώδιο τύπου LiYCY 2x1.5 mm2 Διπολικό - Διατομής 2 X 1,5 mm2 2*3+2*20+3*15+20+2*3+2*20+3*15+20+2*3+2*15+2*35+2*40+2*35+2*35 Στρογγυλοποίηση	41	ATHE N8774.2.1.1	m
18	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 13,5mm 200 Στρογγυλοποίηση	42	ATHE 8732.1.2	m
19	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 16mm 50 Στρογγυλοποίηση	43	ATHE 8732.1.3	m
20	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 23mm 50 Στρογγυλοποίηση	44	ATHE 8732.1.4	m
21	Τηλεφωνικό καλώδιο UTP 100, CATEG. 5, 4 ζευγών 30 Στρογγυλοποίηση	45	ATHE N8768.1	m
22	Πρίζα VOICE/DATA τύπου Rj45/CAT5, οκτώ επαφών 2 Στρογγυλοποίηση	46	ATHE N9500.3	Τεμ.
23	Φωτιστικό οροφής LED στεγανό IP65, χωνευτό ή ορατής τοποθέτησης, ισχύος όχι μεγαλύτερη από 28W και φωτεινής ροής όχι μικρότερη από 2.600Lumen 4 Στρογγυλοποίηση	47	ATHE N8973.3.5.1	Τεμ.
24	Η/Μ Εγκαταστάσεις υδραυλικών σηράγγων - Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου. Εσχάρα πλάτους 100 mm 300 Στρογγυλοποίηση	48	NET HAM 65.80.40.1	μμ

25	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης βακελίτου διπολικός με γείωση Εντάσεως 16 A - 2 Στρογγυλοποίηση	49	ATHE 8827.2.2	Τεμ.
26	Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου (BMS) 43 Στρογγυλοποίηση	50	ATHE 10000.1	Σημ.
27	Ερμάριο βελτιώσεως συντελεστού ισχύος με συστοιχία πυκνωτών 125KVAR, ονομαστικής τάσεως 400 V, 50 περιόδων ανά δευτερόλεπτο, προστασίας IP 20, με πυκνωτές μέχρι και σε 8 βαθμίδες Τάσης Χειρισμού 220V - 50Hz/ πυκνωτές 16KVAR 1 Στρογγυλοποίηση	51	ATHE N8957.2.18	κ.α.
28	Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και διασύνδεση με την ΔΕΗ με καθεστώς αυτόπαραγωγού 60000 Στρογγυλοποίηση	52	ATHE 2004.1.2	W

#### 5. ΟΜΑΔΑ Ε' ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ

1	Εναλλάκτης αέρα - αέρα, παροχής νωπού αέρα 2000 C.M.F. 4 Στρογγυλοποίηση	53	ATHE N8563.8.7	Τεμ.
2	Πλήρης εγκατάσταση δικτύου αεραγωγών κλιματισμού - εξαερισμού 2000 Στρογγυλοποίηση	54	ATHE N8537.1.1	kg
3	Στόμιο προσαγωγής κυκλικού αεραγωγού μεγάλου βεληνεκού Φ250 με περιστρεφόμενο ακροφύσιο 30 <sup>0</sup> και ρυθμιζόμενα συγκλίνοντα πτερύγια, ελικοειδούς διάταξης για ρύθμιση του βεληνεκού 24 Στρογγυλοποίηση	55	ATHE 8541.3.2.1	Τεμ.
4	Στόμιο τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα με απλή σειρά σταθερών πτερυγίων και με εσωτερικό διάφραγμα Διαστάσεων 16 ins X 24 ins Από αλουμίνιο 8 Στρογγυλοποίηση	56	ATHE 8541.1.100.2	Τεμ.

#### 6. ΟΜΑΔΑ ΣΤ' ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

A/A	Περιγραφή Εργασίας	A.T.	Κωδικός Άρθρου	Μον. Μέτρ.
1	Εξωτερική μονάδα κλιματισμού VRV 30HP ονομαστικής απόδοσης 84,0 KW διαιρούμενου τύπου για ψύξη, θέρμανση, κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου 2 Στρογγυλοποίηση	57	ATHE N8562.1.14.7	Τεμ.
2	Εσωτερική μονάδα κλιματισμού κρυφού τύπου αεραγωγών υψηλής σταρικής, ψυκτικής ικανότητας 28.0kW και θερμικής ικανότητας 31.5kW 6 Στρογγυλοποίηση	58	ATHE N8531.3.1	Τεμ.
3	Μονάδα χειρισμού εσωτερικής μονάδας κλιματισμού - εναλλάκτη, εξαερισμού 10 Στρογγυλοποίηση	59	ATHE N8647.1.2	Τεμ.
4	Μονάδα κεντρικού χειρισμού ολόκληρου του εξοπλισμού κλιματισμού - εξαερισμού 1 Στρογγυλοποίηση	60	ATHE N8647.1.2.1	Τεμ.
5	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 6.4 mm πάχους τοιχώματος 0.8 mm 5 Στρογγυλοποίηση	61	ATHE N9750.1.1	m
6	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 9.5 mm πάχους τοιχώματος 0.8 mm 30+5+5+25+5+5+3+3+5+5+10+10+8+8 Στρογγυλοποίηση	62	ATHE N9750.2.1	m
7	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 12.7 mm πάχους τοιχώματος 0.9 mm 5 Στρογγυλοποίηση	63	ATHE N9750.3.1	m
8	Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 15.9 mm πάχους τοιχώματος 1 mm	64	ATHE N9750.4.1	m

9	10+10 Στρογγυλοποίηση			
9	<b>Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 19.1 mm πάχους τοιχώματος 1 mm</b> 10+5+3+3+5+5+10+10+8+8 Στρογγυλοποίηση	65	ATHE N9750.5.1	m
10	<b>Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 22.2 mm πάχους τοιχώματος 1 mm</b> 30+5+5+5+5+25 Στρογγυλοποίηση	66	ATHE N9750.5.1.1	m
11	<b>Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 28.6 mm πάχους τοιχώματος 1.2 mm</b> 10+10 Στρογγυλοποίηση	67	ATHE N9750.6.1	m
12	<b>Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 34.93 mm πάχους τοιχώματος 1.2 mm</b> 5+10 Στρογγυλοποίηση	68	ATHE N9750.6.1.1	m
13	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1/4 ins, πάχους 6mm</b> 5 Στρογγυλοποίηση	69	ATHE N8540.1.1.1	m
14	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 3/8 ins, πάχους 6mm</b> 150 Στρογγυλοποίηση	70	ATHE N8540.1.1	m
15	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1/2 ins, πάχους 6mm</b> 5 Στρογγυλοποίηση	71	ATHE N8540.1.2	m
16	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 5/8 ins, πάχους 6mm</b> 70 Στρογγυλοποίηση	72	ATHE N8540.2.2	m
17	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 3/4 ins, πάχους 6mm</b> 20 Στρογγυλοποίηση	73	ATHE N8540.2.1	m
18	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 7/8 ins, πάχους 6mm</b> 100 Στρογγυλοποίηση	74	ATHE N8540.3.1.1	m
19	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1 1/8 ins, πάχους 6mm</b> 20 Στρογγυλοποίηση	75	ATHE N8540.3.2	m
20	<b>Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1 3/8 ins, πάχους 6mm</b> 20 Στρογγυλοποίηση	76	ATHE N8540.3.3	m
21	<b>Πλήρωση εγκαταστάσεως κλιματισμού με ψυκτικό υγρό R410</b> 20 Στρογγυλοποίηση	77	ATHE N8474.2	kg
22	<b>Αντλία θερμότητας αέρα-νερού διαιρούμενου τύπου υψηλών θερμοκρασιών θερμικής απόδοσης 19KW</b> 1 Στρογγυλοποίηση	78	ATHE N8553.1.3.2	Τεμ.
23	<b>Λέβητας χυτοσίδηρος με καυστήρα (αυτόνομος) νερού Θερμαντικής Ισχύος 60000 Kcal/h</b> 1 Στρογγυλοποίηση	79	ATHE N8451.2.3	Τεμ.
24	<b>Πλαστική δεξαμενή από σκληρό πολυαιθυλένιο. Χωρητικότητας 1 m<sup>3</sup></b> 1 Στρογγυλοποίηση	80	ATHE N5869.1.1	Τεμ.
25	<b>Κυκλοφορητής νερού χαμηλής πίεσεως Παροχής από 2,50 έως &amp; 4,00 m<sup>3</sup>/h</b> 4	81	ATHE 8605.1.2	Τεμ.

	Στρογγυλοποίηση			
26	Κυκλοφορητής νερού χαμηλής πίεσεως Παροχής από 9,00 έως & 12,00 m3/h 1 Στρογγυλοποίηση	82	ATHE 8605.1.5	Τεμ.
27	Δοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, απλών τοιχωμάτων κατά DIN 4801/4802 με ανόδειο μαγνησίου. Χωρητικότητας 300 lt 1 Στρογγυλοποίηση	83	ATHE 8473.40.5.1	Τεμ.
28	Δοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, τριπλής ενεργείας, Χωρητικότητας 500 lt 2 Στρογγυλοποίηση	84	ATHE 8473.40.5	Τεμ.
29	Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 35 l 1 Στρογγυλοποίηση	85	ATHE 8473.1.4	Τεμ.
30	Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 100 l 1 Στρογγυλοποίηση	86	ATHE 8473.1.6	Τεμ.
31	Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής Διαμέτρου 1/2 ins 2 Στρογγυλοποίηση	87	ATHE N8474.1	Τεμ.
32	Φίλτρο νερού, διαχωριστής σωματιδίων με μόνωση Κοκλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins 2 Στρογγυλοποίηση	88	ATHE N8611.1.5.1	Τεμ.
33	Φίλτρο νερού Κοκλιωτό διαμέτρου 1 ins 4 Στρογγυλοποίηση	89	ATHE N8611.1.3	Τεμ.
34	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με γλωτίδα (κλαπέ) συνδεομένη με σπείρωμα Διαμέτρου 1 ins 6 Στρογγυλοποίηση	90	ATHE 8125.1.3	Τεμ.
35	Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm 4 Στρογγυλοποίηση	91	ATHE 8641	Τεμ.
36	Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C 12 Στρογγυλοποίηση	92	ATHE 8651	Τεμ.
37	Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, Διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins Γιά πίεση λειτουργίας έως 12 atm 10 Στρογγυλοποίηση	93	ATHE 8606.2.1	Τεμ.
38	Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο Διαμέτρου 1/2 ins 4 Στρογγυλοποίηση	94	ATHE 8477.1	Τεμ.
39	Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας ελαφρού τύπου κοκλιωτής συνδέσεως Διαμέτρου 3/4 ins 2 Στρογγυλοποίηση	95	ATHE 8621.3.2	Τεμ.
40	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1/2 ins 10 Στρογγυλοποίηση	96	ATHE N8106.1	Τεμ.
41	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 3/4 ins 12 Στρογγυλοποίηση	97	ATHE N8106.2	Τεμ.
42	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 ins 20 Στρογγυλοποίηση	98	ATHE N8106.3	Τεμ.
43	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/4 ins 10 Στρογγυλοποίηση	99	ATHE N8106.4	Τεμ.

44	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορεικάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/2 ins 10 Στρογγυλοποίηση	100	ATHE N8106.5	Τεμ.
45	Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορεικάλκινη διαμέτρου Φ 2 ins 6 Στρογγυλοποίηση	101	ATHE N8106.6	Τεμ.
46	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 15 mm (Φ20x2.80) 3+3+3+3+4+4 Στρογγυλοποίηση	102	ATHE N6622.1.2	m.
47	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 20 mm (Φ25x3.50) 3+3+3+3+5 Στρογγυλοποίηση	103	ATHE N6622.2.2	m.
48	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 25 mm (Φ32x4.40) 3+3+3+3+6+6 Στρογγυλοποίηση	104	ATHE N6622.3.2	m.
49	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 32 mm (Φ40x5.50) 3+3+6+6+3+3+3+3 Στρογγυλοποίηση	105	ATHE N6622.4.2	m.
50	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 40 mm (Φ50x6.90) 3+3+3+3+8+8 Στρογγυλοποίηση	106	ATHE N6622.5.2	m.
51	Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 50 mm (Φ63x8.60) 3+3+3+3+5+5+2+2 Στρογγυλοποίηση	107	ATHE N6622.6.2	m.
52	Εξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού <input type="checkbox"/> νερού, από σωλήνα πολυπροπυλείου PP-R διαμέτρου διανομής ή συλλέκτη Φ90 mm 10 Στρογγυλοποίηση	108	ATHE N8601.7.6	Τεμ.
53	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 3/4 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K 3+3+3+3+5 Στρογγυλοποίηση	109	ATHE N8540.2	m.
54	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K 3+3+3+3+6+6 Στρογγυλοποίηση	110	ATHE N8540.3	m.
55	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 1/4 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K 3+3+6+6+3+3+3+3 Στρογγυλοποίηση	111	ATHE N8540.4	m.
56	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 1/2 ins Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K 3+3+3+3+8+8 Στρογγυλοποίηση	112	ATHE N8540.16	m.
57	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 2 ins Πάχος μόνωσης 13mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K 3+3+3+3+5+5+2+2 Στρογγυλοποίηση	113	ATHE N8540.6	m.
58	Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 3 ins Πάχος μόνωσης 13mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m*K	114	ATHE N8540.8	m.

	6 Στρογγυλοποίηση			
59	<b>Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών</b> 20 Στρογγυλοποίηση	115	ΑΤΗΕ 8615.3.1	m2.
<b>7. ΟΜΑΔΑ Ζ' ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ</b>				
1	<b>Ανιχνευτής ιονισμού</b> 4 Στρογγυλοποίηση	116	ΗΛΜ 062	Τεμ.
2	<b>Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής απλός</b> 1 Στρογγυλοποίηση	117	ΑΤΗΕ Ν62.2.1	Τεμ.
3	<b>Ηλεκτρική σειρήνα συναγερμού</b> 1 Στρογγυλοποίηση	118	ΑΤΗΕ Ν9533.2	Τεμ.
4	<b>Πατητό κομβίο συναγερμού</b> 1 Στρογγυλοποίηση	119	ΑΤΗΕ Ν9533.1	Τεμ.
5	<b>Φωτεινός επαναλήπτης LED</b> 1 Στρογγυλοποίηση	120	ΑΤΗΕ Ν8983.1.1.3	Τεμ.
6	<b>Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός Γομώσεως 6 kg</b> 2 Στρογγυλοποίηση	121	ΑΤΗΕ 8201.1.2	Τεμ.
7	<b>Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός Γομώσεως 5 kg</b> 2 Στρογγυλοποίηση	122	ΑΤΗΕ 8202.2	Τεμ.
8	<b>Πυροσβεστική φωλιά επίτοιχος ή χωνευτή</b> 1 Στρογγυλοποίηση	123	ΗΛΜ 020	Τεμ.
9	<b>Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες. Θύρες πυρασφαλείας, μονόφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 60 min</b>  1,6*2,2+1,6*2,2 Στρογγυλοποίηση	124	NET ΟΙΚ-Α 62.60.2	m2.
10	<b>Τοιχοποιία από μεταλλικό σκελετό και πυράντοχες γυψοσανίδες</b> 5*3,2+1*3 Στρογγυλοποίηση	125	NET ΟΙΚ Α178.34.ΣΧ4	m2.

Σουφλί \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Οι Μελετητές Μηχανικοί

Σουφλί \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Οι Ελεγκτές Μηχανικοί

  
Σιδερά Μαρία  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

  
ΘΕΟΔΩΡΟΣ Η. ΓΙΟΒΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



Ποσότητες
<b>120</b>
117,02
2,98
<b>10000</b>
10.000,00
0,00
<b>10</b>
10,00
0,00
<b>10</b>
10,00
0,00
<b>10</b>
10,00
0,00
<b>50</b>
50,00
0,00
<b>1000</b>
1.000,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>300</b>
300,00
0,00
<b>500</b>
500,00
0,00
<b>10</b>
10,00
0,00
<b>2000</b>
2.000,00
0,00
<b>1000</b>
960
40,00
<b>1000</b>
960
40,00
<b>150</b>



117,02
32,98
<b>20</b>
16
4
<b>150</b>
117,02
32,98
<b>550</b>
532
18,00
<b>700</b>
700
0,00
<b>700</b>
700
0,00
<b>100</b>
100,00
0,00
<b>100</b>
100
0,00
<b>100</b>
100,00
0,00
<b>20</b>
20,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>100</b>
90,00
10,00
<b>2000</b>
1566
434
<b>10</b>
10,00
0,00
<b>200</b>
150,00
50,00

<b>10</b>	10,00	0,00
<b>10</b>	10,00	0,00
<b>10</b>	10,00	0,00
<b>10</b>	10,00	0,00
<b>400</b>	360	40,00
<b>500</b>	440	60,00
<b>100</b>	80,00	20,00
<b>100</b>	80,00	20,00
<b>100</b>	90,00	10,00
<b>200</b>	150	50,00
<b>100</b>	90,00	10,00
<b>600</b>	548	52,00
<b>200</b>	200,00	0,00
<b>50</b>	50,00	0,00
<b>50</b>	50,00	0,00
<b>30</b>	30,00	
<b>2</b>	2,00	0,00
<b>4</b>	4,00	0,00
<b>300</b>	300,00	0,00

<b>2</b>	2,00	0,00
<b>43</b>	43,00	0,00
<b>1</b>	1,00	0,00
<b>60000</b>	60.000,00	0,00

<b>4</b>	4,00	0,00
<b>2000</b>	2.000,00	0,00
<b>24</b>	24,00	0,00
<b>8,00</b>	8,00	0,00

Ποσότητες	
<b>2</b>	2,00 0,00
<b>6</b>	6,00 0,00
<b>10</b>	10,00 0,00
<b>1</b>	1,00 0,00
<b>5</b>	5,00 0,00
<b>150</b>	127 23,00
<b>5</b>	5,00 0,00
<b>20</b>	

20,00
0,00
<b>70</b>
67
1,90
<b>100</b>
75
0,00
<b>20</b>
20,00
0,00
<b>20</b>
15,00
5,00
<b>5</b>
5,00
0,00
<b>150</b>
150,00
0,00
<b>5</b>
5,00
0,00
<b>70</b>
70,00
0,00
<b>20</b>
20,00
0,00
<b>100</b>
100,00
0,00
<b>20</b>
20,00
0,00
<b>20</b>
20,00
0,00
<b>20</b>
20,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>4</b>
4,00

0,00
1
1,00
0,00
1
1,00
0,00
2
2,00
0,00
1
1,00
0,00
1
1,00
0,00
2
2,00
0,00
2
2,00
0,00
4
4,00
0,00
6
6,00
0,00
4
4,00
0,00
12
12,00
0,00
10
10,00
0,00
4
4,00
0,00
2
2,00
0,00
10
10,00
0,00
12
12,00
0,00
20
20,00
0,00
10
10,00
0,00

10	10,00	0,00
6	6,00	0,00
20	20	0,00
20	17	0,00
30	24	0,00
30	30	0,00
30	28	2,00
30	26	0,00
10	10,00	0,00
20	17,00	3,00
30	24	6,00
30	30	0,00
30	28	2,00
30	26	4,00
6		

6,00
0,00
<b>20</b>
20,00
0,00

<b>4</b>
4,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>2</b>
2,00
0,00
<b>2</b>
2,00
0,00
<b>1</b>
1,00
0,00
<b>8</b>
7,04
0,96
<b>20</b>
19
1,00

of

  
**ΠΑΝΑΓΙΩΣ**  
**ΩΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ-**  
**ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ**  
**Α. ΒΑΒ**  
**ΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.**  
**ΣΟΥΦΛΙΟΥ**

Έργο: Παρεμβάσεις Ενεργειακής  
Αναβάθμισης στο Κλειστό Γυμναστήριο  
Δήμου Σουφλίου

Θέση: Βασιλέως Γεωργίου ΙΙ 180 – Σουφλί

### Τιμολόγιο Μελέτης

Ημερομηνία : 17/02/2020

---

**A.T.:** 01

**NET ΟΙΚ** Αποξήλωση ξύλινων ή μεταλλικών (αλουμινίου & σιδηρών)  
**A\22.45.ΣΧ** κουφωμάτων

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2275**

Αποξήλωση ξύλινων ή μεταλλικών (αλουμινίου & σιδηρών) θυρών και παραθύρων. Περιλαμβάνεται η αφαίρεση των φύλλων και πρεβαζιών, η απελευθέρωση του τετραξύλου ή του πλαισίου από τα σιδηρά στηρίγματα (τζινέτια) με προσοχή για την επαναχρησιμοποίησή του, και η μεταφορά προς φόρτωση ή αποθήκευση.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) ακροτάτου περιγράμματος τετραξύλου ή πλαισίου

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΕΚΑΕΞΙ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ  
(Αριθμητικώς): 16,80

---

**A.T.:** 02

**NET ΟΙΚ-A 20.56** Καθαιρέσεις. Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 6102**

Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών πάσης φύσεως (πλήν σκελετών στεγών) σε οποιαδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, με μηχανικές ή θερμικές μεθόδους. Συμπεριλαμβάνονται τα απαιτούμενα ικριώματα και η συσσώρευση των προϊόντων προς φόρτωση ή αποθήκευση, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 15-02-02-02 "Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους".

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) βάσει ζυγολογίου ή αναλυτικών υπολογισμών.  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 0,35

---

**A.T.:** 03

**NET ΟΙΚ** Αποξήλωση υφιστάμενων στοιχείων μόνωσης δώματος.  
**A\22.60.ΣΧ1**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2236**

Αποξήλωση υφιστάμενων στρωμάτων θερμομόνωσης και στεγάνωσης δώματος, σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος και για οποιοδήποτε πάχος στρώσης, με την καταβίβαση και διαλογή των υλικών, την



συσσώρευση των ακρήστων υλικών προς φόρτωση, την ταξινόμηση χρησίμων υλικών και την μεταφορά τους προς φόρτωση ή αποθήκευση.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο <sup>^2</sup>) πραγματικής επιφάνειας.

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **4,40**

---

**A.T.:** **04**

**NET ΟΙΚ-A 22.04** **Καθαίρεσεις. Καθαίρεσεις πλινθοδομών.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2222**

Καθαίρεση πλινθοδομών κάθε είδους. Συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ικριώματα, οι προσωρινές αντιστηρίξεις και η συσσώρευση των προϊόντων στις θέσεις φόρτωσης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 14-02-02-01 "Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός".

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) πραγματικού όγκου προ της καθαίρεσης.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **15,70**

---

**A.T.:** **05**

**NET ΟΙΚ** **Διάνοιξη οπών, φωλεών, ή ανοιγμάτων σε πλινθοδομές. Για οπές**  
**A\22.30.03.ΣΧ** **επιφάνειας έως 0,25 m<sup>2</sup>.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2261**

Διάνοιξη οπής, φωλιάς ή διαμόρφωση ανοίγματος (θύρας, παραθύρου κλπ) σε οπτοπλινθοδομές οποιουδήποτε

πάχους και τύπου, με ή χωρίς επίχρισμα, σε οποιοδήποτε ύψος και θέση του κτιρίου.

Η εργασία πραγματοποιείται με ιδιαίτερη προσοχή και ο ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει στοιχεία της

ηλεκτρικής ή άλλης εγκατάστασης (καλώδια, σωληνώσεις, κουτιά διακλάδωσης, κλπ.), η οποία επηρεάζεται από

την διάνοιξη σε άλλη κοντινή θέση, που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη.

Συμπεριλαμβάνονται τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ικριώματα ή προσωρινές αντιστηρίξεις, η εργασία μόρφωσης των παρειών της οπής ή των παραστάδων (λαμπάδων) του ανοίγματος και η συσσώρευση των

προϊόντων καθαίρεσης στις θέσεις φορτώσεως.

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑΕΠΤΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑΕΞΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **17,16**

---

**A.T.:** **06**

**NET ΟΙΚ-A 20.30** **Χωματοουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Φορτοεκφόρτωση**  
**προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2171** **100,00%**

Φορτοεκφόρτωση με μηχανικά μέσα επί αυτοκινήτου προς μεταφορά πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων, με την σταλία του αυτοκινήτου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) σε όγκο ορύγματος.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **0,90**

---

**A.T.:** **07**

**ΟΙΚ Α\10.07.01** **Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 1136**

Μεταφορά με αυτοκίνητο οποιουδήποτε υλικού, ανά χιλιόμετρο αποστάσεως.

Τιμή ανά τονοχιλιόμετρο (ton.km)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **0,35**

---

**A.T.:** **08**

**ΑΤΗΕ Ν8452.1.5** **Αποξήλωση και εναπόθεση Λέβητα - Καυστήρα**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 27**

Αποξήλωση του λέβητα - καυστήρα από το μηχανοστάσιο Πλήρης εργασία, αποξήλωσης από οποιοδήποτε επίπεδο του κτιρίου και εναπόθεση του σε σημείο που θα υποδείξει η αρμόδια υπηρεσία εντός των ορίων του νομού ή μεταφορά των υλικών για ασφαλή διάθεση προς ανακύκλωση σύμφωνα με τις προδιαγραφές ασφαλείας.  
( 1 κ.α. ) Κατ' αποκοπήν

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ**  
(Αριθμητικώς): **2000,00**

---

**A.T.:** **09**

**ΑΤΗΕ Ν/8694.2** **Αποξήλωση και εναπόθεση δεξαμενής πετρελαίου**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 29**

Αποξήλωση δεξαμενής πετρελαίου από υφιστάμενο λεβητοστάσιο, συμπεριλαμβανομένων όλων των γραμμών που συνδέονται με αυτή (τροφοδοσία λέβητα, εξωτερική πλήρωση δεξαμενής κλπ.), με διαδικασία gas free, και εξασφάλιση για την αποφυγή διαρροών στον χώρο.  
Πλήρης εργασία, αποξήλωσης από οποιοδήποτε επίπεδο του κτιρίου και εναπόθεση του σε σημείο που θα υποδείξει η αρμόδια υπηρεσία εντός των ορίων του νομού ή μεταφορά των υλικών για ασφαλή διάθεση προς ανακύκλωση σύμφωνα με τις προδιαγραφές ασφαλείας.  
Εργασία επιμετρούμενη επι άδειας δεξαμενής.

Τιμή ανά χιλιόγραμμα (kg).

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,70**

---

**A.T.:** **10**

**ΑΤΗΕ Ν/8694.8 Αποξήλωση και εναπόθεση χαλύβδινων σωληνώσεων και εξαρτημάτων, παντός τύπου**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 29**

Αποξήλωση χαλύβδινων σωληνώσεων και εξαρτημάτων συστημάτων θέρμανσης / ψύξης, παντός είδους τύπου και μεγέθους, από οποιοδήποτε χώρο και ύψος, με αποξήλωση της θερμικής μόνωσης και επικάλυψης, αποσύνδεση των στηριγμάτων, εκκένωση του περιεχομένου νερού, αποσύνδεση των τμημάτων ή/και κοπή των σωληνώσεων όπου απαιτείται, αποσύνδεση των παντός τύπου εξαρτημάτων και συσκευών, με ηλεκτρική αποσύνδεση των συσκευών και της γείωσης, με υδραυλική διασφάλιση και προστασία των διαρροών, με ηλεκτρική διασφάλιση και προστασία.

Πλήρης εργασία, αποξήλωσης από οποιοδήποτε επίπεδο του κτιρίου και εναπόθεση του σε σημείο που θα υποδείξει η αρμόδια υπηρεσία εντός των ορίων του νομού ή μεταφορά των υλικών για ασφαλή διάθεση προς ανακύκλωση σύμφωνα με τις προδιαγραφές ασφαλείας.

Εργασία επιμετρούμενη επί άδειων σωληνώσεων ή εξαρτημάτων.

Τιμή ανά χιλιόγραμμα (kg).

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,50**

**A.T.: 11**

**ΑΤΗΕ Ν/8694.10 Αποξήλωση και εναπόθεση φωτιστικού σώματος, οροφής, τοίχου ή αναρτώμενο**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 59**

Αποξήλωση φωτιστικού σώματος οροφής, τοίχου ή αναρτώμενο, συσκευασία για εξασφάλιση από καταστροφή και μεταφορά του προς αποθήκευση, σε σημείο που θα υποδείξει η αρμόδια υπηρεσία εντός των ορίων του νομού ή μεταφορά των υλικών για ασφαλή διάθεση προς ανακύκλωση σύμφωνα με τις προδιαγραφές ασφαλείας, δηλαδή διακοπή της τροφοδοτήσεως, αποξήλωση του φωτιστικού σώματος και εξασφάλιση των καλωδίων, συσκευασία και μεταφορά, εργασία, υλικά και λοιπές δαπάνες ανοιγμένες σε εργασία τεχνίτη.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ).

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΑ**  
**(Αριθμητικώς): 14,00**

**A.T.: 12**

**NET ΟΙΚ-Α 61.6 Σιδηρουργικά διάφορα. Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς >160 mm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 6104**

Για τις εργασίες της παρούσας ενότητας 61 των NET ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

(α) Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (ταυ, συνδετήρες επέκτασης, κοχλίες κλπ), στερέωσης (χημικά ή εκτονούμενα βύσματα, με Ευρωπαϊκή Τεχνική Εγκριση -ETA-, σύμφωνα με τις ETAG 001.XX), και λειτουργίας (όπου τυχόν απαιτείται, στροφείς, ράουλα κύλισης κλπ) από ανοξείδωτο χάλυβα ή εν θερμώ γαλβανισμένα,

- τα υλικά συγκόλλησης και τα ενδεχόμενα παρεμβλήματα στεγανότητας (νεοπρένιο, EPDM κλπ),
- ενδεχόμενες μαστίχες σφράγισης αρμών των στοιχείων.

(β) Όταν μεταβάλλονται γεωμετρικά στοιχεία αναφερόμενων διατομών σιδηρών στοιχείων των άρθρων, στη περίπτωση που η τιμολόγηση της εργασίας γίνεται με βάση τη μονάδα μήκους ή την επιφάνεια, η τιμή αναπροσαρμόζεται αναλογικά με βάση την αναλογία συνολικού βάρους νέας και παλαιάς κατασκευής.

Κατασκευή φερόντων στοιχείων από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς κάθε τύπου, με ύψος ή πλευρά μεγαλύτερη από 160 mm, ποιότητας S235J, οποποιωνδήποτε λοιπών διαστάσεων, κάθε σχεδίου, και σε οποιαδήποτε θέση ή ύψος από το έδαφος ή το δάπεδο εργασίας, συνδεδεμένων μεταξύ τους με κοχλίες (μπουλόνια) με διπλά περικόχλια μέσα από ειδικά διανοιγόμενες οπές και με παρεμβολή τμημάτων ελασμάτων, ή με ηλεκτροσυγκολλήσεις, σύμφωνα με την μελέτη και έδρασή τους επί των στοιχείων θεμελίωσης ή λοιπών δομικών στοιχείων με χρήση μη συρρικνωμένου κονιάματος κατά ΕΛΟΤ EN 1504 (με σήμανση CE).

Περιλαμβάνεται η χρήση των απαιτούμενων ανυψωτικών μέσων.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) κατασκευής  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2,80**

---

**A.T.:** 13

**NET ΟΙΚ Α\23.03** **Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2303**

Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά συμβατικού τύπου, με δάπεδο εργασίας από μαδέρια, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ικρίωματα".

Στην τιμή μονάδας συμπεριλαμβάνεται το ενοίκιο των μεταλλικών πλαισίων και στηριγμάτων, η μεταφορά των πάσης φύσεως υλικών επί τόπου του έργου, η εργασία συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης των ικριωμάτων και η φθορά της ξυλείας και των μεταλλικών μερών.

Τα ικρίωματα θα είναι επαρκώς στερεωμένα επί της επιφάνειας του κτιρίου, δε θα παρουσιάζουν κινητικότητα και μεγάλα βέλη κάμψης και θα φέρουν κιγκλιδώματα ασφαλείας και κλίμακες ανόδου.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή μόνον στις περιπτώσεις που προβλέπεται από την μελέτη του έργου η κατασκευή ιδιαίτερων ικριωμάτων (πέραν αυτών που θεωρούνται ανηγμένα στις επί μέρους τιμές μονάδος των εργασιών) ή κατόπιν ειδικής εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Ως επιφάνεια προς επιμέτρηση λαμβάνεται η επιφάνεια του κτιρίου επί της οποίας εκτελούνται οι εργασίες, προσαυξανόμενη κατά τις παράπλευρες προεξοχές του ικριώματος, εφ' όσον έχουν βάθος μεγαλύτερο από 0,20 m. Δεν περιλαμβάνονται ενδεχόμενες κορωνίδες, κορνίζες κλπ.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο <sup>2</sup>).

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 5,60**

---

**A.T.:** 14

**NET ΟΙΚ Α\23.14** Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2314.1**

Επένδυση πρόσοψης ικριωμάτων με λινάτσες ή συνθετικά υφαντά φύλλα, προσδεμένα με σύρμα ή συνδετήρες στα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του ικριώματος. Η επικάλυψη θα είναι πλήρης και τα φύλλα επικάλυψης επαρκώς τανυσμένα.

Επισημαίνεται ότι η επένδυση των εξωτερικών ικριωμάτων είναι υποχρεωτική για όλες τις κατασκευές εντός κατοικημένων περιοχών.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο  $\wedge^2$ ).

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 0,65**

---

**A.T.:** 15

**NET ΟΙΚ Α\65.01.02ΣΧ1** Αντικατάσταση υφιστάμενων παλαιών κουφωμάτων (παράθυρα ή θύρες) με νέα, τυποποιημένα **ΑΝΟΙΓΟΜΕΝΑ & ΑΝΑΚΛΙΝΟΜΕΝΑ, ΣΤΑΘΕΡΑ, ΕΠΑΛΛΗΛΑ ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ ΦΕΓΓΙΤΗ, οποιωνδήποτε διαστάσεων, από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 6501**

Αντικατάσταση υφιστάμενων παλαιών κουφωμάτων (παράθυρα ή θύρες) με νέα, τυποποιημένα **ΑΝΟΙΓΟΜΕΝΑ & ΑΝΑΚΛΙΝΟΜΕΝΑ, ΣΤΑΘΕΡΑ, ΕΠΑΛΛΗΛΑ ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ ΦΕΓΓΙΤΗ, οποιωνδήποτε διαστάσεων, από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, με θερμοδιακοπή, οποιονδήποτε διαστάσεων, σύμφωνα με τη μελέτη και τα σχετικά σχέδια, υψηλής αντοχής, υψηλής ενεργειακής απόδοσης, βιομηχανικής κατασκευής, προερχόμενα από πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN  $\wedge^{\circ}$  9001 παραγωγική διαδικασία, με διάταξη των επιμέρους στοιχείων τους ανάλογα με την "σειρά" τους, με χρήση ελαστικών σφράγισης από TPV - EPDM, απεριόριστης αντοχής, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα, σύμφωνα με την μελέτη, με μέγιστο συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_i=2.2W/m^2\cdot K$ ., χρώματος επιλογής της επίβλεψης (χρωματιστά ή λευκού χρώματος). Όλα τα κουφώματα θα είναι θερμοδιακοπτόμενα, θα διαθέτουν μηχανισμούς που κλείνουν σε πολλαπλά σημεία, επιπέδου ασφαλείας WK3.**

Τα νέα κουφώματα εφόσον απαιτηθεί από την υπάρχουσα υποδομή τοποθετούνται σε ψευτόκασσες μεταλλικές από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5mm.

Η εργασία πραγματοποιείται με προσοχή και περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των νέων διαμορφωμένων ανοιγμάτων (μερμετίσματα κατά την τοποθέτηση και αποξήλωση, την διατήρηση και επανατοποθέτηση των υφιστάμενων τμημάτων των ποδιών-εσωτερικό τμήμα). Στα νέα κουφώματα περιλαμβάνεται και η τοποθέτηση νέας ποδιάς αλουμινίου για την επέκταση της υπάρχουσας εφόσον απαιτείται από την μελέτη, η οποία προσαρμόζεται στο κούφωμα σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της επίβλεψης.

*Στην παρούσα τιμή περιλαμβάνεται η προσεκτική αποξήλωση και η επανατοποθέτηση υφιστάμενων κιγκλιδωμάτων στην ίδια θέση και στο ίδιο άνοιγμα.*

Πλήρης εργασία, που περιλαμβάνει, την προμήθεια και τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων συμπεριλαμβανομένων των ειδών κιγκαλερίας και λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών διατάξεων για την λειτουργία των φεγγιτών σε μεγάλο ύψος και όλους τους πρόσθετους μηχανισμούς (antiranic, κλπ.), σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, τις οδηγίες του κατασκευαστή, τις οδηγίες της επίβλεψης και την ΕΤΕΠ 03-08-03-00 "Κουφώματα Αλουμινίου", πλήρως τοποθετημένα και στερεωμένα.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m ) ανεπτυγμένης επιφάνειας.

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ**  
(Αριθμητικώς): **200,00**

---

**A.T.:** 16

**NET OIK** **Μεταλλικές θύρες, τυποποιημένες, βιομηχανικής προέλευσης,**  
**A/62.50.ΣΧ** **μονόφυλλες ή δίφυλλες, με ή χωρίς περσιδωτό τμήμα.**

Κωδ. αναθεώρησης : **OIK 6501**

Προμήθεια και τοποθέτηση μονόφυλλης ή δίφυλλης θύρας βιομηχανικής προέλευσης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-02-00 "Σιδηρά κουφώματα", με ή χωρίς φεγγίτες, θυρίδες ή περσίδες για τους χώρους οι οποίοι απαιτούν αερισμό, ανοιγόμενες ή μη, με θυρόφυλλα από δύο φύλλα λαμαρίνας DKP, ελάχιστου πάχους 1,5 mm, με πλήρωση από ορυκτοβάμβακα των 50 kg/m<sup>3</sup>, κάσσα δρομική ή μπατική από στρατζαριστή λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5 mm, με ελαστικά παρεμβύσματα και ηλεκτροστατική βαφή με την προμήθεια και τοποθέτηση των εξαρτημάτων λειτουργίας, και γενικά υλικά και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) επιφάνειας θυροφύλλου

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **240,00**

---

**A.T.:** 17

**NET OIK** **Διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί υαλοπίνακες,**  
**A/76.27.02.ΣΧ2** **συνολικού πάχους 24 mm, (κρύσταλλο 4mm, αέριο Argon 15mm, κρύσταλλο 5mm)**

Κωδ. αναθεώρησης : **OIK 7609.2**

Διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί υαλοπίνακες, συνολικού πάχους 24 mm, (κρύσταλλο 4mm, αέριο Argon 15mm, κρύσταλλο 5mm) από τους οποίους ο ένας πολλαπλός (LAMINATED) και με επίστρωση sunergy και ο δεύτερος απλός σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό". πλήρως τοποθετημένοι με ελαστικά παρεμβύσματα και σιλικόνη. Συντελεστής θερμοπερατότητας όχι μεγαλύτερο από 1,1 W/m<sup>2</sup>\*K. Πλήρης περαιωμένη εργασία, με υλικά και μικροϋλικά επί τόπου.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **70,00**

---

**A.T.:** 18

**NET OIK** **Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από**  
**A/79.47.ΣΧ2** **πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 100mm (λ=0,036 W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα**

Κωδ. αναθεώρησης : **OIK 7934**

Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 100mm (λ=0,036 W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα. Στην παρούσα εργασία περιλαμβάνονται:

- α) Οι καθαιρέσεις - αποξηλώσεις μονάδων A/Λ υδρορροών και οποιασδήποτε άλλης διάταξης / κατασκευής κρίνεται απαραίτητο, καθώς και η επανατοποθέτησή τους.
- β) Ο καθαρισμός και η προετοιμασία της προς μόνωση επιφάνειας.
- γ) Η προμήθεια και στερέωση των θερμομονωτικών πλακών πάχους 10cm, στην επιφάνεια των εξωτερικών τοίχων μέσω κατάλληλων βυσμάτων και συγκολλητικής ύλης, σύμφωνα με τις οδηγίες της προμηθεύτριας εταιρίας.
- δ) Το σύνολο των ασταριών και υλικών υποστρωμάτων που απαιτούνται σύμφωνα με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες.
- ε) Η προμήθεια και στερέωση του πλαστικού πλέγματος.
- στ) Η εφαρμογή ειδικού λευκού ή έγχρωμου επιχρίσματος πάχους 8 - 10mm, μέσω κατάλληλου μηχανήματος.
- ζ) Όλα τα απαραίτητα υλικά και ειδικά τεμάχια για την κατασκευή λαμπάδων, πρεκιών, γεμίσματα με πολυουρεθάνη, επανατοποθέτηση και επέκταση ποδιών, σκοτιών , κλπ.
- η) Όλα τα απαραίτητα ικριώματα.
- θ) την αποκομιδή και μεταφορά όλων των αχρήστων υλικών σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις Αρχές. Κατά τα λοιπά σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη, τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τις οδηγίες της επίβλεψης.
- Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-06-02-02 "Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων".

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ**  
**(Αριθμητικώς): 55,00**

**A.T.:** 19

**NET OIK A179.45.ΣΧ2** Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 50mm ( $\lambda=0,036$  W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα

Κωδ. αναθεώρησης : **OIK 7934**

Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων με πλάκες από πετροβάμβακα (FIBRANgeo BP-ETICS), πάχους 50mm ( $\lambda=0,036$  W/mK) και ειδικό επίχρισμα σε πλαστικό πλέγμα.

Στην παρούσα εργασία περιλαμβάνονται:

- α) Οι καθαιρέσεις - αποξηλώσεις μονάδων A/Λ υδρορροών και οποιασδήποτε άλλης διάταξης / κατασκευής κρίνεται απαραίτητο, καθώς και η επανατοποθέτησή τους.
- β) Ο καθαρισμός και η προετοιμασία της προς μόνωση επιφάνειας.
- γ) Η προμήθεια και στερέωση των θερμομονωτικών πλακών πάχους 10cm, στην επιφάνεια των εξωτερικών τοίχων μέσω κατάλληλων βυσμάτων και συγκολλητικής ύλης, σύμφωνα με τις οδηγίες της προμηθεύτριας εταιρίας.
- δ) Το σύνολο των ασταριών και υλικών υποστρωμάτων που απαιτούνται σύμφωνα με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες.
- ε) Η προμήθεια και στερέωση του πλαστικού πλέγματος.
- στ) Η εφαρμογή ειδικού λευκού ή έγχρωμου επιχρίσματος πάχους 8 - 10mm, μέσω κατάλληλου μηχανήματος.
- ζ) Όλα τα απαραίτητα υλικά και ειδικά τεμάχια για την κατασκευή λαμπάδων, πρεκιών, γεμίσματα με πολυουρεθάνη, επανατοποθέτηση και επέκταση ποδιών, σκοτιών , κλπ.
- η) Όλα τα απαραίτητα ικριώματα.
- θ) την αποκομιδή και μεταφορά όλων των αχρήστων υλικών σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις Αρχές.

Κατά τα λοιπά σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη, τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τις οδηγίες της επίβλεψης.  
Υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-06-02-02 "Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων".

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΗΝΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 50,00**

---

**A.T.:** 20

**NET ΟΙΚ-A 77.55** Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού η διαλύτου.

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7755**

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας των NET ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

α) Στις τιμές των άρθρων περιλαμβάνονται ανηγμένες οι εργασίες και τα απαιτούμενα μικροϋλικά για την προσωρινή αφαίρεση και επανατοποθέτηση πρόσθετων κατασκευών και εξοπλισμού, όπως πρίζες, διακόπτες, φωτιστικά, στόμια, σώματα θέρμανσης κλπ, καθώς και για την προστασία στοιχείων της κατασκευής (κουφωμάτων, δαπέδων, επενδύσεων κλπ) ή ετοιμών χρωματισμένων επιφανειών από ρύπανση που μπορεί να προκύψει κατά την εκτέλεση των εργασιών (χρήση αυτοκολλητών ταινιών, φύλλων νάυλον, οικοδομικού χαρτιού κλπ)

β) Τα έτοιμα συσκευασμένα υλικά βαφής ή προετοιμασίας επιφανειών (αστάρια κλπ), θα χρησιμοποιούνται ως έχουν, χωρίς αραίωμα με διαλύτες, εκτός αν προβλέπεται αυτό από τον προμηθευτή των προϊόντων. Οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την εφαρμογή εκάστου προϊόντος θα είναι οι καθοριζόμενες από τον παραγωγό.

γ) Όταν προβλέπεται από την μελέτη του έργου η πληρωμή ικριωμάτων για την εκτέλεση εργασιών στις κατακόρυφες επιφάνειες του κτιρίου, εσωτερικές ή εξωτερικές, δεν θα εφαρμόζονται τα άρθρα του παρόντος που αφορούν προσαύξηση της τιμής των χρωματισμών πάνω από ορισμένο ύψος.

δ) Εφιστάται η προσοχή στα αναγραφόμενα στο Φύλλο Ασφαλούς Χρήσεως του Υλικού (MSDS: Material Safety Data Sheet) του προμηθευτού του. Το προσωπικό που χειρίζεται το εκάστοτε υλικό θα είναι εφοδιασμένο, με μέριμνα του Αναδόχου με τα κατάλληλα κατά περίπτωση Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδας.

Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών".

Απόξεση και καθαρισμός με ψήκτρα και σμιριδόπανο, μία στρώση αντιδιαβρωτικού υποστρώματος ενός συστατικού και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος. Υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία,

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m2)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 6,70**

---

**A.T.:** 21



**NET ΟΙΚ Α\79.17 Προστασία στεγανωτικής μεμβράνης με στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7244**

Προστασία στεγανωτικής μεμβράνης και ευπαθών περιοχών, σε κατακόρυφη επιφάνεια, με στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πλάτους 200 mm περίπου και πάχους 1 mm, οιασδήποτε μορφής, με στηρίγματα από ειδικά γαλβανισμένα βύσματα και ειδικές ροδέλες, και σφράγιση των κενών με μαστίχα σιλικόνης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-06-01-02 "Στεγανοποίηση δωματίων και στεγών με μεμβράνες  
Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ).

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**

**(Αριθμητικώς): 2,80**

---

**A.T.: 22**

**NET ΟΙΚ Α\73.47 Περιθώρια δώματος (λούκια)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7347**

Περιθώρια δώματος (λούκια) αναπτύγματος έως 0,30 m, μέσου πάχους 3,5 αποτελούμενα από πρώτη στρώση πεταχτού τσιμεντοκινιάματος των 450 kg τσιμέντου και δευτέρη στρώση από τραβηκτό τσιμεντοκονίαμα των 600 kg, με αυξημένο πάχος στα σημεία συμβολής του δώματος και του στηθαίου. Περιλαμβάνεται η εργασία μορφώσεως και συναρμογής με την επίστρωση του δώματος, η διαμόρφωση καμπύλου τμήματος με ακτίνα 4 έως 5 με κατάλληλο καλούπι (απαγορεύεται η διαμόρφωση με τα χέρια ή με ύφασμα), τα υλικά και μικροϋλικά και η εργασία πλήρους κατασκευής

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ).

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΝΕΑ**

**(Αριθμητικώς): 9,00**

---

**A.T.: 23**

**NET ΟΙΚ Α\79.17.ΣΧ Επίστεψη στηθαίων με φύλλο αλουμινίου πάχους 2mm, στραντζαριστό και ηλεκτροστατικά βαμμένο**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7244**

Επίστεψη στηθαίων με φύλλο αλουμινίου πάχους 2mm, στραντζαριστό και ηλεκτροστατικά βαμμένο, σύμφωνα με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τις οδηγίες της επίβλεψης. Τοποθετείται στα στηθαία για την προστασία της εξωτερικής θερμομόνωσης και στερεώνεται στην υπάρχουσα υποδομή, μέσω κατάλληλων βυσμάτων. Τα τελειώματα σφραγίζονται με ειδική ελαστική μαστίχη. Μήκος ανεπτυγμένης επιφάνειας περίπου 70<sup>^</sup>. Το χρώμα θα είναι της απολύτου επιλογής της επίβλεψης

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ).

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ**

**(Αριθμητικώς): 30,00**

---

**A.T.: 24**

**NET ΟΙΚ Α\78.34.ΣΧ Ψευδοροφή ισόπεδη ή ανισόπεδη από γυψοσανίδες, συμπεριλαμβανομένων όλων των ειδικών τεμαχίων, κουτέλων, κλπ.**

με θερμομόνωση από πλάκες γραφιτούχου διογκωμένης πολυστερίνης (EPS), πάχους 100mm ( $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ )

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7809**

Ψευδοροφή ισόπεδη ή ανισόπεδη, διακοσμητική, επισκέψιμη, φωτιστική, από ενιαίες έτοιμες κοινές ή ανθυγρές ή πυράντοχες λείες γυψοσανίδες πάχους 12,5 mm, οποποιωνδήποτε δαστάσεων σε κατάλληλο κρυφό σκελετό ανάρτησης, σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, και οποιοδήποτε σχεδίου, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-07-10-01 "Ψευδοροφές με γυψοσανίδες".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- α) Η προμήθεια και στερέωση του μεταλλικού σκελετού.
- β) Η ρύθμιση και σταθεροποίηση του σκελετού ανάρτησης για την εξασφάλιση πλήρους επιπεδότητας και οριζοντίωσης της ψευδοροφής.
- γ) Η τοποθέτηση και στερέωση του θερμομονωτικού υλικού από πλάκες γραφιτούχου διογκωμένης πολυστερίνης (EPS), πάχους 100mm ( $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ )
- δ) Η προμήθεια και τοποθέτηση των εμφανών ή μή, στοιχείων στήριξης των πλακών και τελειωμάτων της ψευδοροφής, από ανοδιωμένο αλουμίνιο, κατάλληλης διατομής και αισθητικού αποτελέσματος
- ε) Η προμήθεια και τοποθέτηση των πλακών με ή χωρίς πατούρα, απόχρωσης της επιλογής της Υπηρεσίας.
- στ) Οι υποδοχές τοποθέτησης των φωτιστικών σωμάτων.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ**  
(Αριθμητικώς): **35,00**

---

**A.T.:** **25**

**ΑΤΗΕ Ν8843.2.6** **Ηλεκτρικός πίνακας χωνευτός πλήρης 24 έως 30 αναχωρήσεων.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 52**

Ηλεκτρικός πίνακας, χωνευτής ή επίτοιχης τοποθέτησης, όπως στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές, με τα μέσα προστασίας γραμμών άφιξης και αναχώρησης (διακόπτη διαρροής, γενικό διακόπτη, γενικές ασφάλειες, μικροαυτόματους, διακόπτες φορτίου, αυτόματους διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες) κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα DKP με κάλυμμα από plexiglass σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές με όλα τα υλικά και μικροϋλικά, καλώδια κλπ. την εργασία εγκατάστασης και σύνδεσης, καθώς και τις δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **4767,23**

---

**A.T.:** **26**

**ΑΤΗΕ 8751.1.2** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Μονόκλωνος Διατομής: 1,5 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως,

μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Μονόκλωνος Διατομής: 1,5 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,27**

---

**A.T.:** **27**

**ΑΤΗΕ 8751.1.3** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Μονόκλωνος Διατομής: 2,5 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Μονόκλωνος Διατομής: 2,5 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,37**

---

**A.T.:** **28**

**ΑΤΗΕ 8751.1.4** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Μονόκλωνος Διατομής: 4 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Μονόκλωνος Διατομής: 4 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,54**

---

**A.T.:** **29**

**ΑΤΗΕ 8751.1.5** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Μονόκλωνος Διατομής: 6 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Μονόκλωνος Διατομής: 6 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΝΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2,11**

---

**A.T.:** **30**

**ΑΤΗΕ 8766.1.1** **Καλώδιο τύπου ΝΥΜ μονοπολικό Διατομής: 1 X 1,5 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέλδρα, 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. μονοπολικό Διατομής:1 X 1,5 mm<sup>2</sup>

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 3,17**

---

**A.T.:** 31

**ΑΤΗΕ 8766.1.2 Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής:1 X 2,5 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέλδρα, 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. μονοπολικό Διατομής:1 X 2,5 mm<sup>2</sup>

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 3,29**

---

**A.T.:** 32

**ΑΤΗΕ 8766.1.3 Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής:1 X 4 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέλδρα, 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. μονοπολικό Διατομής:1 X 4 mm<sup>2</sup>

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 4,07**

---

**A.T.:** 33

**ΑΤΗΕ 8766.1.4 Καλώδιο τύπου NYM μονοπολικό Διατομής:1 X 6 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 46**

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέλδρα, 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. μονοπολικό Διατομής: 1 X 6 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **4,19**

---

**A.T.:** **34**

**ΑΤΗΕ 8751.1.6** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Μονόκλωνος Διατομής: 10 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Μονόκλωνος Διατομής: 10 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2,54**

---

**A.T.:** **35**

**ΑΤΗΕ 8751.2.3** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Πολύκλωνος Διατομής: 16 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Πολύκλωνος Διατομής: 16 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **3,98**

---

**A.T.:** **36**

**ΑΤΗΕ 8751.2.4** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Πολύκλωνος Διατομής: 25 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Πολύκλωνος Διατομής: 25 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **5,89**

---

---

**A.T.:** 37

**ΑΤΗΕ 8751.2.5** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Πολύκλωνος Διατομής: 35 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Πολύκλωνος Διατομής: 35 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **7,36**

---

**A.T.:** 38

**ΑΤΗΕ 8751.2.6** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Πολύκλωνος Διατομής: 50 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Πολύκλωνος Διατομής: 50 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **9,40**

---

**A.T.:** 39

**ΑΤΗΕ 8751.2.7** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Πολύκλωνος Διατομής: 70 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Πολύκλωνος Διατομής: 70 mm<sup>2</sup>  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **12,40**

---

**A.T.:** 40

**ΑΤΗΕ 8751.2.9** **Αγωγός τύπου ΝΥΑ Πολύκλωνος Διατομής: 120 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 44**

Αγωγός τύπου ΝΥΑ χάλκινος πλαστικής επενδύσεως τοποθετούμενος μέσα σε σωλήνες, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση αγωγού και μικρουλικών (διακλαδωτήρες, βίδες, σύρμα συνδέσεως, μονωτικά πάσης φύσεως κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία. Πολύκλωνος Διατομής: 120 mm<sup>2</sup>

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
**21,73**

---

**A.T.:** 41

**ΑΤΗΕ Ν8774.2.1.1 Καλώδιο τύπου LiYCY 2x1.5 mm<sup>2</sup> Διπολικό - Διατομής 2 X 1,5 mm<sup>2</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 47**

Εύκαμπτα καλώδιο μεταφοράς δεδομένων με συνεστραμμένα ζεύγη και μπλεντάζ χαλκού (LiYCY), για ηλεκτρική θωράκιση του μεταφερομένου σήματος, κατασκευαζόμενο από λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού, με μόνωση από PVC, εσωτερική επένδυση από διαφανές πλαστικό φύλλο και μπλεντάζ από πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη > 90%, σύμφωνα με τις γερμανικές προδιαγραφές VDE 0812 και 0814, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης ενός τρόχοντος μέτρου καλωδίου για πλήρη και κανονική λειτουργία

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **4,48**

---

**A.T.:** 42

**ΑΤΗΕ 8732.1.2 Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 13,5mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 41**

Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός , ορατός ή εντοιχισμένος, δηλαδή σωλήνας με τα απαραίτητα απαραίτητα πλαστικά προστόμια ίσια ή καμπύλα και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως κλπ. ευθύς Διαμέτρου Φ 13,5mm

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **3,19**

---

**A.T.:** 43

**ΑΤΗΕ 8732.1.3 Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 16mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 41**

Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός , ορατός ή εντοιχισμένος, δηλαδή σωλήνας με τα απαραίτητα απαραίτητα πλαστικά προστόμια ίσια ή καμπύλα και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως κλπ. ευθύς Διαμέτρου Φ 16mm

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **3,98**

---

**A.T.:** 44

**ΑΤΗΕ 8732.1.4 Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς Διαμέτρου Φ 23mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 41**

Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός , ορατός ή εντοιχισμένος, δηλαδή σωλήνας με τα απαραίτητα απαραίτητα πλαστικά προστόμια ίσια ή καμπύλα και μικρουλικά συνδέσεως και στερεώσεως κλπ. ευθύς Διαμέτρου Φ 23mm  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **4,90**

---

**A.T.:** **45**

**ΑΤΗΕ Ν8768.1** **Τηλεφωνικό καλώδιο UTP 100, CATEG. 5, 4 ζευγών**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 48**

Τηλεφωνικό καλώδιο UTP 100, CATEG. 5, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση υλικών και μικρουλικών επι τόπου και εργασία τοποθέτησης για πλήρη και κανονική λειτουργία.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **3,10**

---

**A.T.:**

**ΑΤΗΕ Ν9500.3** **Πρίζα VOICE/DATA τύπου Rj45/CAT5, οκτώ επαφών**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 49**

Πρίζα VOICE/DATA τύπου Rj45/CAT5, οκτώ επαφών, δηλ. προμήθεια και προσκόμιση, μικρουλικά, εγκατάσταση και σύνδεση για παράδοση σε πλήρη λειτουργία  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **8,48**

---

**A.T.:** **47**

**ΑΤΗΕ Ν8973.3.5.1** **Φωτιστικό οροφής LED στεγανό IP65, χωνευτό ή ορατής τοποθέτησης, ισχύος όχι μεγαλύτερη από 28W και φωτεινής ροής όχι μικρότερη από 2.600Lumen**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 59**

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο, το οποίο θα φέρει ραβδώσεις για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή, ενώ εσωτερικά θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από λείο γυαλιστερό αλουμίνιο. Θα έχει αντιθαμβωτικό διαχύτη (κάλυμμα των LED) επίσης από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης θα συγκρατείται στο σώμα του φωτιστικού με clips και θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος εντελώς ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στο χώρο των LED και του τροφοδοτικού, χωρίς να απαιτείται η καθάρση ολόκληρου του φωτιστικού. Θα φέρει στηρίγματα από ανοξείδωτο ατσάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή και ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9.



Το φωτιστικό θα φέρει επίσης παρέμβυσμα από σιλικόνη ή πολ्यουρεθάνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 2.600lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 28W. Ο βαθμός απόδοσης των LED δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 120lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80. Θα έχει κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP66 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα φέρει σήμανση CE Θα φέρει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety), καθώς και πιστοποιητικό ENEC επίσης από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2 (Luminaires. Particular requirements), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 229,29**

---

**A.T.:** 48

**NET ΗΛΜ 65.80.40.1 Η/Μ Εγκαταστάσεις υδραυλικών σηράγγων - Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου. Εσχάρα πλάτους 100 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34**

Εσχάρες καλωδίων, βαρέως τύπου, από διάτρητη γαλβανισμένη εν θερμώ, λαμαρίνα πάχους 1,0 mm, ύψους 60 mm, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα διαμόρφωσης (γωνίες, συστολές κ.λ.π.), στήριξης ή ανάρτησης, πλήρως εγκατεστημένες σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 04-20-01-03 "Εσχάρες και Σκάλες Καλωδίων". Περιλαμβάνεται το προσωπικό και ο εξοπλισμός που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών και τα πάσης φύσεως κύρια και βοηθητικά υλικά που ενσωματώνονται.

Τιμή ανά μέτρο μήκους (μμ)  
( 1 μμ ) Μέτρο Μήκους

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 12,50**

---

**A.T.:** 49

**ΑΤΗΕ 8827.2.2 Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης βακελίτου διπολικός με γείωση Εντάσεως 16 A**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 49**

Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης δηλαδή προμήθεια προσκόμιση ρευματοδότη και μικροϋλικών εγκατάσταση και σύνδεση βακελίτου διπολικός με γείωση Εντάσεως 16 A -

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΔΕΚΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 11,31**

---

**A.T.:** 50

**ATHE 1000.1** Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου (BMS)

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 44**

Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου (BMS) χωρισμένο σε απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου για κάθε μηχανοστάσιο για τον έλεγχο των δικτύων θέρμανσης και ψύξης. Συμπεριλαμβάνονται ο κεντρικός υπολογιστής, οι μεταλλικοί πίνακες, οι σταθμοί ελέγχου σημείων, η τροφοδοσία, οι μονάδες εισόδων και εξόδων καθώς και της διασύνδεσης δικτύου, οι αισθητήρες θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα, θερμοκρασίας και υγρασίας εξωτερικού αέρα, αισθητήρες πίεσης, διακόπτες ροής, αισθητήρες ηλιακής ακτινοβολίας σύμφωνα με την μελέτη, τις τεχνικές περιγραφές και τα σχέδια. Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια και προσκόμιση επί τόπου όλων των υλικών, μικρουλικών και των καλωδίων, η εγκατάσταση, η εργασία συνδεσμολογίας, προγραμματισμού και δοκιμή, για παράδοση σε κανονική και πλήρη λειτουργία

( 1 Σημ. ) Σημείο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ**  
(Αριθμητικώς): **400,00**

---

**A.T.:** 51

**ATHE N8957.2.18** Ερμάριο βελτιώσεως συντελεστού ισχύος με συστοιχία πυκνωτών 125KVAR, ονομαστικής τάσεως 400 V, 50 περιόδων ανά δευτερόλεπτο, προστασίας IP 20, με πυκνωτές μέχρι και σε 8 βαθμίδες Τάσης Χειρισμού 220V - 50Hz/ πυκνωτές 16KVAR

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 59**

Ερμάριο βελτιώσεως συντελεστού ισχύος με συστοιχία πυκνωτών 125KVAR, ονομαστικής τάσεως 400 V, 50 περιόδων ανά δευτερόλεπτο, προστασίας IP 20, με πυκνωτές μέχρι και σε 8 βαθμίδες Τάσης Χειρισμού 220V - 50Hz/ πυκνωτές 16KVAR και με όλα τα όργανα για την αυτόματη ζεύξη και αποζεύξη τους ανάλογα με τις ανάγκες της άεργης ισχύος με την βοήθειαν ηλεκτρονικού ρυθμιστού δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση με τα απαραίτητα καλώδια και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

Περιλαμβάνονται:

Ρελέ πυκνωτών

Αντιστάσεις εκφόρτισης

Πυκνωτές χαμηλής κατανάλωσης

Όργανα διόρθωσης συνιμητόνου

Ακροδέκτες σύνδεσης ουδετέρου και γείωσης

Μεταλλικό ερμάριο

( 1 κ.α. ) Κατ' αποκοπήν

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ**  
(Αριθμητικώς): **2000,00**

---

**A.T.:** 52

**ATHE 2004.1.2** Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και διασύνδεση με την ΔΕΗ με καθεστώς αυτοπαραγωγού

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 50**

Εγκατάσταση Φ/Β συστήματος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και διασύνδεση με την ΔΕΗ με καθεστώς αυτόπαραγωγού. Περιλαμβάνει όλα τα υλικά μικρουλικά, εξαρτήματα (καλωδιώσεις, πίνακες, διακόπτες, ασφάλειες, αντικεραυνική προστασία) και εργασίες για την τοποθέτηση και την ορθή και λειτουργία του καθώς και την σύνδεσή του με το δίκτυο της ΔΕΗ.

Περιλαμβάνει τα εξής υλικά:

Φ/Β πάνελ ενδεικτικού ενδεικτικού τύπου JINKO SOLAR JKM-315M, μετατροπέας ενέργειας ενδεικτικού τύπου ABB 60KW, τις βάσεις στήριξης ενδεικτικού τύπου K2 triangle system, τις καλωδιώσεις, την ανάλογη γείωση και αντικεραυνική προστασία και τις εργασίες εγκατάστασης. Σύμφωνα με την μελέτη, την τεχνική περιγραφή και τα σχέδια καθώς και τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

( 1 W ) Βάττ

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,20**

---

**A.T.:** 53

**ATHE N8563.8.7** **Εναλλάκτης αέρα - αέρα, παροχής νωπού αέρα 2000 C.M.F.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 32**

Εναλλάκτης αέρα - αέρα, ενδεικτικού τύπου LG (LZ-H200GBA2), τύπου σταυρωτής ροής, για την εναλλαγή θερμότητας μεταξύ νωπού αέρα και αέρα απαγωγής, με προδιαγραφές

Ονοματική παροχή CMH(CMF): 2000(1177)

Τροφοδοσία Φ, V, Hz: 1,220-240 , 50-60

Θύρες σύνδεσης αεραγωγών: 4

Ανεμιστήρας παροχής-εξαγωγής αέρα: 1 άμεσης μετάδοσης κίνησης

Φίλτρα: 2 καθαριζόμενα

και προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και σύνδεση για πλήρη λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ**  
**(Αριθμητικώς): 3500,00**

---

**A.T.:** 54

**ATHE N8537.1.1** **Πλήρης εγκατάσταση δικτύου αεραγωγών κλιματισμού - εξαερισμού**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 34**

Περιλαμβάνεται κυκλικός αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα τύπου σάντουιτς με μόνωση πολυουρεθάνης διατομής 500-560mm για την προσαγωγή του κλιματιζόμενου αέρα, κουτί - συστολή μετατροπής των εξόδων των εσωτερικών μονάδων σε κυκλική διατομή Φ500, το κουτί επιστροφής των εσωτερικών μονάδων, αεραγωγό από γαλβανισμένη λαμαρίνα διατομής 350mm, εύκαμπτο αεραγωγό μονωμένο εσωτερικά διατομής 250mm για την σύνδεση εναλλάκτη με εσωτερική μονάδα κλιματισμού. 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)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 8,71**

---

**A.T.:** 55

**ATHE 8541.3.2.1** **Στόμιο προσαγωγής κυκλικού αεραγωγού μεγάλου βεληνεκούς Φ250 με περιστρεφόμενο ακροφύσιο 30° και ρυθμιζόμενα συγκλίνοντα πτερύγια, ελικοειδούς διάταξης για ρύθμιση του βεληνεκούς**

Ακροφύσιο μεγάλου βεληνεκούς μεταλλικό, για τοποθέτηση στο πλάι κυκλικού αεραγωγού με κινητή κεφαλή για ρύθμιση της δέσμης του αέρα Φ250. Η κεφαλή κινείται προς τα πάνω (ψύξη) ή προς τα κάτω (θέρμανση) αυτόματα μέσω μηχανικού συστήματος χωρίς απαίτηση ηλεκτρικής ενέργειας. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια και προσκόμιση, τα υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη και κανονική λειτουργία  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**EYPO** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ**  
(Αριθμητικώς): **300,00**

---

**A.T.:** 56

**ATHE 8541.1.100.2** **Στόμιο τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα με απλή σειρά σταθερών πτερυγίων και με εσωτερικό διάφραγμα Διαστάσεων 16 ins X 24 ins Από αλουμίνιο**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 36**

Στόμιο τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα , δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης ρυθμίσεως και παραδόσεως με απλή σειρά σταθερών πτερυγίων και με εσωτερικό διάφραγμα Διαστάσεων 16 ins X 24 ins Από αλουμίνιο  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**EYPO** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **150,00**

---

**A.T.:** 57

**ATHE N8562.1.14.7** **Εξωτερική μονάδα κλιματισμού VRV 30HP ονομαστικής απόδοσης 84 KW διαιρούμενου τύπου για ψύξη, θέρμανση, κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου**

Εξωτερική μονάδα κλιματισμού VRV 30HP ενδ. τύπου LG MultiV 5 (ARUM300LTE5) ονομαστικής απόδοσης 84 KW διαιρούμενου τύπου για ψύξη, θέρμανση, κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι αυτά που αναφέρονται στις προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης. Η μονάδα νοείται πλήρης με όλα τα υλικά, όργανα και εξαρτήματα (σωληνώσεις ψυκτικού κυκλώματος, μονωμένες με Argmaflex, ηλεκτρική καλωδίωση και συνδεσμολογία εσωτερικής - εξωτερικής μονάδας, πλαστικός σωλήνας αποχέτευσης και σύνδεση αυτού με την πλησιέστερη υδρορροή) καθώς και την εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης και πλήρους εγκατάστασης, για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία.

Στην τιμή περιλαμβάνεται το κόστος δοκιμών, ελέγχων και θέση σε λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**EYPO** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ**  
(Αριθμητικώς): **15000,00**

---

**A.T.:** 58

---

**ATHE N8531.3.1 Εσωτερική μονάδα κλιματισμού κρυφού τύπου αεραγωγών υψηλής σταρικής, ψυκτικής ικανότητας 28.0kW και θερμικής ικανότητας 31.5kW**

Προμήθεια και εγκατάσταση εσωτερικής μονάδας κλιματισμού τοίχου ενδεικτικού τύπου LG MultiV 5 (ARNU96GB8A4) με όλα τα υλικά και μικρουλικά που απαιτούνται καθώς και εργασίες πλήρους εγκατάστασης παραδοτέα σε κανονική λειτουργία.

Απόδοση Ψύξης : 96.000 BTU/h  
Απόδοση Θέρμανσης : 110.000 BTU/h

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι αυτά που αναφέρονται στις προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης. Η μονάδα νοείται πλήρης με όλα τα υλικά, όργανα και εξαρτήματα (σωληνώσεις ψυκτικού κυκλώματος, μονωμένες με Armaflex, ηλεκτρική καλωδίωση και συνδεσμολογία εσωτερικής - εξωτερικής μονάδας, πλαστικός σωλήνας αποχέτευσης και σύνδεση αυτού με την πλησιέστερη υδρορροή) καθώς και την εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης και πλήρους εγκατάστασης, για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία.

Κάθε μία από τις εσωτερικές μονάδες θα πρέπει να διαθέτει χαρακτηριστικά τα οποία θα επιτρέπουν τον καλύτερο έλεγχο της ροής του αέρα ώστε να προσφέρουν τη μεγαλύτερη δυνατή ευελιξία τόσο στην εγκατάσταση όσο και στην χρήση , προσφέροντας αυξημένο επίπεδο άνεσης στον κλιματιζόμενο χώρο.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο .

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Στην τιμή περιλαμβάνεται το κόστος δοκιμών, ελέγχων και θέση σε λειτουργία.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΞΑΚΟΣΙΑ**  
**(Αριθμητικώς): 2600,00**

---

**A.T.:** 59

**ATHE N8647.1.2 Μονάδα χειρισμού εσωτερικής μονάδας κλιματισμού - εναλλάκτη, εξαερισμού**

Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας χειρισμού εσωτερικής μονάδας κλιματισμού - εναλλάκτη ενδ. τύπου LG Standard III PREMTB100 με τα μικρουλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και ρυθμίσεως παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Χαρακτηριστικά:

- \* οθόνη 4.3 inc TFT Color LCD
  - \* Αισθητήρα υγρασίας
  - \* Αισθητήρα Θερμοκρασίας
  - \* Ρύθμιση Comfort Cooling
  - \* Smart Load control
  - \* 2 ψηφιακές εξόδους
- ( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 150,00**

---

**A.T.:** 60

**ATHE N8647.1.2.1 Μονάδα κεντρικού χειρισμού ολόκληρου του εξοπλισμού κλιματισμού - εξαερισμού**

Προμήθεια και εγκατάσταση μονάδας κεντρικού χειρισμού ολόκληρου του εξοπλισμού κλιματισμού - εξαερισμού ενδ. τύπου LG AC EZ TOUCH PACEZA000 με τα μικρουλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και ρυθμίσεως παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Χαρακτηριστικά:

- \* οθόνη 5 inch touch
- \* κλειδιά εσωτερικών μονάδων για θερμοκρασία, κατάσταση, ταχύτητα ανεμιστήρα
- \* Αυτοδιάγνωση σφαλμάτων
- \* Χρονοπρογραμματισμό ολόκληρου του εξοπλισμού
- \* Είσοδο Ethernet για απομακρυσμένο έλεγχο μέσω internet
- \* 1 ψηφιακή είσοδο  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΩΝ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ**  
**(Αριθμητικώς): 2500,00**

---

**A.T.: 61**

**ΑΤΗΕ Ν9750.1.1 Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 6.4 mm πάχους τοιχώματος 0.8 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 9,72**

---

**A.T.: 62**

**ΑΤΗΕ Ν9750.2.1 Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 9.5 mm πάχους τοιχώματος 0.8 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 10,42**

---

**A.T.: 63**

**ΑΤΗΕ Ν9750.3.1 Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 12.7 mm πάχους τοιχώματος 0.9 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΔΕΚΑ ΚΑΙ ΔΩΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **11,12**

---

**A.T.:** **64**

**ΑΤΗΕ Ν9750.4.1** Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 15.9 mm πάχους τοιχώματος 1 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **12,52**

---

**A.T.:** **65**

**ΑΤΗΕ Ν9750.5.1** Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 19.1 mm πάχους τοιχώματος 1 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑΕΦΤΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑΟΧΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **17,18**

---

**A.T.:** **66**

**ΑΤΗΕ Ν9750.5.1.1** Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 22.2 mm πάχους τοιχώματος 1 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **18,50**

---

**A.T.:** **67**

**ΑΤΗΕ Ν9750.6.1** Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου Φ 28.6 mm πάχους τοιχώματος 1.2 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **21,52**

---

**A.T.:** **68**

**ΑΤΗΕ Ν9750.6.1.1** Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon Εξωτ. διαμέτρου  $\Phi$  34.93 mm πάχους τοιχώματος 1.2 mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 7**

Χαλκοσωλήνας κατάλληλος για freon , τοποθετημένος με όλα τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταύ κλπ, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **23,77**

---

**A.T.:** **69**

**ΑΤΗΕ Ν8540.1.1.1** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου  $\Phi$  1/4 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **8,42**

---

**A.T.:** **70**

**ΑΤΗΕ Ν8540.1.1** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου  $\Phi$  3/8 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **8,54**

---



---

A.T.: 71

**ATHE N8540.1.2** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1/2 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **8,72**

---

A.T.: 72

**ATHE N8540.2.2** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 5/8 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **8,42**

---

A.T.: 73

**ATHE N8540.2.2** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 3/4 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **8,54**

---

A.T.: 74

**ATHE N8540.3.1.1** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 7/8 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **8,94**

---

**A.T.:** **75**

**ATHE N8540.3.2** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1 1/8 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **9,10**

---

**A.T.:** **76**

**ATHE N8540.3.3** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV διαμέτρου Φ 1 3/8 ins, πάχους 6mm

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex με λευκό προστατευτικό φιλμ UV, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **10,14**

---

**A.T.:** **77**

**ATHE N8474.2** Πλήρωση εγκατάστασης κλιματισμού με ψυκτικό υγρό R410

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23**

Πλήρωση εγκατάστασης κλιματισμού με ψυκτικό υγρό R410. Στην τιμή περιλαμβάνεται προμήθεια, προσκόμιση, όλα τα υλικά, μικρουλικά και η εργασία που απαιτείται για την πλήρωση του δικτύου κλιματισμού με ψυκτικό υγρό για την ορθή λειτουργία του συστήματος.

( 1 Kg ) Χιλιόγραμμα (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΠΕΝΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **50,00**

---

**A.T.:** **78**

---

**ATHE N8553.1.3.2 Αντλία θερμότητας αέρα-νερού διαιρούμενου τύπου υψηλών θερμοκρασιών θερμικής απόδοσης 19KW**

Αντλία θερμότητας αέρα-νερού, ηλεκτροκίνητη, πλήρης σε ενιαία βάση με αντικραδασμικά στηρίγματα, με συμπυκνωτή, εξατμιστή, σωληνώσεις και ηλεκτρικό πίνακα κινήσεως και αυτοματισμών με όλα τα απαραίτητα όργανα αυτοματισμού και ασφαλιστικών διατάξεων, τον αυτόματο εκκινητή κλπ, για λειτουργία αυτόματη ανάλογα με την επιθυμητή θερμοκρασία του ψυχόμενου - θερμαινόμενου νερού, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση προς τα δίκτυα νερού μέσω αντικραδασμικών παρεμβυσμάτων και ηλεκτρικής ενέργειας, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Υψηλών θερμοκρασιών, θερμικής απόδοσης 19KW για 55oC με μέγιστη θερμοκρασία νερού 80oC και συντελεστή απόδοσης θέρμανσης (seasonal space heating energy efficiency) τουλάχιστον 148% class A++ σύμφωνα με το Product Fiche και το Energy Label

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ENTEKA ΧΙΛΙΑΔΕΣ**  
**(Αριθμητικώς): 11000,00**

---

**A.T.:** 79

**ATHE N8451.2.3 Λέβητας συμπύκνωσης καυσαερίων με καυστήρα (αυτόνομος) νερού Θερμαντικής Ισχύος 60000 Kcal/h**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 27**

Λέβητας με τεχνολογία συμπύκνωσης καυσαερίων πλήρης με τα εξαρτήματά του ενδεικτικού τύπου Halcotherm LS 60 με καυστήρα με εγκαταστημένο πίνακα αυτοματισμού υποστηρίζοντας σύνδεση με το σύστημα απομακρυσμένου ελέγχου καθώς και των υπολοίπων συστημάτων του μηχανοστασίου, συμπεριλαμβάνεται:

α) Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών σύμφωνα με το DIN EN303 χωρίς περιορισμό ελάχιστης θερμοκρασίας επιστροφής.

β) Ο λέβητας διαθέτει τρεις διαδρομές καυσαερίων και είναι κατασκευασμένος από ειδικό χυτοσίδηρο

γ) Τεχνολογία που αποτρέπει τη δημιουργία υγραποιώσεων των καυσαερίων στο εσωτερικό του λέβητα.

δ) Ο λέβητας είναι κατάλληλος για πετρέλαιο θέρμανσης σύμφωνα με το DIN 51603, για φυσικό αέριο, για υγραέριο, καθώς επίσης και για καυστήρες πετρελαίου και αερίου σύμφωνα με το EN 267 DIN και το EN 676 DIN ή με πιστοποίηση CE.

ε) Ισχυρή μόνωση 100 mm του λέβητα για τον περιορισμό των θερμικών απωλειών

στ) Εύκολος καθαρισμός από την μπροστινή πόρτα, με δεξιό ή αριστερό άνοιγμα

ζ) Ο καυστήρας με ισχύ όχι μικρότερη από 60kW με αναρόφηση αέρος 4, πίεση αέρος 3,5mbar, μπεκ 60o 2s και πίεση πετρελαίου ca.20bar

με όλα τα απαιτούμενα υλικά και μικροϋλικά, δηλαδή λέβητας, εξαρτήματα, υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως, δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως για παράδοση σε πλήρη λειτουργία

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΤΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ**  
**(Αριθμητικώς): 5500,00**

---

**A.T.:** 80

**ATHE N5869.1.1 Πλαστική δεξαμενή από σκληρό πολυαιθυλένιο. Χωρητικότητας 1 m<sup>3</sup>**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 29**

Πλαστική δεξαμενή από σκληρό πολυαιθυλένιο. Προμήθεια επί τόπου του έργου με τα υλικά διαμόρφωσης της βάσης και την εργασία τοποθέτησης.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **229,93**

---

**A.T.:** **81**

**ΑΤΗΕ 8605.1.2** **Κυκλοφορητής νερού χαμηλής πίεσεως Παροχής από 2,40 έως & 4,00 m3/h**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 21**

Κυκλοφορητής νερού κατάλληλου μανομετρικού ύψους, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως χαμηλής πίεσεως Παροχής από 2,40 έως & 4,00 m3/h

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **415,77**

---

**A.T.:** **82**

**ΑΤΗΕ 8605.1.5** **Κυκλοφορητής νερού χαμηλής πίεσεως Παροχής από 9,00 έως & 12,00 m3/h**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 21**

Κυκλοφορητής νερού κατάλληλου μανομετρικού ύψους, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως χαμηλής πίεσεως Παροχής από 9,00 έως & 26,00 m3/h

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΧΙΛΙΑ ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1125,29**

---

**A.T.:** **83**

**ΑΤΗΕ 8473.40.5.1** **Δοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, απλών τοιχωμάτων κατά DIN 4801/4802 με ανόδειο μαγνησίου. Χωρητικότητας 300 lt**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23**

Δοχείο αδρανείας, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, απλών τοιχωμάτων με πάχος λαμαρίνας τουλάχιστον 2,5 mm, κατά DIN 4801/4802 με ανόδειο μαγνησίου, μόνωση αφαιρούμενης πολυουρεθάνης πάχους τουλάχιστον 100 mm, πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **495,69**

---

---

**A.T.:** 84

**ΑΤΗΕ 8473.40.5** Δοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, τριπλής ενεργείας, Χωρητικότητας 500 lt

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23**

Δοχείο αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης, κυλινδρικό, τύπου θερμαντήρα, τριπλής ενεργείας κατά DIN 4801/4802 με ανόδαιο μαγνησίου, Glass - Εμαγιέ (σμάλτο), μόνωση αφρού πολυουρεθάνης πάχους τουλάχιστον 55 mm, πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **636,44**

---

**A.T.:** 85

**ΑΤΗΕ 8473.1.4** Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 35 l

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23**

Δοχείο διαστολής πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 35 l  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **253,93**

---

**A.T.:** 86

**ΑΤΗΕ 8473.1.6** Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 100 l

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23**

Δοχείο διαστολής πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία Κλειστό με μεμβράνη - Χωρητικότητας 100 l  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **361,02**

---

**A.T.:** 87

**ΑΤΗΕ N8474.1** Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής Διαμέτρου 1/2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 23**

Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **30,00**

---

**A.T.:** **88**

**ΑΤΗΕ Ν8611.1.5.1** **Φίλτρο νερού, διαχωριστής σωματιδίων με μόνωση Κοχλιωτό διαμέτρου 1 1/2 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 12**

Φίλτρο νερού, διαχωριστής σωματιδίων με μόνωση από ορείχαλκο, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Σώμα από ορείχαλκό

Κρουνός εκκένωσης για την απομάκρυνση των ακαθάρτων

Αναιρούμενοι μαγνήτες

Θερμοκρασία μέχρι 120°C

Πίεση λειτουργίας έως 10 Bar

Χαμηλή αντίσταση ροής και χαμηλές απώλειες ενέργειας

Μονωτικό υλικό πάχους 20mm με  $\lambda < 0,036 \text{ W/MK}$

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **239,71**

---

**A.T.:** **89**

**ΑΤΗΕ Ν8611.1.3** **Φίλτρο νερού Κοχλιωτό διαμέτρου 1 ins**

Φίλτρο νερού από ορείχαλκο, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **97,14**

---

**A.T.:** **90**

**ΑΤΗΕ 8125.1.3** **Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με γλωτίδα (κλαπέ) συνδεδεμένη με σπείρωμα Διαμέτρου 1 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11**

Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη κατακόρυφου ή οριζόντιας τοποθέτησεως, με λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού της, δηλαδή βαλβίδα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθέτησεως Διαμέτρου 1 ins

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **25,80**

---

---

**A.T.:** 91

**ΑΤΗΕ 8641** **Μανόμετρο με κρουνό περιοχής ενδείξεων 0 έως 10 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11**

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

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **15,82**

---

**A.T.:** 92

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

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11**

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

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **18,26**

---

**A.T.:** 93

**ΑΤΗΕ 8606.2.1** **Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού, Διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins Γιά πίεση λειτουργίας έως 12 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 11**

Αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα, εξαερισμό σωληνώσεων νερού πλήρως τοποθετημένη σε σωλήνα. Συμπεριλαμβάνονται τα υλικά συνδέσεως, στερεώσεως κλπ. και η εργασία πλήρους εγκαταστάσεως Διαμέτρου σπειρώματος 1/2 ins για πίεση λειτουργίας έως 12 atm  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **15,03**

---

**A.T.:** 94

**ΑΤΗΕ 8477.1** **Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο Διαμέτρου 1/2 ins**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 12**

Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο οιασδήποτε πίεσεως λειτουργίας με τα μικροϋλικά και κάθε εργασία δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως Διαμέτρου 1/2 ins  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

---

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΕΞΙ  
(Αριθμητικώς): 16,00

---

**A.T.:** 95

**ΑΤΗΕ 8621.3.2** Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας ελαφρού τύπου κοχλιωτής συνδέσεως Διαμέτρου 3/4 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11

Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας ελαφρού τύπου κοχλιωτής συνδέσεως αποτελούμενη από κινητήρα προοδευτικής λειτουργίας, μοχλισμό και σώμα δίοδης βαλβίδας, πλήρης με τα υλικά (μετασχηματιστή κλπ) τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως παραδοτέα σε λειτουργία Διαμέτρου 3/4 ins  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 86,40

---

**A.T.:** 96

**ΑΤΗΕ Ν8106.1** Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1/2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11 100,00%

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) (ball valve) ορειχάλκινη , βαρέως τύπου, με μοχλό χειρισμού (κλεισιμο με 1/4 της στροφής) με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΕΚΑΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 13,93

---

**A.T.:** 97

**ΑΤΗΕ Ν8106.2** Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 3/4 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) (ball valve) ορειχάλκινη , βαρέως τύπου, με μοχλό χειρισμού (κλεισιμο με 1/4 της στροφής) με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΝΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 16,11

---

**A.T.:** 98

**ΑΤΗΕ Ν8106.3** Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11

---



Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) (ball valve) ορειχάλκινη , βαρέως τύπου, με μοχλό χειρισμού (κλεισιμο με 1/4 της στροφής) με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης ( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 19,16

---

**A.T.:** 99

**ΑΤΗΕ Ν8106.4** Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/4 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) (ball valve) ορειχάλκινη , βαρέως τύπου, με μοχλό χειρισμού (κλεισιμο με 1/4 της στροφής) με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης ( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 26,37

---

**A.T.:** 100

**ΑΤΗΕ Ν8106.5** Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) (ball valve) ορειχάλκινη , βαρέως τύπου, με μοχλό χειρισμού (κλεισιμο με 1/4 της στροφής) με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης ( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 32,52

---

**A.T.:** 101

**ΑΤΗΕ Ν8106.6** Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 2 ins

Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 11

Σφαιρική βαλβίδα (δικλείδα) (ball valve) ορειχάλκινη , βαρέως τύπου, με μοχλό χειρισμού (κλεισιμο με 1/4 της στροφής) με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία πλήρους εγκατάστασης ( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 42,82

---

**A.T.:** 102

**ΑΤΗΕ Ν6622.1.2** Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 15 mm (Φ20x2.80)

---

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6620.1**

Για την προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση κατά μήκος του έργου και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου ωφέλιμου αξονικού μήκους αγωγού από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R (112), SDR7,4 , PN20bar, κατά DIN 8077/78 και DIN1988 για εφαρμογή σε πόσιμο νερό και ανά τύπο, ονομαστική πίεση και διάμετρο αγωγού.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

α. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των σωλήνων και των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταύ κλπ.), καταλλήλων για αγωγούς από σωλήνες πολυπροπυλενίου.

β. Η προσέγγιση, πλήρης εγκατάσταση και σύνδεση του αγωγού μετά των απαιτούμενων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων αυτού με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding), η δοκιμασία σωλήνων και αγωγών σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

γ. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από πολυπροπυλένιο. Οι συσκευές πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση σε σωλήνες, ειδικά τεμάχια και συνδέσμους πολυπροπυλενίου.

δ. Η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου .

Τιμή ενός μέτρου (μ) ωφέλιμου αξονικού μήκους (ανά τύπο, διάμετρο και ονομαστική πίεση) αγωγού από πολυπροπυλένιο PP-R (112) SDR 7,4 , PN20bar, πλήρως εγκατεστημένου σύμφωνα με τα παραπάνω, και έτοιμου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 6,77**

---

**A.T.:** **103**

**ΑΤΗΕ Ν6622.2.2** **Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 20 mm (Φ25χ3.50)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6620.1**

Για την προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση κατά μήκος του έργου και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου ωφέλιμου αξονικού μήκους αγωγού από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R (112), SDR7,4 , PN20bar, κατά DIN 8077/78 και DIN1988 για εφαρμογή σε πόσιμο νερό και ανά τύπο, ονομαστική πίεση και διάμετρο αγωγού.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

α. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των σωλήνων και των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταύ κλπ.), καταλλήλων για αγωγούς από σωλήνες πολυπροπυλενίου.

β. Η προσέγγιση, πλήρης εγκατάσταση και σύνδεση του αγωγού μετά των απαιτούμενων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων αυτού με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding), η δοκιμασία σωλήνων και αγωγών σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

γ. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από πολυπροπυλένιο. Οι συσκευές πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση σε σωλήνες, ειδικά τεμάχια και συνδέσμους πολυπροπυλενίου.

δ. Η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου .

Τιμή ενός μέτρου (μ) ωφέλιμου αξονικού μήκους (ανά τύπο, διάμετρο και ονομαστική πίεση) αγωγού από πολυπροπυλένιο PP-R (112) SDR 7,4 , PN20bar, πλήρως εγκατεστημένου σύμφωνα με τα παραπάνω, και έτοιμου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **9,29**

---

**A.T.:** **104**

**ATHE N6622.3.2** **Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 25 mm (Φ32x4.40)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6620.1**

Για την προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση κατά μήκος του έργου και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου ωφέλιμου αξονικού μήκους αγωγού από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R (112), SDR7,4 , PN20bar, κατά DIN 8077/78 και DIN1988 για εφαρμογή σε πόσιμο νερό και ανά τύπο, ονομαστική πίεση και διάμετρο αγωγού.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

α. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των σωλήνων και των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταύ κλπ.), καταλλήλων για αγωγούς από σωλήνες πολυπροπυλενίου.

β. Η προσέγγιση, πλήρης εγκατάσταση και σύνδεση του αγωγού μετά των απαιτούμενων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων αυτού με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding), η δοκιμασία σωλήνων και αγωγών σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

γ. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από πολυπροπυλένιο. Οι συσκευές πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση σε σωλήνες, ειδικά τεμάχια και συνδέσμους πολυπροπυλενίου.

δ. Η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου .

Τιμή ενός μέτρου (μ) ωφέλιμου αξονικού μήκους (ανά τύπο, διάμετρο και ονομαστική πίεση) αγωγού από πολυπροπυλένιο PP-R (112) SDR 7,4 , PN20bar, πλήρως εγκατεστημένου σύμφωνα με τα παραπάνω, και έτοιμου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **12,29**

---

**A.T.:** **105**

**ATHE N6622.4.2** **Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 32 mm (Φ40x5.50)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6620.1 (100,00%)**

Για την προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση κατά μήκος του έργου και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου ωφέλιμου αξονικού μήκους αγωγού από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R (112), SDR7,4 , PN20bar, κατά DIN 8077/78 και DIN1988 για εφαρμογή σε πόσιμο νερό και ανά τύπο, ονομαστική πίεση και διάμετρο αγωγού.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

α. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των σωλήνων και των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταύ κλπ.), καταλλήλων για αγωγούς από σωλήνες πολυπροπυλενίου.

β. Η προσέγγιση, πλήρης εγκατάσταση και σύνδεση του αγωγού μετά των απαιτούμενων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων αυτού με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding), η δοκιμασία σωλήνων και αγωγών σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

γ. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από πολυπροπυλένιο. Οι συσκευές πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση σε σωλήνες, ειδικά τεμάχια και συνδέσμους πολυπροπυλενίου.

δ. Η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου .

Τιμή ενός μέτρου (μ) ωφέλιμου αξονικού μήκους (ανά τύπο, διάμετρο και ονομαστική πίεση) αγωγού από πολυπροπυλένιο PP-R (112) SDR 7,4 , PN20bar, πλήρως εγκατεστημένου σύμφωνα με τα παραπάνω, και έτοιμου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 15,70**

---

**A.T.:** 106

**ATHE N6622.5.2** Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 40 mm (Φ50x6.90)

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6620.1 (100,00%)**

Για την προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση κατά μήκος του έργου και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου ωφέλιμου αξονικού μήκους αγωγού από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R (112), SDR7,4 , PN20bar, κατά DIN 8077/78 και DIN1988 για εφαρμογή σε πόσιμο νερό και ανά τύπο, ονομαστική πίεση και διάμετρο αγωγού.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

α. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των σωλήνων και των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταύ κλπ.), καταλλήλων για αγωγούς από σωλήνες πολυπροπυλενίου.

β. Η προσέγγιση, πλήρης εγκατάσταση και σύνδεση του αγωγού μετά των απαιτούμενων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων αυτού με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding), η δοκιμασία σωλήνων και αγωγών σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

γ. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από πολυπροπυλένιο. Οι συσκευές πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση σε σωλήνες, ειδικά τεμάχια και συνδέσμους πολυπροπυλενίου.

δ. Η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου .

Τιμή ενός μέτρου (μ) ωφέλιμου αξονικού μήκους (ανά τύπο, διάμετρο και ονομαστική πίεση) αγωγού από πολυπροπυλένιο PP-R (112) SDR 7,4 , PN20bar, πλήρως εγκατεστημένου σύμφωνα με τα παραπάνω, και έτοιμου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **21,96**

---

**A.T.:** **107**

**ATHE N6622.6.2** **Πλαστικοί σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R (112), SDR 7,4 ονομ. πίεσης PN 20 atm / ονομ. διαμέτρου DN 50 mm (Φ63x8.60)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6620.1**

Για την προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση κατά μήκος του έργου και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου ωφέλιμου αξονικού μήκους αγωγού από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R (112), SDR7,4 , PN20bar, κατά DIN 8077/78 και DIN1988 για εφαρμογή σε πόσιμο νερό και ανά τύπο, ονομαστική πίεση και διάμετρο αγωγού.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

α. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των σωλήνων και των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταύ κλπ.), καταλλήλων για αγωγούς από σωλήνες πολυπροπυλενίου.

β. Η προσέγγιση, πλήρης εγκατάσταση και σύνδεση του αγωγού μετά των απαιτούμενων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων αυτού με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding), η δοκιμασία σωλήνων και αγωγών σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

γ. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από πολυπροπυλένιο. Οι συσκευές πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση σε σωλήνες, ειδικά τεμάχια και συνδέσμους πολυπροπυλενίου.

δ. Η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου .

Τιμή ενός μέτρου (μ) ωφέλιμου αξονικού μήκους (ανά τύπο, διάμετρο και ονομαστική πίεση) αγωγού από πολυπροπυλένιο PP-R (112) SDR 7,4 , PN20bar, πλήρως εγκατεστημένου σύμφωνα με τα παραπάνω, και έτοιμου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **28,49**

---

**A.T.:** **108**

**ATHE N8601.7.6** **Έξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού νερού, από σωλήνα πολυπροπυλενίου PP-R διαμέτρου διανομέως ή συλλέκτη Φ90 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 5**

Έξοδος με τον ανάλογο σ' αυτήν οριζόντιο συλλέκτη ή διανομέα θερμαντικού ή ψυκτικού νερού από σωλήνα πολυπροπυλενίου PP-R πλήρως εγκατεστημένη, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση προς τα δίκτυα και παράδοση σε λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟ**  
**(Αριθμητικώς): 100,00**

---

**A.T.:** 109

**ATHE N8540.2** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 3/4 ins. Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m\*K

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 13,45**

---

**A.T.:** 110

**ATHE N8540.3** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 ins. Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m\*K

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 15,48**

---

**A.T.:** 111

**ATHE N8540.4** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 1/4 ins. Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m\*K

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex ,πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 17,62**

---

**A.T.:** 112

---

**ΑΤΗΕ Ν8540.16** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 1 1/2 ins. Πάχος μόνωσης 9mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m\*K

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex ,πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **20,35**

---

**A.T.:** 113

**ΑΤΗΕ Ν8540.6** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 2 ins. Πάχος μόνωσης 13mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m\*K

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **23,09**

---

**A.T.:** 114

**ΑΤΗΕ Ν8540.8** Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex διαμέτρου Φ 3 ins. Πάχος μόνωσης 13mm και λ όχι μεγαλύτερο από 0,036 W/m\*K

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 40**

Θερμική μόνωση σωλήνων με αφρώδες πλαστικό υλικό Armaflex, πάχους και ιδιοτήτων όπως περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και εργασία πλήρους τοποθέτησης.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **43,73**

---

**A.T.:** 115

**ΑΤΗΕ 8615.3.1** Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών

Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού για θέρμανση και για χρήση πλήρης δηλαδή συμπεριλαμβάνονται όλα τα μικρουλικά, σωληνώσεις, ρυθμιστικές βάνες, ηλεκτροβάνες και κινητήρες, αντλίες νερού, εναλλάκτες, τον πίνακα αυτοματισμού, τις βάσεις την εργασία και την δοκιμή του δικτύου πριν την παράδοση σύμφωνα με την μελέτη, την τεχνική περιγραφή και τα σχέδια.  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **320,24**

---

---

**A.T.:** 116

**HΛM 062** **Ανιχνευτής ιονισμού**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 62**

Ανιχνευτής ιονισμού μετά βάσεως κατάλληλος για εγκατάσταση στην οροφή, ρυθμιζόμενης ευπαθείας, πλήρως εγκατεστημένος μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως και της εργασίας για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**EYPO** (Ολογράφως): **EΚΑΤΟΝ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **136,42**

---

**A.T.:** 117

**ATHE N62.2.1** **Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής απλός**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 62**

Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής απλός μετά βάσεως κατάλληλος για εγκατάσταση στην οροφή, κατάλληλος για ανίχνευση σταθερής, υψηλής ή διαφοράς θερμοκρασίας, ψηφιακά οριζόμενη διεύθυνσης, εσωτερικό απομονωτή βραχυκυκλώματος για την απρόσκοπτη λειτουργία του βρόγχου, πλήρως εγκατεστημένος μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως και της εργασίας για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**EYPO** (Ολογράφως): **EΞΙΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **66,08**

---

**A.T.:** 118

**ATHE N9533.2** **Ηλεκτρική σειρήνα συναγερμού**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 62**

Ηλεκτρική σειρήνα συναγερμού αυτόματης λειτουργίας με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**EYPO** (Ολογράφως): **EΞΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **69,71**

---

**A.T.:** 119

**ATHE N9533.1** **Πατητό κομβίο συναγερμού**

Κωδ. αναθεώρησης : **HΛM 62**

Πατητό κομβίο συναγερμού κατάλληλο για χειροκίνητη θέση σε λειτουργία του συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς, κατά τα λοιπά όπως στις προδιαγραφές με τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης, και την εργασία πλήρους εγκατάστασης.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**EYPO** (Ολογράφως): **ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**

---



(Αριθμητικώς): 56,25

---

A.T.: 120

**ΑΤΗΕ Ν8983.1.1.3 Φωτεινός επαναλήπτης LED**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 60**

Φωτεινός επαναλήπτης τοίχου μη συνεχούς λειτουργίας με μία λάμπα LED, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση φωτιστικού σώματος και λαμπτήρων, δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 66,50**

---

A.T.: 121

**ΑΤΗΕ 8201.1.2 Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός Γομώσεως 6 kg**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 19**

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

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 37,78**

---

A.T.: 122

**ΑΤΗΕ 8202.2 Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός Γομώσεως 6 kg**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 19**

Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός πλήρης με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεώς του στον τοίχο πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη Γομώσεως 6 kg  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 69,68**

---

A.T.: 123

**ΗΛΜ 020 Πυροσβεστική φωλιά επίτοιχος ή χωνευτή**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 20**

Πυροσβεστική φωλιά επίτοιχος ή χωνευτή πλήρης, αποτελούμενη από σιδηρούν κιβώτιον μετά ατράκτου και θύρας καναβοσωλήνος, διαμέτρου 1 3/4ins, μήκους 20 m, πυροσβεστικό κρουνό διαμετρ. 2ins μετά ταχυσυνδέσμου, ταχυσύνδεσμο διαμετρ. 1 3/4ins, και πυροσβεστικό αυλό ρυθμιζόμενο για σωλήνα διαμέτρ. 1 3/4ins, ήτοι πυροσβεστική φωλιά και μικρουλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως επί τύπου και εργασία εγκαταστάσεως παραδοτέα σε λειτουργία.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**

---

(Αριθμητικώς): 288,62

---

A.T.: 124

**NET ΟΙΚ-A 62.60.2 Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες. Θύρες πυρασφαλείας, μονόφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 60 min**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 6236**

Στις τιμές μονάδας των εργασιών σιδηρών κουφωμάτων του παρόντος εδαφίου 62 των NET ΟΙΚ περιλαμβάνονται γενικώς τα ακόλουθα:

- όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (ταυ, συνδετήρες επέκτασης, κοχλίες κλπ), στερέωσης (χημικά ή εκτονούμενα βύσματα, με Ευρωπαϊκή Τεχνική Εγκριση -ETA-, σύμφωνα με τις ETAG 001.XX), και λειτουργίας (στροφείς, ράουλα κύλισης κλπ) από ανοξείδωτο χάλυβα ή εν θερμώ γαλβανισμένα,
- τα υλικά συγκόλλησης και τα παρεμβλήματα στεγανότητας (νεοπρένιο, EPDM, κυψελωτό χαρτί, κλπ),
- ενδεχόμενες μαστίχες σφράγισης αρμών των στοιχείων.

Όταν μεταβάλλονται γεωμετρικά στοιχεία αναφερόμενων διατομών σιδηρών στοιχείων των άρθρων, στη περίπτωση που η τιμολόγηση της εργασίας γίνεται με βάση τη μονάδα μήκους ή την επιφάνεια, η τιμή αναπροσαρμόζεται με βάση την αναλογία συνολικού βάρους νέας και παλαιάς κατασκευής.

Προμήθεια και τοποθέτηση μονόφυλλης μεταλλικής ανοιγόμενης θύρας πυρασφαλείας, συνοδευόμενης από πιστοποιητικό κλάσης πυραντίστασης από διαπιστευμένο Φορέα, αποτελούμενης από κάσσα από στραντζαρισμένη λαμαρίνα DKP ελαχίστου πάχους 2,0 mm με διάταξη καπνοστεγανότητας (π.χ. από θερμοδιογκούμενες ταινίες), θυρόφυλλο τύπου sandwich, με εξωτερική επένδυση από λαμαρίνα ψυχρής εξελέσεως DKP ελαχίστου πάχους 1,5 mm και εσωτερική πλήρωση από ορυκτοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 140 kg/m<sup>3</sup> με συνδετικό υλικό αποτελούμενο από ορυκτές κόλλες (όχι φαινολικές ρητίνες), με μεντεσσέδες βαρέως τύπου με αξονικά ρουλιάν (BD), κλειδαριά και χειρολαβές πυρασφαλείας εξ ολοκλήρου από χαλύβδινα εξαρτήματα με ιδιαίτερο πιστοποιητικό πυρασφαλείας, μηχανισμό επαναφοράς (σούστα) πυρασφαλείας και μπάρα πανικού. Η κάσσα και τα θυρόφυλλα θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένα στο εργοστάσιο, σε επόχρωση της επιλογής της Υπηρεσίας.

Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια της κάσσας και του θυροφύλλου επί τόπου, η πάκτωση της κάσσας στην τοιχοποιία και η πλήρωση του διακένου με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου (αριάνι) και η τοποθέτηση και ρύθμιση όλων των εξαρτημάτων της θύρας.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 280,00**

---

A.T.: 125

**NET ΟΙΚ Α178.34.ΣΧ4 Τοιχοποιία από μεταλλικό σκελετό και πυράντοχες γυψοσανίδες, συμπεριλαμβανομένων όλων των ειδικών τεμαχίων, κουτέλων, κλπ.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 6236**

Τοιχοποιία από ενιαίες έτοιμες πυράντοχες λείες γυψοσανίδες πάχους 12,5 mm, και πυραντοχής τουλάχιστον 60 λεπτών οποιωνδήποτε διαστάσεων σε κατάλληλο κρυφό σκελετό ανάρτησης, σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, και οποιουδήποτε σχεδίου, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-07-10-01 "τοιχοποιίες με γυψοσανίδες".

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)

( 1 m2 ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **30,00**

ΣΟΥΦΛΙ \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Οι Μελετητές Μηχανικοί

ΣΟΥΦΛΙ \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Οι Ελεγκτές Μηχανικοί

  
Σιδερά Μαρία  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

  
ΘΕΟΔΩΡΟΣ Π. ΠΑΠΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
ΓΟΥΛΙΑΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ  
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΟΣ  
ΜΕ Α. ΒΑΘ.  
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.  
ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 2/2020**

**ΕΡΓΟ: ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

### 1.1 Αντικείμενο

- Το παρόν τεύχος της Γενικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (ΓΣΥ) αφορά τους γενικούς συμβατικούς όρους, με βάση τους οποίους, σε συνδυασμό με τα άρθρα του ν.4412/16 και τους όρους των λοιπών τευχών δημοπράτησης και στοιχείων της μελέτης, θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο που θα αναδειχθεί, τα κάθε φύσης Δημοσία Έργα που εκτελούνται από την Περιφερειακή και Τοπική Αυτοδιοίκηση και από τα εποπτευόμενα από τις ανωτέρω Αυτοδιοικήσεις Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου.
- Το ακριβές αντικείμενο κάθε έργου / σύμβασης θα είναι όπως ορίζεται στην αντίστοιχη Διακήρυξη Δημοπρασίας και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης που τη συνοδεύουν.

### 1.2 Ορισμοί-συντομογραφίες

#### 1.2.1 Ορισμοί

- Οι λέξεις και εκφράσεις που χρησιμοποιούνται έχουν το νόημα που καθορίζεται στο ν.4412/16 και επί πλέον όπως καθορίζεται κατωτέρω, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ:
- «Συμβατικό Τίμημα»: το ποσό του εργολαβικού συμφωνητικού (εκτιμώμενη δαπάνη εργασιών μαζί με ΓΕ και ΟΕ, ποσό απροβλέπτων δαπανών, εκτιμώμενη δαπάνη τυχόν απολογιστικών εργασιών, δαπάνη αμοιβής μητρώου έργου) χωρίς την αναθεώρηση και το ΦΠΑ.
- «Έργο»: το σύνολο των υποχρεώσεων που απορρέουν από τη Σύμβαση, τις οποίες καλείται να εκπληρώσει ο Ανάδοχος και οι οποίες συνιστούν την παροχή του.
- «Προσωρινές Εργασίες» ή «Προσωρινά Έργα»: όλες οι εργασίες, τα έργα και οι εγκαταστάσεις κάθε είδους, που έχουν προσωρινό χαρακτήρα και απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου.
- «Μόνιμες Εργασίες» ή «Μόνιμα Έργα»: όλα τα μόνιμου χαρακτήρα έργα, που θα εκτελεστούν και θα συντηρηθούν σύμφωνα με τη Σύμβαση.
- «Εργοτάξιο»: το σύνολο των χώρων όπου πραγματοποιούνται εργασίες οικοδομικές ή/και πολιτικού μηχανικού και γενικά εκτελείται τεχνικό έργο, όπως ορίζεται στις κείμενες διατάξεις.
- «Υπηρεσία»: η αρμόδια κατά περίπτωση Υπηρεσία του ΚτΕ, η οποία δημοπρατεί το έργο και συναλλάσσεται με τον Ανάδοχο ως Διευθύνουσα Υπηρεσία ή/και ως Προϊσταμένη Αρχή, όπως κατά περίπτωση ορίζεται στο νόμο.
- «Διαγωνιζόμενοι» ή «Διαγωνιζόμενος»: οι εργοληπτικές επιχειρήσεις ή/και κοινοπραξίες των ανωτέρω επιχειρήσεων που πληρούν τις προϋποθέσεις συμμετοχής τους στο Διαγωνισμό της ανάθεσης εκτέλεσης του έργου.
- «Απρόβλεπτες Δαπάνες»: οι δαπάνες που δεν είναι δυνατόν να εξειδικευτούν πλήρως στη φάση δημοπράτησης του έργου και δεσμεύονται για να καλύψουν τις δαπάνες που ορίζονται στο ν.4412/16 (αρθ.155,156,κτλ.)
- «Ευρωπαϊκά πρότυπα» : τα πρότυπα που έχουν επιλεγεί από τον ΚτΕ για την εκτέλεσή του και τα οποία έχουν εγκριθεί από την ευρωπαϊκή επιτροπή τυποποίησης (CEN) ή από την ευρωπαϊκή επιτροπή ηλεκτροτεχνικής τυποποίησης (CENELEC) ως "ευρωπαϊκά πρότυπα (EN)" ή ως "κείμενα εναρμόνισης (HD)", σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες αυτών των οργανισμών.
- «Ευρωπαϊκή τεχνική έγκριση»: η ευνοϊκή τεχνική εκτίμηση της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές και με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Η ευρωπαϊκή έγκριση χορηγείται από τον ΕΛΟΤ.
- «Κοινές τεχνικές προδιαγραφές»: οι τεχνικές προδιαγραφές που έχουν εκπονηθεί σύμφωνα με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη μέλη και έχουν δημοσιευθεί στη\*/ Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

#### 1.2.2 Συντομογραφίες

##### 1.2.2.1 Συντομογραφίες Τευχών Δημοπράτησης

ΔΔ	: Διακήρυξη Δημοπρασίας
ΓΣΥ	: Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων
ΓΤΣΥ	: Γενική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων
ΕΣΥ	: Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων
ΕΤΣΥ	: Ειδική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων
ΠΜ	: Προϋπολογισμός Μελέτης
ΠΠ	: Προϋπολογισμός Προσφοράς
ΤΠ	: Τιμολόγιο Προσφοράς
ΤεΠ ε	: Τεχνική Περιγραφή
ΤΜ	: Τιμολόγιο Μελέτης

##### 1.2.2.2 Συντομογραφίες Κωδίκων, Προδιαγραφών, Κανονισμών, Οδηγιών

AASHTO	: Αμερικάνικος Σύνδεσμος Κρατικών Υπαλλήλων Οδοποιίας και Μεταφορών
ASTM	: Αμερικανικές Πρότυπες Μέθοδοι Δοκιμών
BS	: Βρετανικά Πρότυπα
CEN	: Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης

CENELEC	: Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης
CIE	: Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού
DIN	: Γερμανικό Ινστιτούτο Τυποποίησης
ΕΛΟΤ	: Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
ETA	: Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις
ISO	: Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης
ΚΜΛΕ	: Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών
ΚΤΣ	: Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
ΚΤΧ	: Κανονισμός Τεχνολογίας Χάλυβα
NF	: Γαλλικά Πρότυπα
ΟΜΟΕ	: Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
ΠΤΠ	: Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές

### 1.2.2.3 Συντομογραφίες Υπηρεσιών / Οργανισμών

ΥΠΕΣ	: Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης
ΥΠΕΧΩΔΕ	: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΜΕ	: Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων
ΓΓΔΕ	: Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων
ΓΥΣ	: Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού
ΔΕΗ	: Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΔΕΚΟ	: Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμοί
ΕΕ	: Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΟΚ	: Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
Ε.ΟΧ	: Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος
ΙΚΑ	: Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων
ΚΕΔΕ	: Κεντρικό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων
ΝΠΔΔ	: Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου
ΝΠΙΔ	: Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου
ΝΣΚ	: Νομικό Συμβούλιο του Κράτους
ΟΚΩ	: Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας
ΠΕΔΕ	: Περιφερειακό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων
ΠΕΠ	: Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΤΕΕ	: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος

### 1.2.2.4 Άλλες Συντομογραφίες

ΑΠΕ	: Ανακεφαλαιωτικός Πίνακας Εργασιών
ΗΠΑ	: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
ΚΥΑ	: Κοινή Υπουργική Απόφαση
Ν	: Νόμος
ΠΔ	: Προεδρικό Διάταγμα
ΠΚΤΜΝΕ	: Πρωτόκολλο Κανονισμού Τιμών Μονάδος Νέων Εργασιών
ΦΕΚ	: Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
ΦΠΑ	: Φόρος Προστιθέμενης Αξίας
ΥΑ	: Υπουργική Απόφαση

## 1.3 Ερμηνείες

Στα συμβατικά τεύχη, εκτός αν από τα συμφραζόμενα ρητά προκύπτει διαφορετικά:

- Λέξεις που αναφέρονται σε κάποιο συγκεκριμένο γένος θα αφορούν και σε όλα τα γένη και αντίστροφα.
- Λέξεις που αναγράφονται στον ενικό θα αφορούν την ίδια έννοια και στον πληθυντικό και αντίστροφα.
- Λέξεις που αναγράφονται με κεφαλαία γράμματα θα έχουν την ίδια έννοια με τις ίδιες λέξεις που αναγράφονται με πεζά γράμματα και αντίστροφα.
- Εκτός εάν ρητά ορίζεται διαφορετικά, «ημέρα», «βδομάδα», «μήνας», «έτος» κλπ. θα σημαίνει «ημερολογιακή ημέρα», «ημερολογιακή βδομάδα», «ημερολογιακός μήνας», «ημερολογιακό έτος» κλπ.
- Διατάξεις, που αναφέρονται σε «συμφωνία», «συγκατάθεση» ή σε συνώνυμα ή παράγωγά τους, προϋποθέτουν ότι η υπόψη συμφωνία, συγκατάθεση κλπ., θα διατυπώνεται εγγράφως.
- «Εγγράφως» ή παράγωγα της λέξης αυτής, έχουν τη σημασία που αποδίδεται στις έννοιες αυτές από τον Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας.
- Οι τίτλοι που χρησιμοποιούνται γενικά δεν θα λαμβάνονται υπόψη κατά την ερμηνεία του κειμένου της παρούσας.
- Όπου αναφέρονται οι όροι «με δαπάνη του Αναδόχου», «βαρύνουν τον Ανάδοχο», «σε βάρος του Αναδόχου», «χωρίς ιδιαίτερο αντάλλαγμα», «χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση», νοείται ότι όλες οι σχετικές δαπάνες έχουν περιληφθεί ανηγμένα στις τιμές μονάδας της προσφοράς και ο Ανάδοχος δεν δικαιούται κανένα πρόσθετο αντάλλαγμα ή/και καμία πρόσθετη αμοιβή ή αποζημίωση πέρα από τις τιμές της προσφοράς του.

- Όπου στην παρούσα και στα λοιπά συμβατικά τεύχη γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένα άρθρα, παραγράφους, εδάφια κλπ. νόμων, προεδρικών διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, συμβατικών τευχών κλπ., αυτή γίνεται για διευκόλυνση και ευθεία αναφορά στις πλέον συναφείς διατάξεις, χωρίς από την αναφορά αυτή να αποκλείεται η ισχύς άλλης ισχύουσας διάταξης που τυχόν δεν αναφέρεται ρητά.

#### **1.4 Επικοινωνία - Κοινοποίηση εγγράφων**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.135,143,κτλ.)
- Ο Αντίκλητος του Αναδόχου θα είναι εξουσιοδοτημένος για την παραλαβή των εγγράφων της Υπηρεσίας που απευθύνονται ή κοινοποιούνται στον Ανάδοχο από τα γραφεία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας ή της Προϊστάμενης Αρχής.
- Συναινέσεις, εγκρίσεις, προσδιορισμοί, ειδοποιήσεις, αιτήσεις, ενστάσεις, δηλώσεις, που απαιτούνται στα πλαίσια της εκτέλεσης του έργου πρέπει:
  - να γίνονται εγγράφως με την έννοια του Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας,
  - να επιβεβαιώνεται η πραγματοποίησή τους με κάθε νόμιμο τρόπο και
  - να γίνονται στις δηλωμένες με τα έγγραφα της προσφοράς ή της σύμβασης διευθύνσεις, εκτός εάν έχουν λάβει χώρα μεταβολές, οι οποίες όμως έχουν γνωστοποιηθεί εγγράφως, άλλως οι ανωτέρω πράξεις λογίζεται ότι γίνονται εγκύρως στις ήδη δηλωμένες διευθύνσεις.

#### **1.5 Θεσμικό πλαίσιο, προδιαγραφές, κανονισμοί και γλώσσα που διέπουν τη σύμβαση**

##### **1.5.1 Ισχύουσες διατάξεις**

- Η εκτέλεση των έργων διέπεται, ερμηνεύεται και συμπληρώνεται από την Ελληνική Νομοθεσία και, για έργα που συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, και τη»/ Κοινοτική Νομοθεσία. Ειδικότερα, σε θέματα παραγωγής δημοσίων έργων, ισχύουν οι διατάξεις του ν.4412/16 Η εκτέλεση των έργων συμπληρώνεται με τους όρους της παρούσας και των λοιπών συμβατικών τευχών, όπως αυτά προβλέπονται από το ανωτέρω και την οικεία Διακήρυξη Δημοπρασίας.
- Συμπληρωματικά με τα ανωτέρω, η εκτέλεση των έργων θα διέπεται, ανάλογα με τη φύση τους και τον Κύριο του Έργου, και από τις διατάξεις που προβλέπονται στην οικεία ΕΣΥ.
- Όπου γίνεται αναφορά σε νομοθεσία, ισχύουσες διατάξεις ή κείμενες διατάξεις, νοείται, εκτός εάν ρητά προβλέπεται διαφορετικά, κάθε κανόνας δικαίου, εθνικός, κοινοτικός ή διεθνής εφαρμοζόμενος στην Ελλάδα, περιεχόμενος σε κάθε πηγή δικαίου (Σύνταγμα, Νόμοι, Προεδρικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Οδηγίες, Κανονισμοί, Εθνικοί και Ευρωπαϊκής Ένωσης) όπως αυτός τροποποιήθηκε, συμπληρώθηκε και ισχύει κάθε φορά κατά την ημερομηνία δημοσίευσης της Διακήρυξης Δημοπρασίας.

##### **1.5.2 Προδιαγραφές και Κανονισμοί**

Για την εκτέλεση του έργου ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.54,178,κτλ.). Επιπρόσθετα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, ισχύουν οι κανονισμοί και προδιαγραφές που ορίζονται στην ΕΣΥ, στη ΓΤΣΥ και ην ΕΤΣΥ.

##### **1.5.3 Γλώσσα**

Επίσημη γλώσσα της σύμβασης είναι η Ελληνική και σε αυτή θα συντάσσονται όλα τα έγγραφα, η αλληλογραφία κλπ. Αναδόχου και Υπηρεσίας. Σε περίπτωση που υπάρχουν κείμενα συνταγμένα σε δύο γλώσσες, για κάθε περίπτωση ερμηνείας επίσημη και υπερισχύουσα είναι η Ελληνική Γλώσσα.

#### **1.6 Σειρά ισχύος συμβατικών τευχών**

Τα συμβατικά τεύχη αλληλοσυμπληρώνονται, αλλά σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των περιεχομένων σε αυτά όρων, η σειρά ισχύος των ως άνω τευχών καθορίζεται ως εξής, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη Διακήρυξη Δημοπρασίας:

- Το συμφωνητικό
- Η Διακήρυξη Δημοπρασίας
- Η οικονομική προσφορά
- Το Τιμολόγιο Μελέτης
- Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ε.Σ.Υ.
- Οι τεχνικές προδιαγραφές και τα παραρτήματά τους Τ.Σ.Υ.
- Η παρούσα Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων
- Η Τεχνική Περιγραφή του έργου
- Ο προϋπολογισμός μελέτης
- Η τεχνική μελέτη κατασκευής του έργου (οριστικές μελέτες, μελέτες εφαρμογής, σχέδια της υπηρεσίας καθώς και κατασκευαστικά σχέδια που συντάσσει ο Ανάδοχος, όπως τελικά θα εγκριθούν από την Υπηρεσία),
- Το Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, όπως τελικά θα εγκριθεί από την Υπηρεσία,
- Οι οριζόμενες στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων Τεχνικές Συγγραφές Υποχρεώσεων (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ),
- Οι οριζόμενες στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές, Οδηγίες Μελετών, Οδηγίες Ποιότητας,
- Το Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου, όπως τελικά θα εγκριθεί από την Υπηρεσία,
- Τα συγκεκριμένα ενιαία τιμολόγια, οι Ευρωκώδικες, οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ και ISO.

- Οι αναλύσεις τιμών που αναφέρονται στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων, για την περίπτωση σύνταξης πρωτοκόλλων κανονισμού τιμών μονάδος νέων εργασιών.

### 1.7 Σύμβαση

- Η σύμβαση για την εκτέλεση του έργου θα υπογραφεί σύμφωνα με όσα ορίζονται στο ν.4412/16 (αρθ.30,κτλ.) και στη Διακήρυξη Δημοπρασίας
- Με τον όρο «Σύμβαση» νοείται η σύμβαση που περιγράφεται στη Διακήρυξη Δημοπρασίας, σε συνδυασμό με τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, με βάση τα οποία ο Ανάδοχος:
  - Θα εκτελέσει τις εργασίες που αναφέρονται στην παρούσα, στην ΕΣΥ και αναλύονται στην Τεχνική Περιγραφή και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης,
  - Θα εκτελέσει τις τυχόν αναγκαίες συμπληρωματικές έρευνες για το έργο, όπως αναφέρεται στην παρούσα και στην ΕΣΥ, που θα προτείνει και θα εγκριθούν από την Υπηρεσία,
  - Θα εκπονήσει τις τυχόν αναγκαίες μελέτες εφαρμογής για το έργο, όπου αυτό επιτρέπεται σύμφωνα με το ΠΔ 696/74 και την Εγκ. 37/95 όπως ισχύουν σήμερα και όπως ορίζεται στην παρούσα και στην ΕΣΥ,
  - Θα συντηρήσει το έργο, με μέριμνα και δαπάνες του κατά το χρονικό διάστημα που ορίζεται στην παρούσα και στην ΕΣΥ.

### 1.8 Εκχώρηση δικαιωμάτων - υποκατάσταση

Η εκχώρηση του έργου ή/και των δικαιωμάτων που απορρέουν από τη σύμβαση διέπεται από το ν.4412/16 (αρθ.164,κτλ.).

### 1.9 Μελέτες του έργου

#### 1.9.1 Υπάρχουσες μελέτες κατά τη δημοπράτηση του έργου

- Κατά την ημερομηνία έγκρισης της Διακήρυξης Δημοπρασίας, τα αντίγραφα των μελετών που βρίσκονται στη διάθεση των διαγωνιζομένων περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή. Κατά την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου θα παραδοθούν στον Ανάδοχο εγκεκριμένες όλες οι μελέτες που περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή, τουλάχιστον σε επίπεδο οριστικής μελέτης, κατά τα οριζόμενα στο ΠΔ 696/74 και την Εγκ. 37/95 όπως ισχύουν σήμερα.
- Οι Διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται να λάβουν γνώση όλων των στοιχείων που υπάρχουν από έρευνες ή και μελέτες που έχουν γίνει ή ακόμη και με αναζητήσεις / συνεντεύξεις στους φορείς, οργανισμούς, γραφεία γεωτεχνικών ερευνών κλπ , που έχουν εκπονήσει σχετικές μελέτες / έρευνες για την Υπηρεσία και το έργο. Οι Διαγωνιζόμενοι θα πρέπει επίσης να προβούν και σε δικές τους έρευνες εδάφους / υπεδάφους, τουλάχιστον στις χαρακτηριστικές θέσεις υψηλών επιχωμάτων, μεγάλων τεχνικών, λατομικών χώρων, περιοχών εκσκαφών, τοίχων αντιστήριξης κλπ. Η έκταση των ερευνών / αναζητήσεων που αναφέρονται ανωτέρω εναπόκειται στην κρίση των Διαγωνιζομένων.

#### 1.9.2 Έλεγχος τεχνικής μελέτης του έργου από τον Ανάδοχο

- Μέσα στις προθεσμίες που προσδιορίζονται στην παρούσα (παρ. 8.2.2.2) και ενδεχομένως στα αντίστοιχα άρθρα της ΕΣΥ, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει πλήρη έλεγχο των τεχνικών μελετών του έργου, με τυχόν διενέργεια εργαστηριακών ελέγχων, περιορισμένων δειγματοληπτικών ερευνών κλπ.
- Στα ανωτέρω πλαίσια, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει την πληρότητα και επάρκεια των υφισταμένων γεωτεχνικών μελετών και ερευνών και να διερευνήσει την αναγκαιότητα εκτέλεσης συμπληρωματικών ερευνών, επισημαίνοντας έγκαιρα το ενδεχόμενο αυτό στην Υπηρεσία εντός της προβλεπόμενης για το σκοπό αυτό προθεσμίας (παρ. 8.2.2.2 της παρούσας). Σε περίπτωση που κρίνει ότι απαιτούνται συμπληρωματικές έρευνες υποχρεούται:

-να συντάξει σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Υπηρεσίας πρόγραμμα αναγκαίων συμπληρωματικών γεωτεχνικών ερευνών

-να υποβάλει το πρόγραμμα αυτό στην Υπηρεσία προς έγκριση.

Ο έλεγχος των τεχνικών μελετών και η διερεύνηση της αναγκαιότητας εκτέλεσης συμπληρωματικών ερευνών, κατά τις δύο προηγούμενες παραγράφους, υπάγεται στις διατάξεις της παρ. 4.1.1.(2) της παρούσας, που αφορά σε επαλήθευση των διατιθέμενων στοιχείων, για την οποία δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο, επειδή η δαπάνη της περιλαμβάνεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς.

Ο έλεγχος θα αναφέρεται στις εγκεκριμένες συμβατικές τεχνικές μελέτες ή/και έρευνες και θα έχει σκοπό τον εντοπισμό και, στη συνέχεια, συμπλήρωση τυχόν ελλείψεων και επί μέρους θεμάτων, με σκοπό να προκύψει με βάση τις εγκεκριμένες συμβατικές τεχνικές μελέτες, όπως αυτές που τυχόν θα συμπληρωθούν ως ανωτέρω, συνολικό έργο τεχνικά άρτιο και λειτουργικό που να ανταποκρίνεται στον προορισμό του και να επιτυγχάνει την προδιαγραφόμενη διάρκεια ζωής του.

Στην ίδια προθεσμία με αυτήν που αναφέρεται στις ανωτέρω παραγράφους 1.9.2 (1) και (2), ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τεχνική έκθεση που θα περιλαμβάνει τις παρατηρήσεις του μετά τον έλεγχο των προηγούμενων παραγράφων και επίσης τον αναλυτικό προϋπολογισμό της τελικής δαπάνης (σχέδιο Ανακεφαλαιωτικού Πίνακα Εργασιών) του έργου σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Το σχέδιο Ανακεφαλαιωτικού Πίνακα Εργασιών θα συνοδεύεται από έκθεση, στην οποία θα αναφέρονται αναλυτικά οι προτεινόμενες από τον Ανάδοχο συμπληρώσεις των τεχνικών μελετών, με πλήρη τεκμηρίωσή τους



και ανάλυση των προτεινόμενων με το σχέδιο Ανακεφαλαιωτικού Πίνακα Εργασιών, διαφοροποιήσεων των ποσοτήτων των συμβατικών εργασιών ή/και των τυχόν απαιτούμενων τιμών μονάδος νέων εργασιών.

Η υποβολή του υπόψη σχεδίου Ανακεφαλαιωτικού Πίνακα Εργασιών δεν αναστέλλει την υποχρέωση του Αναδόχου να εκτελεί το έργο, σύμφωνα με τις υπάρχουσες εγκεκριμένες τεχνικές μελέτες και να συμμορφώνεται με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη της εργολαβίας, μέχρις ότου αποφασισθούν αν και ποιες θα γίνουν δεκτές από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.

Εφόσον προταθούν τροποποιητικές συμπληρώσεις των εγκεκριμένων μελετών, θα καλείται ο μελετητής που τις συνέταξε, προκειμένου να διατυπώσει τις απόψεις του, και κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.144,κτλ.).

Οι εγκρίσεις, σύμφωνα με τα ανωτέρω, των αναγκαίων συμπληρώσεων εγκεκριμένων μελετών θα γίνονται με Απόφαση της Προϊστάμενης Αρχής, που εκδίδεται ύστερα από γνώμη του αρμοδίου Τεχνικού Συμβουλίου και κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.144,κτλ.).

Σχετικά με τις αυξομειώσεις εργασιών ή τις νέες εργασίες που θα προκύψουν είτε από την εκπόνηση των μελετών των προηγούμενων παραγράφων, είτε από άλλες αιτίες, επισημαίνεται ότι έχει ισχύ ο ν.4412/16 (αρθ.156,κτλ.).

Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου θα αναπροσαρμοσθεί σύμφωνα με τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις που θα αποδεχθεί η Υπηρεσία, βάσει των ανωτέρω προτάσεων του Αναδόχου, ύστερα από σύνταξη και έγκριση του κατά το νόμο προβλεπόμενου ΑΠΕ. Η αναπροσαρμογή του χρονοδιαγράμματος είναι δυνατόν να συνεπάγεται και παράταση των προθεσμιών (τμηματικών ή και συνολικής) εφόσον υπάρξει αρμόδια έγκριση.

### **1.9.3 Εκπόνηση μελετών και λήψη στοιχείων από τον Ανάδοχο, η αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς**

- Ανεξάρτητα από τον έλεγχο της τεχνικής μελέτης και των τυχόν παρεπόμενων δραστηριοτήτων των παραγράφων 1.9.1 και 1.9.2 ανωτέρω, ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα στοιχεία που είναι αναγκαία για την εκτέλεση των έργων, τη σύνταξη των επιμετρήσεων και, γενικότερα, τη χρονική, ποσοτική, ποιοτική και οικονομική τεκμηρίωση τους, όπως ορίζεται στην παρούσα, στην ΕΣΥ και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, η αποτύπωση της μορφής του φυσικού εδάφους και η παράδοση των στοιχείων στη μορφή που ορίζεται, η τυχόν προσαρμογή των εγκεκριμένων οριστικών μελετών σε επίπεδο μελετών εφαρμογής, η σύνταξη και η παράδοση στην υπηρεσία πλήρους φακέλου τευχών και σχεδίων καθώς και η έκδοση όλων των απαιτούμενων αδειών όπως οικοδομικής άδειας, άδειας από οποιαδήποτε αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου πολιτισμού (αρχαιολογική κλπ), άδεια για σύνδεση με ηλεκτροφωτισμό-φυσικό αέριο- πυρόσβεση- ύδρευση-αποχέτευση κ.α η σύνταξη και ενημέρωση του χρονοδιαγράμματος αδειοδοτήσεων, μελετών, υποβολών, εργασιών κατασκευής, δοκιμών, ελέγχων κλπ., η σύνταξη και ενημέρωση προγράμματος διασφάλισης ποιότητας και το ΣΑΥ και ΟΑΥ, η εκπόνηση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για λατομεία, δάνειο θαλάμου ς, χώρους απόθεσης κλπ. που τυχόν θα απαιτηθούν, η εκπόνηση μελετών και η σύνταξη σχεδίων σήμανσης και ασφάλισης των προσωρινών ρυθμίσεων της κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της κατασκευής, το Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου, κλπ.
- Οι ως άνω μελέτες ή/και έρευνες θα εκπονηθούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις (ΠΔ 696/74, Ν 4412/16, Ν 3010/02 κλπ.) όπως έχουν τροποποιηθεί, κωδικοποιηθεί και ισχύουν σήμερα από ανεξάρτητη, προς την εργοληπτική επιχείρηση που συνιστά τον Ανάδοχο, Ομάδα Μελετών ή/και Ερευνών, που θα διαθέτει τα προσόντα που ορίζονται στην ΕΣΥ, ενώ θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και να τεθεί υπόψη της Υπηρεσίας η αλληλουχία υποβολής όλων των μελετών ή/και ερευνών του έργου. Η υποβολή των μελετών αυτών θα γίνεται έγκαιρα στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, για την αρμόδια έγκριση, που θα πραγματοποιείται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην ΕΣΥ.
- Υπενθυμίζεται ότι τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος της κατασκευής και ο έλεγχος που θα ασκηθεί από την Υπηρεσία, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη αυτή, ή την οποιαδήποτε άλλη που προκύπτει γΓ αυτόν από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τις κείμενες διατάξεις.

### **1.9.4 Τρόπος υποβολής, ελέγχου και εγκρίσεις μελετών του Αναδόχου**

- Για την εκπόνηση και υποβολή των μελετών που αναφέρονται στο παρόν άρθρο 1.9, ο Ανάδοχος πέρα από το γενικό χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου θα εκπονήσει και ειδικό αναλυτικό χρονοδιάγραμμα μελετών ή/και ερευνών, συνδυασμένο με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής, το οποίο θα υποβάλει για έγκριση μέσα στην προβλεπόμενη στην παρ. 8.2.2.2 της παρούσας ή στην ΕΣΥ προθεσμία. Οι υποβολές των μελετών που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος θα γίνουν σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα μελετών του έργου.
- Οι εγκρίσεις των υποβαλλομένων μελετών ή/και αποτελεσμάτων ερευνών θα γίνονται, υπό την προϋπόθεση επαρκούς πληρότητας και ορθότητάς των, μετά από έλεγχο, εντός της προθεσμίας που ορίζεται στην ΕΣΥ, λαμβάνοντας υπόψη και τον διατιθέμενο, από το χρονικό προγραμματισμό του έργου, χρόνο. Σε περίπτωση ελλιπούς ή λανθασμένης μελέτης ή/και έρευνας, η υποβολή θα επιστρέφεται και ο χρόνος ελέγχου και έγκρισης θα εκκινεί από τη συμπλήρωση / διόρθωση και επανυποβολή της. Ο χρόνος συμπλήρωσης / διόρθωσης και επανέλεγχου δεν αναγνωρίζεται ως αιτία καθυστέρησης των εργασιών του έργου και των μελετών ή/και ερευνών.

- Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε λεπτομερή έλεγχο μερικών ή και του συνόλου των μελετών ή/και ερευνών του Αναδόχου, με ή χωρίς τη σύμπραξη Συμβούλων. Αν κατά τη διαδικασία ελέγχου προκύψουν αμφισβητήσεις ως προς την επάρκεια των σχετικών υπολογισμών ή των εφαρμοζομένων υπολογιστικών μεθόδων, η Υπηρεσία δύναται να ζητήσει πρόσθετους υπολογισμούς ή/και ελέγχους με την εφαρμογή άλλων συναφών υπολογιστικών μεθόδων.
- Όλες οι υποβολές θα γίνονται στην Υπηρεσία σε τέσσερα (4) αντίτυπα εκ των οποίων η μια σειρά θα είναι τα πρωτότυπα σχέδια σε διαφάνειες. Σχετικά θα ακολουθείται η αντίστοιχη προδιαγραφή του ΠΔ 696/74 για την τευχοποίηση, συσκευασία κλπ.
- Μετά την έγκριση η Υπηρεσία θα παραδίδει στον Ανάδοχο μια (1) θεωρημένη σειρά.

#### **1.9.5 Αλληλουχία μελετών και κατασκευών**

- Ουδεμία κατασκευή θα εκτελείται αν προηγουμένως δεν έχει εγκριθεί η τυχόν απαιτούμενη μελέτη. Τούτο αφορά και τα ενδιάμεσα στάδια κατασκευής των προσωρινών ή των μόνιμων έργων.
- Ο Ανάδοχος οφείλει να προγραμματίσει κατάλληλα τις κατασκευαστικές του δραστηριότητες, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος για την εκπόνηση των μελετών ή/και ερευνών και για τις αντίστοιχες εγκρίσεις.
- Η έγκριση των μελετών ή/και ερευνών (υπολογισμών, σχεδίων, κλπ.) από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του που απορρέουν από τη σύμβαση.
- Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, που υφίσταται ανάγκη άμεσης κατασκευαστικής επέμβασης προς αποτροπή κινδύνου ατυχήματος, ο όρος της παρ. 1.9.4 (1) μπορεί, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, να μην εφαρμόζεται. Όμως και τότε οι σχετικές εγκρίσεις θα ακολουθούν.

#### **1.9.6 Γλώσσα μελετών / ερευνών / σχεδίων**

Τόσο οι αναγραφές στα σχέδια όσο και οι παραδοχές μελέτης και οι υπολογισμοί θα είναι στην Ελληνική γλώσσα. Ξενόγλωσσες εκτυπώσεις θα είναι αποδεκτές μόνο για υπολογισμούς από ηλεκτρονικό υπολογιστή, εφόσον αυτοί συνοδεύονται από μετάφραση - υπόμνημα στην Ελληνική γλώσσα, που θα τύχει της αποδοχής της Υπηρεσίας.

#### **1.10 Παροχή και μέριμνα των τευχών**

- Οι διαγωνιζόμενοι θα παραλάβουν τα τεύχη δημοπράτησης που αναφέρονται στη Διακήρυξη και υποχρεούνται να λάβουν γνώση των υπολοίπων τευχών, σχεδίων κλπ., στα γραφεία της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη Διακήρυξη.
- Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται να μελετήσουν και ενδεχόμενα να πάρουν αντίγραφα με μέριμνα και δαπάνη τους, οποιωνδήποτε από τα στοιχεία και τις μελέτες που υπάρχουν. Στοιχεία των μελετών, που υπάρχουν, μπορούν να προμηθευθούν οι διαγωνιζόμενοι από την Υπηρεσία.
- Όμοια με τα ανωτέρω για τις μελέτες, οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να μελετήσουν, και ενδεχόμενα να πάρουν αντίγραφα, με μέριμνα και δαπάνες τους, για όλες τις γεωτεχνικές ή/και άλλες έρευνες που έχουν εκτελεσθεί, μέσω της Υπηρεσίας.
- Σχετικά με τις μελέτες που έχουν εκπονηθεί ή θα εκπονηθούν για το έργο, γίνεται αναφορά στο Άρθρο 1.9 της παρούσας.
- Στον Ανάδοχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης, θα χορηγηθεί μία σειρά των Τεχνικών Συγγραφών Υποχρεώσεων, Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών, Οδηγιών Μελετών, Οδηγιών Ποιότητας, που αναφέρονται στην ΕΣΥ, ισχύουν και αφορούν στο έργο.
- Τα συμβατικά τεύχη του έργου θα είναι στην κατοχή της Υπηρεσίας και θα φυλάσσονται με μέριμνά της. Στον Ανάδοχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης, θα χορηγηθούν δύο σειρές θεωρημένων αντιγράφων σχεδίων των υπαρχουσών τεχνικών μελετών, καθώς και των τυπικών σχεδίων της Υπηρεσίας, εφόσον αυτά τα τελευταία διατίθενται. Ο Ανάδοχος μπορεί να παράγει για τις ανάγκες του πρόσθετα αντίγραφα των ανωτέρω τευχών, με μέριμνα και δαπάνες του.
- Όλα τα τεχνικά έγγραφα, τεύχη, λογισμικό κλπ., που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο κατά την εκτέλεση του έργου, όπως, σχέδια, μελέτες, καταμετρητικά / επιμετρητικά στοιχεία, εφαρμογές προγραμμάτων Η/Υ κλπ. θα είναι στην κατοχή του Αναδόχου και θα φυλάσσονται με μέριμνά του, μέχρις ότου παραδοθούν οριστικά στην Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στην Υπηρεσία αντίγραφα των ανωτέρω τευχών, με μέριμνα και δαπάνες του, όποτε ζητηθεί από την Υπηρεσία ή τους εκπροσώπους της.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει επί τόπου του έργου ένα τουλάχιστον αντίγραφο των συμβατικών τευχών και των τυχόν τροποποιήσεών τους, των προδιαγραφών και προτύπων που αναφέρονται στα συμβατικά τεύχη, των τεχνικών τευχών που ο ίδιος συνέταξε κατά την προηγούμενη παράγραφο, καθώς και της αλληλογραφίας του έργου. Η Υπηρεσία θα δικαιούται να έχει πρόσβαση στα ανωτέρω κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες ή κατά τις ώρες λειτουργίας του εργοταξίου, εφόσον αυτές υπερβαίνουν τις κατά τα ανωτέρω εργάσιμες.
- Εφόσον υποπίπτει στην αντίληψη ενός εκ των συμβαλλομένου μερών σφάλμα ή ελάττωμα τεχνικής φύσης σε οποιοδήποτε έγγραφο, σχέδιο, μελέτη κλπ., που προορίζεται για χρήση κατά την εκτέλεση του έργου, το υπόψη μέρος θα ενημερώσει άμεσα το άλλο μέρος σχετικά.

#### **1.11 Καθυστέρηση στη χορήγηση σχεδίων η οδηγιών**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία οποτεδήποτε διαφαίνεται περίπτωση καθυστέρησης ή, με οποιοδήποτε τρόπο, παρακώλυσης των εργασιών, σε περίπτωση κατά την οποία κάποιος σχέδιο, οδηγία κλπ. δεν παρασχεθεί σε αυτόν από την Υπηρεσία ή τους τυχόν συμβούλους της μέσα σε εύλογη διορία. Η έγγραφη ειδοποίηση θα περιέχει λεπτομέρειες του περιεχομένου του απαιτούμενου σχεδίου, οδηγίας κλπ., λεπτομερή αιτιολόγηση του σκοπού που αυτό θα εξυπηρετήσει, καθώς και της διορίας που αυτό θα πρέπει να τεθεί στη διάθεση του Αναδόχου, και λεπτομέρειες της φύσης και της έκτασης των προβλημάτων που τυχόν θα δημιουργηθούν εάν το ζητούμενο έγγραφο, οδηγία κλπ. δεν εκδοθεί έγκαιρα.
- Αν η Υπηρεσία καταστεί υπερήμερη στην έκδοση του κατά τα ανωτέρω αιτηθέντος εγγράφου, οδηγίας κλπ. και ο Ανάδοχος υποστεί αποδεδειγμένα καθυστέρηση ή αυξημένο κόστος κατά την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων ως άμεσο αποτέλεσμα της υπόψη υπερημερίας της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει εγγράφως την Υπηρεσία σχετικά και θα δικαιούται σύμφωνα με το Άρθρο 20.1 της παρούσας:
  - Να υποβάλει πλήρως αιτιολογημένη αίτηση παράτασης των προθεσμιών, εφόσον παραβιαστεί ή υπάρχει κίνδυνος παραβίασης τμηματικής ή συνολικής προθεσμίας του έργου (κατά τα Άρθρα 8.2 και 8.4 της παρούσας) και
  - Να υποβάλει πλήρως αιτιολογημένη αίτηση για την καταβολή σε αυτόν αποζημίωσης μόνο για τις θετικές του ζημιές.

### 1.12 Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του Αναδόχου από τον ΚτΕ

- Ο Ανάδοχος διατηρεί τα δικαιώματα δημιουργού (copyright) και τα πνευματικά δικαιώματα των εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κλπ., που αναφέρονται στην παρ. 1.10(7) ανωτέρω που συντάχθηκαν από αυτόν ή για λογαριασμό του με δική του δαπάνη. Με την υπογραφή της σύμβασης, ο Ανάδοχος θεωρείται ότι παραχωρεί στον ΚτΕ και τους νομίμους εκπροσώπους του το δωρεάν ανέκκλητο δικαίωμα της χρήσης των υπόψη εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κλπ., συμπεριλαμβανομένου και του δικαιώματος τροποποιήσεων, βελτιώσεων κλπ. αυτών, καθώς και του δικαιώματος χρήσης των υπόψη τροποποιημένων ή/και βελτιωμένων εκδόσεων για τις ανάγκες του έργου καθ' όλη τη διάρκεια της ωφέλιμης ή της πραγματικής ζωής του έργου.
- Η κυριότητα των προγραμμάτων Η/Υ και λογισμικού εμπορίου που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο παραμένει σε αυτόν, όμως ο ΚτΕ έχει το δικαίωμα να τα χρησιμοποιεί χωρίς καμία επιβάρυνση και χωρίς κανένα περιορισμό κατά τη διάρκεια και για τις ανάγκες της σύμβασης.
- Εάν τα κατά τα ανωτέρω έγγραφα, σχέδια, μελέτες, εφαρμογές προγραμμάτων Η/Υ κλπ. ευρίσκονται στην κατοχή του Αναδόχου, θα παραδοθούν στον ΚτΕ κατά την με οποιοδήποτε τρόπο λήξη ή λύση της σύμβασης. Σε περίπτωση αρχείων με στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνοδεύσει την παράδοσή τους με έγγραφη τεκμηρίωσή τους και με οδηγίες για την ανάκτηση / διαχείρισή τους.

### 1.13 Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του ΚτΕ από τον Ανάδοχο

Ο ΚτΕ διατηρεί τα δικαιώματα δημιουργού (copyright) και τα πνευματικά δικαιώματα των ΤΣΥ (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ), των τεχνικών ή άλλων μελετών, των εγχειριδίων ποιότητας, των τυπικών σχεδίων κλπ. που συντάχθηκαν από αυτόν ή για λογαριασμό του. Ο Ανάδοχος θα έχει το δικαίωμα, με μέριμνα και δαπάνη του, να χρησιμοποιήσει και να παράγει αντίγραφα των υπόψη εγγράφων για τις ανάγκες της σύμβασης. Τα υπόψη έγγραφα δεν θα αντιγραφούν, κοινοποιηθούν ή χρησιμοποιηθούν, κατά οποιοδήποτε τρόπο, από τρίτα πρόσωπα πέραν του Αναδόχου και των υπεργολάβων του, παρά μόνο για τις ανάγκες του έργου και με την έγγραφη συγκατάθεση της Υπηρεσίας.

### 1.14 Εμπιστευτικότητα

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέσει υπόψη της Υπηρεσίας όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν εκάστοτε, ακόμα και τα θεωρούμενα ως εμπιστευτικά (κοστολογικά κ.ά.), που εύλογα θα επιτρέψουν στην Υπηρεσία να διαπιστώσει τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις συμβατικές του υποχρεώσεις.
- Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει να τηρήσει εμπιστευτικά και να μην γνωστοποιήσει προς τρίτους (συμπεριλαμβανομένων των εκπροσώπων του ελληνικού και διεθνούς τύπου, γραπτού ή/και ηλεκτρονικού) οποιαδήποτε έγγραφα ή/και πληροφορίες, που θα περιέλθουν σε γνώση του κατά την εκτέλεση του έργου και την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του, χωρίς προηγούμενη έγγραφη άδεια του ΚτΕ.

### 1.15 Συμμόρφωση με το θεσμικό πλαίσιο - τήρηση αστυνομικοί διατάξεων

- Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τη συμβατική υποχρέωση να τηρείτο σύνολο των κανόνων του εσωτερικού δικαίου, την κοινοτική νομοθεσία, καθώς και τη διεθνή νομοθεσία, που έχει καταστεί εσωτερικό δίκαιο. Η κατά τα προηγούμενα συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου αναφέρεται στους κανόνες δικαίου που διέπουν τις πράξεις ή παραλείψεις εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων ή πράξεις ή παραλείψεις που έγιναν κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του αυτών και βρίσκονται σε συνάφεια με αυτές. Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τη συμβατική υποχρέωση να τηρεί τους κανόνες δικαίου της εσωτερικής νομοθεσίας άλλων κρατών, εφόσον οι τελευταίοι διέπουν πράξεις ή παραλείψεις εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων ή πράξεις ή παραλείψεις που έγιναν κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του αυτών και βρίσκονται σε συνάφεια με αυτές.

- Οι ανωτέρω υποχρεώσεις του Αναδόχου επεκτείνονται και στην τήρηση του δικαίου της διεθνούς ευθύνης για τις περιπτώσεις που τυχόν έχουν εφαρμογή και της οποίας ο μηχανισμός κινείται αυτόματα και απειλούνται κυρώσεις τόσο κατά του υπαίτιου Αναδόχου όσο και κατά του κράτους της υπηκοότητάς του ή της έδρας του.
- Επίσης ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να ανακοινώνει αμέσως στην Υπηρεσία το περιεχόμενο όλων των δικογράφων ή άλλων δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων, που του κοινοποιούνται και αναφέρονται στην εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Η υποχρέωσή του αυτή καλύπτει και έγγραφα που εκδόθηκαν από αρχές της αλλοδαπής.
- Ο Ανάδοχος, ως υπεύθυνος για την τήρηση των Νόμων, ΤΩΝ Αστυνομικών και λοιπών διατάξεων, υποχρεούται ειδικότερα να ανακοινώνει χωρίς αμέλεια στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τις σχετικές διαταγές και εντολές των διαφόρων Αρχών σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου και ασφαλείας κλπ., που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτόν κατά τη διάρκεια της ισχύος της σύμβασης.

### **1.16 Ευθύνη μελών κοινοπραξίας**

Η ευθύνη μελών Κοινοπραξίας διέπεται από τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.140,κτλ.).

## **2. Ο ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ (ΚτΕ)**

### **2.1 Απαλλοτριώσεις**

- Ο ΚτΕ αναλαμβάνει την υποχρέωση να ενεργήσει όλες τις απαιτούμενες διατυπώσεις για την απαλλοτρίωση δημοτικών, κοινοτικών, Ν.Π.Δ.Δ. ή ιδιωτικών γηπέδων, κατοικιών κλπ., απαραίτητων για την εκτέλεση των μονίμων έργων, υπέχοντας και όλες τις υλικές και δικαστικές ευθύνες για τη διαδικασία των υπόψη απαλλοτριώσεων.
- Ο ΚτΕ υποχρεούται, μέσα σε εύλογο χρονικό διάστημα που ορίζεται στην ΕΣΥ από την εγκατάσταση του Αναδόχου, να παραδώσει στον Ανάδοχο τα απαραίτητα για την εκτέλεση των έργων γήπεδα, ελεύθερα από κάθε δέσμευση.
- Περαιτέρω αναφορά στις απαλλοτριώσεις γίνεται στην ΕΣΥ, με ή χωρίς παραπομπή στην Τεχνική Περιγραφή του έργου. Η Υπηρεσία έχει λάβει υπόψη της την πρόοδο των απαλλοτριώσεων κατά τη σύνταξη των όρων δημοπράτησης και για τον καθορισμό των τυχόν τμηματικών προθεσμιών και της συνολικής προθεσμίας. Αντίστοιχα ο Ανάδοχος θεωρείται, ότι έχει λάβει υπόψη του το γεγονός αυτό κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς του και για τη διαμόρφωση του χρονοδιαγράμματος, εξασφαλίζοντας τη μέγιστη δυνατή ανάπτυξη εργασιών.
- Εκτός αν ρητά ορίζεται το αντίθετο στην ΕΣΥ, ο ΚτΕ ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να απαλλοτριώσει ή και παραχωρήσει χώρους για ίδρυση λατομείων, για δανειοληψία, για απόθεση, για εγκαταστάσεις εργοταξίων κλπ. Οι χώροι αυτοί θα πρέπει να εξευρεθούν και ενοικιαστούν ή/και αγοραστούν από τον Ανάδοχο με αποκλειστική του μέριμνα και δαπάνη.

### **2.2 Άδειες και Εγκρίσεις**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση ή εξασφάλιση, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, των κάθε είδους αδειών ή υποχρεωτικών παραστατικών στοιχείων που προβλέπονται από τη νομοθεσία ή αλλαγού και που είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκτέλεση των κάθε είδους εργασιών. Προς τούτο ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει το σχετικό αίτημά του στην, κατά περίπτωση, αρμόδια Υπηρεσία του ΚτΕ ή αλλού. Παράλληλα οφείλει να κοινοποιεί το αίτημά του (με αντίγραφο όλων των συναφών δικαιολογητικών) στην Επίβλεψη. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις περιπτώσεις αδειών ή υποχρεώσεων χρηματοοικονομικής φύσης.
- Εκτός αν ρητά ορίζεται το αντίθετο στην ΕΣΥ, ο ΚτΕ ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να παράσχει στον Ανάδοχο τις απαιτούμενες διοικητικές άδειες για τη διενέργεια των πράξεων εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων.
- Όσον αφορά άδειες που μπορούν να εκδοθούν κατά διακριτική ευχέρεια της αρμόδιας διοικητικής αρχής, ο Ανάδοχος εξακολουθεί να φέρει αποκλειστικά τον κίνδυνο μη έκδοσής τους. Κατ' εξαίρεση, ο ΚτΕ αναλαμβάνει την υποχρέωση να τον συνδράμει, εφόσον συντρέχουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:
  - Ο νόμος καταλείπει στον ΚτΕ τη διακριτική ευχέρεια να παράσχει τη συνδρομή αυτή ή όχι.
  - Η παροχή της συνδρομής αυτής δεν θα συνιστούσε κακή χρήση της διακριτικής του ευχέρειας ή κατάχρηση εξουσίας.
- Ο ΚτΕ αναλαμβάνει να παράσχει τη συνδρομή του κατόπιν σχετικού αιτήματος του Αναδόχου και μόνο με τους τύπους και τα μέσα, που του επιτρέπει ή του επιβάλλει η κατά περίπτωση εφαρμοστέα για την έκδοσή της άδειας διοικητική ή αποδεικτική διαδικασία.
- Για τη θέση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων σε λειτουργική ετοιμότητα απαιτείται η έκδοση των αδειών λειτουργίας από το Υπουργείο Βιομηχανίας ή/και από τη ΔΕΗ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στη σύνταξη των σχεδίων και λοιπών στοιχείων που απαιτούνται και την έγκαιρη ενέργεια, ώστε να μην προκύπτει καμία καθυστέρηση για την έναρξη λειτουργίας των εγκαταστάσεων.
- Σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος, για τις σχετικές άδειες και διαδικασίες γίνεται αναφορά στο Άρθρο 4.18 της παρούσας.
- Σχετικά με την αδειοδότηση για αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθαλάμους και χώρους απόθεσης, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 4.19 της παρούσας.

- Δεν χορηγείται στον Ανάδοχο ατέλεια ή απαλλαγή από τους δασμούς και τους υπόλοιπους φόρους, εισφορές και δικαιώματα στα υλικά και είδη εξοπλισμού του έργου. Κάθε τυχούσα απαλλαγή, που θα δοθεί κατά την εκτέλεση του έργου, από οποιαδήποτε από τις ανωτέρω επιβαρύνσεις, θα εκπίπτει προς όφελος του έργου.
- Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διόδων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων. Επίσης ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τους δασμούς και από κάθε άλλο φόρο, τέλος ή δικαίωμα υπέρ του Δημοσίου, για καύσιμα και λιπαντικά, σύμφωνα με το Ν 2366/53 (ΦΕΚ 83Α/10.4.53) Ν 1081/71 (ΦΕΚ 273Α/27.12.71) και Ν 893/79 (ΦΕΚ 86Α/28.4.79).

### **2.3 Προσωπικό του ΚτΕ**

Ο ΚτΕ θα είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι το προσωπικό του, οι συνεργάτες του, οι τυχόν σύμβουλοι του και οι τυχόν λοιποί εργολήπτες που εργάζονται για λογαριασμό του στο εργοτάξιο:

- Συνεργάζονται με τον Ανάδοχο στα πλαίσια της εκπλήρωσης των υποχρεώσεών του σύμφωνα με το Άρθρο 4.6 της παρούσας
- Συμπεριφέρονται κατά τρόπο που προσήκει με τα όσα απαιτούνται από τον Ανάδοχο στα πλαίσια των Άρθρων 4.8 και 4.18.

### **2.4 Εκπλήρωση οικονομικών υποχρεώσεων του ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.152,137,κτλ.).

### **2.5 Αξιώσεις του ΚτΕ**

- Εάν ο ΚτΕ θεωρεί ότι δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση σύμφωνα με τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη και στα πλαίσια της σύμβασης, η Υπηρεσία θα ειδοποιήσει τον Ανάδοχο σχετικά, εγγράφως και τεκμηριωμένα. Το παρόν άρθρο δεν αφορά κατ' αρχήν περιπτώσεις εκπλήρωσης υποχρεώσεων του Αναδόχου, όπως, π.χ., εκείνων των Άρθρων 4.20, 4.21 κλπ. της παρούσας ή/και άλλων που απορρέουν από τη σύμβαση, οι οποίες αυτονόητα θα τακτοποιούνται αυτόματα από τον Ανάδοχο χωρίς ανάγκη όχλησης εκ μέρους της Υπηρεσίας, όπως επίσης δεν αφορά σε περιπτώσεις επιβολής προστίμων ή/και ποινικών ρητρών στον Ανάδοχο.
- Η ειδοποίηση θα κατατίθεται το συντομότερο δυνατό από το χρόνο κατά τον οποίο υπέπεσε στην αντίληψη του ΚτΕ το γεγονός ή οι περιστάσεις που στοιχειοθετούν την αξίωσή του και μέσα στις εκάστοτε προθεσμίες που τυχόν ορίζονται στην παρούσα και στις ισχύουσες διατάξεις του Άρθρου 1.5 της παρούσας. Στην ειδοποίηση θα καθορίζεται και η προθεσμία μέσα στην οποία πρέπει να καταβληθούν τα οφειλόμενα.
- Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, οι σχετικές δαπάνες θα επιβαρύνονται με το νόμιμο τόκο υπερημερίας. Σε περίπτωση που παρέλθει τρίμηνο χωρίς η καταβολή να έχει συντελεσθεί, ο ΚτΕ έχει το δικαίωμα:
  - να συμψηφίσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με επόμενη καταβολή προς τον Ανάδοχο, αν υπάρχει, είτε
  - να εκπέσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) από τις οποιασδήποτε φύσης εγγυήσεις του Αναδόχου που έχει στα χέρια του, είτε
  - να αναζητήσει το οφειλόμενο ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με τις νόμιμες διαδικασίες είσπραξης οφειλής προς το Δημόσιο.
 Οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.

## **3. Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ**

### **3.1 Καθήκοντα και δικαιοδοσία του Επιβλέποντα**

- Η Υπηρεσία διοικεί, παρακολουθεί και επιβλέπει το έργο και εκπροσωπείται από το προσωπικό επίβλεψης του έργου, το οποίο διευθύνει ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος υπόκειται στον έλεγχο της Υπηρεσίας και οφείλει να επιτρέπει ελεύθερα την είσοδο στους επιβλέποντες και σε όλους τους εντεταλμένους για την επίβλεψη του έργου υπαλλήλους της Υπηρεσίας, όπως επίσης και στους συμβούλους, που τυχόν θα χρησιμοποιήσει η Υπηρεσία για να τη συνδράμει και για όποιον άλλο η Υπηρεσία αποφασίσει να δώσει σχετική έγκριση.
- Το γεγονός ότι η Υπηρεσία επιβλέπει το έργο δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιαδήποτε ευθύνη που προκύπτει από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τους ισχύοντες νόμους (βλ. και Άρθρο 17.2 της παρούσας).
- Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.136,κτλ.).

### **3.2 Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων εκ μέρους του Επιβλέποντα**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παρ. 3.1(1) και 3.1(3) ανωτέρω.

### **3.3 Οδηγίες του Επιβλέποντα**

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συμμορφώνεται προς τις προφορικές ή έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας που δίνονται για την κανονική και έντεχνη εκτέλεση του έργου. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.138,κτλ.).

#### **4. Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ**

##### **4.1 Υποχρεώσεις του Αναδόχου**

###### **4.1.1 Επαλήθευση στοιχείων που χορηγούνται**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μετά την υπογραφή της σύμβασης, αλλά και όλοι οι διαγωνιζόμενοι κατά τη φάση του διαγωνισμού εφόσον το κρίνουν αναγκαίο, να επαληθεύσει όλα τα στη διάθεσή τους στοιχεία από την Υπηρεσία και να εκτελέσει και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες και μελέτες εφαρμογής, προκειμένου να οριστικοποιηθούν τα κατασκευαστικά σχέδια των έργων.
- Η επαλήθευση των διατιθεμένων στοιχείων με επί τόπου μετρήσεις υπάγεται στην κατηγορία των ειδικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο. Σχετικά με την αποτύπωση της μορφής του φυσικού εδάφους ισχύουν τα αναφερόμενα στα Άρθρο 4.7 της παρούσας.

###### **4.1.2 Κατασκευή του έργου**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει το έργο σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ν.4412/16.
- Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας και τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή/και της μελέτης εφαρμογής, που θα υποβάλει στην Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος διατηρεί την πλήρη ευθύνη για την καλή εκτέλεση των εργασιών (βλ. και Άρθρο 17.2 της παρούσας).

###### **4.1.3 Διευκολύνσεις προς την Υπηρεσία**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στην παρ. 8.2.2.2 της παρούσας και με δικές του δαπάνες, να παραχωρήσει στην Επίβλεψη κατάλληλο χώρο γραφείου μετά χώρων στάθμευσης τροχοφόρων, αποδεκτό από την Υπηρεσία, για το προσωπικό της Επίβλεψης, τους εκπροσώπους της, και τους τυχόν συμβούλους της. Το γραφείο αυτό θα κατασκευασθεί εντός του εργοταξίου και παραπλευρώς προς το Γραφείο του Αναδόχου και θα πληροί τους όρους που ορίζονται στην ΕΣΥ.

###### **4.2 Εγγύηση καλής εκτέλεσης**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται για παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης των κατασκευών του έργου σύμφωνα με τις διατάξεις του ν.4412/16 (αρθ.72.κτλ.). Το κείμενο της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το σχετικό υπόδειγμα της Υπηρεσίας, εφόσον υπάρχει.

###### **4.3 Νόμιμος Εκπρόσωπος Αναδόχου**

Σύμφωνα με όσα ορίζονται στο ν.4412/16 σχετικά με το προσωπικό του Αναδόχου, ισχύουν και τα ακόλουθα:

- Το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές μέρες από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, θα αναλάβει τα καθήκοντά του ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου και γενικός διευθυντής του έργου για λογαριασμό του Αναδόχου. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα διαθέτει τα προσόντα και την εμπειρία που ορίζονται σχετικά στην ΕΣΥ.
- Για την έγκριση του ανωτέρω προτεινόμενου προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία όλες τις πληροφορίες, πιστοποιητικά και λοιπά λεπτομερή στοιχεία, που θα αφορούν στα προσόντα και στην εμπειρία του. Η Υπηρεσία μπορεί, κατά την απόλυτη κρίση της, να μην δώσει την έγκρισή της για τον προτεινόμενο, σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα στυταρίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την ανωτέρω θέση. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου οφείλει να ομιλεί, διαβάζει και γράφει άριστα την Ελληνική γλώσσα. Σε αντίθετη περίπτωση θα υπάρχει μόνιμα ειδικός τεχνικός διερμηνέας.
- Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι αποκλειστικής απασχόλησης για το υπόψη έργο και η απουσία του από το εργοτάξιο θα είναι αιτιολογημένη και θα οφείλεται μόνο σε λόγους που έχουν να κάνουν με εκτός εργοταξίου απασχόληση που αφορά στο υπόψη έργο. Όταν ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου απουσιάζει, ως ανωτέρω, θα υπάρχει στο εργοτάξιο ο αναπληρωτής του που θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος με συμβολαιογραφικό πληρεξούσιο να εκπροσωπεί τον Ανάδοχο σε όλα τα θέματα του εργοταξίου, περιλαμβανομένης της παραλαβής των εντολών, ειδοποιήσεων, οδηγιών ή παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί τόπου του έργου και της υπογραφής κάθε εγγράφου και στοιχείου που η υπογραφή του προβλέπεται επί τόπου του έργου (παραλαβές, επιμετρήσεις, ημερολόγια κλπ).
- Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου είναι αρμόδιος για την έγκαιρη, έντεχνη, άρτια και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και για τη λήψη και εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων στο έργο, καθώς και κάθε τρίτου. Γι αυτό ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου

πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση, με την οποία να αποδέχεται το διορισμό του και τις ευθύνες του.

- Η Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ανακαλέσει την έγγραφη έγκρισή της για τον ορισμό του προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου ή του αναπληρωτή του, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται επίσης στην έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.
- Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

#### **4.4 Υπεργολάβοι**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.165.κτλ.).
- Σε περίπτωση χρησιμοποίησης υπεργολάβων για την εκτέλεση ειδικής φύσης εργασιών, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικός υπεύθυνος για τις υπόψη εργασίες, τις συνυφασμένες συνέπειες και ευθύνες, έστω και αν οι υπεργολάβοι αυτοί έχουν τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.
- Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει κάθε στοιχείο (συμβατικό, οικονομικό, προόδου, ολοκλήρωσης κλπ.) που σχετίζεται με την εκπλήρωση των υποχρεώσεων των υπεργολάβων, ως εάν αυτά αφορούσαν την εκπλήρωση συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου κατά τη σύμβαση.

#### **4.5 Εκχώρηση δικαιωμάτων Υπεργολαβίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.164,165,166,κτλ.).

#### **4.6 Συνεργασία με τον Κύριο του Έργου, το προσωπικό της Επίβλεψης και με τρίτους**

- Γενικά ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διευκολύνει την εκτέλεση εργασιών από την Υπηρεσία ή από άλλους εργολήπτες που χρησιμοποιούνται από τον Κύριο του Έργου σε εργασίες παράπλευρων χώρων, που δεν περιλαμβάνονται στη σύμβαση του, ενώ πρέπει να συνεργαστεί, κατά το δυνατόν, με τους τυχόν προηγούμενους ή επόμενους αναδόχους των έργων για την τάχιστα αποτύπωση και παραλαβή της παρούσας κατάστασης των έργων ως έχουν.
- Ενδεικτικά, αναφέρονται ως μέτρα διευκόλυνσης, η εξασφάλιση διελεύσεων (οχημάτων Ι μηχανημάτων / προσωπικού / υλικών) άλλων εργοληπτών, η ρύθμιση της σειράς των εργασιών του ώστε να συντονίζονται με τις εργασίες από την παρουσία άλλων εργοληπτών στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ή/και από την εγκατάσταση εξοπλισμού του ΚτΕ ή άλλων. Κατά τον ίδιο τρόπο θα πρέπει να συμπεριφέρεται και με τα συνεργεία ή τους εργολήπτες των Εταιρειών και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, που τυχόν θα εργάζονται στα εργοτάξια ή τις παρυφές του έργου.

#### **4.7 Τοπογραφικά στοιχεία και έλεγχοι - χαράξεις - τοπογραφικά διαγράμματα**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει για αποκλειστική χρήση της Υπηρεσίας, σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων, όλα τα όργανα ελέγχου, τα βοηθητικά εξαρτήματα και το κατάλληλο προσωπικό, που είναι αναγκαία για όλους τους τοπογραφικούς ελέγχους που θα απαιτηθούν σε όλες τις φάσεις κατασκευής του έργου.
- Ο Ανάδοχος, πριν αρχίσει κάθε μόνιμη εργασία, πρέπει να εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα μόνιμων υψομετρικών αφετηριών (REPERES) στα διάφορα τμήματα του έργου, όπως απαιτείται ή σύμφωνα με τις οδηγίες που θα του δοθούν (άρθρο 114, ΠΔ 696/74).
- Οι ανωτέρω αφετηρίες θα τοποθετηθούν με κλειστή όδευση, θα οριοθετηθούν και θα προστατευθούν από κάθε πιθανή φθορά και θα είναι εκτός εύρους κατάληψης των κατασκευών, ώστε να μη θίγονται και να είναι προσβάσιμες ανεξάρτητα των εκτελούμενων εργασιών. Η τοποθέτηση, οριοθέτηση, προστασία και εξασφάλιση των εν λόγω υψομετρικών αφετηριών, θα γίνει με δαπάνες του Αναδόχου, που θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές προσφοράς του έργου.
- Μέσα στις υποχρεώσεις του μηχανικού εξοπλισμού του Αναδόχου περιλαμβάνεται και ο κατάλληλος τοπογραφικός εξοπλισμός, που θα βρίσκεται συνέχεια επί τόπου του έργου, με τον οποίο θα γίνονται οι χαράξεις των έργων και οι τοπογραφικοί και λοιποί γεωμετρικοί έλεγχοι της κατασκευής. Ο υπόψη τοπογραφικός εξοπλισμός θα είναι σύμφωνος με τα οριζόμενα στην ΕΣΥ.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση μεθοδολογία τοπογραφικών εργασιών, χαράξεων και ελέγχων της κατασκευής (εκχερσώσεις, εκσκαφές, επιχώματα, εξυγίανση εδαφών, χαράξεις τεχνικών έργων και κτιρίων κάθε φύσης, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά σε όλα τα στάδια, σκυροδετήσεις, οδοστρώσια, ασφατικές στρώσεις σταθερού ή μεταβλητού πάχους, ασφατικές διορθωτικές στρώσεις κλπ.). Η μεθοδολογία αυτή θα πρέπει να υποβληθεί μέσα στην τμηματική προθεσμία της παρ. 8.2.2.2 της παρούσας. Η μεθοδολογία αυτή θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις ΤΣΥ (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ) και τα κατά περίπτωση άρθρα του τιμολογίου, και θα πρέπει να περιγραφεί με επαρκή ακρίβεια, σε συσχετισμό με τον πίνακα προσωπικού και την οργάνωση της σχετικής εργασίας, για τη διασφάλιση του ποιοτικού ελέγχου του έργου.

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει τοπογραφικά διαγράμματα, σε όσες θέσεις είναι αναγκαία και δεν υπάρχουν, στην κατάλληλη και αποδεκτή από την Υπηρεσία ακρίβεια και κλίμακα, για όλες τις περιπτώσεις που τέτοια διαγράμματα θα απαιτηθούν, όπως π.χ., για δάνειο θαλάμου ς, λατομεία, χώρους απόθεσης, προσωρινά έργα, χώρους εργοταξίων, τεχνικά έργα κλπ. που θα συνδέονται με το Τριγωνομετρικό Δίκτυο της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- Για όλες τις τοπογραφικές εργασίες οι προδιαγραφές που ισχύουν είναι εκείνες του ΠΔ 696/74, όπως ισχύει με τις τροποποιήσεις που επέφεραν μεταγενέστερες διατάξεις, και των συναφών εγκυκλίων του ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Για τη σύνταξη των τοπογραφικών διαγραμμάτων σε θέσεις λατομείων, δάνειο θαλάμων, χώρων απόθεσης, εργοταξιακών περιοχών, προσωρινών έργων κλπ., που δεν θα χρησιμοποιηθούν από τα μόνιμα έργα, δεν θα καταβληθεί στον Ανάδοχο ουδεμία αμοιβή. Οι ανωτέρω τοπογραφήσεις είναι απαιτητές από τον ΚτΕ για λόγους σχετιζόμενους με την επίβλεψη του έργου, αλλά από τον Ανάδοχο θα θεωρηθούν ότι οι σχετικές τους δαπάνες περιλαμβάνονται, κατά τρόπο ανηγμένο, στις τιμές του τιμολογίου προσφοράς.

#### **4.8 Μέτρα Ασφαλείας - Πρόληψη ατυχημάτων - Έλεγχος επιβλαβών αερίων**

- Ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει τα επιβαλλόμενα από τη νομοθεσία, για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος και οποιασδήποτε ζημιάς καθάλη τη διάρκεια του έργου, συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου υποχρεωτικής συντήρησής του έργου ή τυχόν διακοπών αυτού, εντός ή εκτός των εργοταξιακών χώρων. Είναι ο Ανάδοχος ο μόνος πλήρως και αποκλειστικά υπεύθυνος γΓ τα μέτρα ασφαλείας και έχει αποκλειστικά και μόνον αυτός (ο Ανάδοχος) όλες τις ποινικές και αστικές ευθύνες καθώς και οποιαδήποτε άλλη ευθύνη προκύψει για κάθε τι (ατύχημα, δυστύχημα, φθορά) που θα τύχει στο προσωπικό του, στο προσωπικό του ΚτΕ ή σε οποιονδήποτε τρίτο πρόσωπο, κινητό ή ακίνητο κλπ, είτε από δική του υπαιτιότητα (από πράξεις ή/και παραλείψεις του), είτε από τα εργαλεία και μηχανήματα που απασχολούνται στο έργο του. Οι σχετικές ευθύνες του Αναδόχου ορίζονται περαιτέρω στο Άρθρο 17 της παρούσας.
- Σε περιπτώσεις που απαιτείται αντιστήριξη ή προστασία γειτονικής κατασκευής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στις απαραίτητες κατασκευές καθώς και στη λήψη κάθε άλλου μέτρου, για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών σε τρίτους ή και στο έργο, και αποζημιώνεται για αυτά με βάση τις τιμές του συμβατικού Τιμολογίου ή με βάση τις τιμές μονάδος νέων εργασιών για τις μη προβλεπόμενες από το συμβατικό Τιμολόγιο εργασίες.
- Για την προστασία και αντιμετώπιση πυρκαγιών στις εγκαταστάσεις των εργοταξιακών χώρων και στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και σε κάθε μηχανήμα του εξοπλισμού του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίζει:
  - Για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού πυρόσβεσης.
  - Για τον περιοδικό καθαρισμό των χώρων από επικίνδυνα για ανάφλεξη υλικά και την κατάλληλη διάθεσή τους.
  - Να μην πραγματοποιεί εργασίες συγκολλήσεων ή εργασίες ανοικτής φλόγας κοντά σε χώρους αποθήκευσης καυσίμων ή άλλων εύφλεκτων υλών, του εργοταξίου και των γειτονικών ιδιοκτησιών που ανήκουν σε τρίτους.
  - Για την ασφαλή αποθήκευση των εκρηκτικών υλών, που θα γίνεται κατόπιν και σύμφωνα με σχετική άδεια της αρμόδιας Αρχής και βάσει των κείμενων διατάξεων διαχείρισης τους.
- Επίσης ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα για την αποφυγή ζημιών και ατυχημάτων από τη χρήση εκρηκτικών υλών, όπως π.χ. ελεγχόμενες εκρήξεις, συστήματα συναγεμού για την απομάκρυνση ατόμων από τους χώρους των εκρήξεων, λήψη προστατευτικών μέτρων για υπερκείμενες, υποκείμενες ή παρακείμενες κατασκευές και ιδιοκτησίες κλπ., εφόσον βεβαίως του επιτραπεί από την Υπηρεσία να χρησιμοποιήσει εκρηκτικές ύλες στις εκσκαφές. Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθεί όλες τις υποδείξεις τω/ εντεταλμένων οργάνων του Κράτους (Επιθεώρηση Εργασίας, Επιθεώρηση Μεταλλείων κλπ.).
- Ρητά καθορίζεται ότι, ανεξάρτητα από τα ανωτέρω, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος πλήρως και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων ή των με άλλο τρόπο εμπλεκόμενων στα έργα και είναι δική του ευθύνη η λήψη των ενδεδειγμένων και ορθών μέτρων ασφαλείας και η τήρηση των σχετικών κανονισμών. Για θέματα πρόληψης ατυχημάτων ισχύουν όσα ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία, όπως εκάστοτε ισχύει, κατά το χρόνο εφαρμογής των σχετικών διατάξεων.
- Όλες οι δαπάνες, που συνεπάγονται τα ανωτέρω, βαρύνουν τον Ανάδοχο και θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

#### **4.9 Διασφάλιση ποιότητας**

##### **4.9.1 Ποιότητα και προέλευση υλικών και ετοιμών ή ημικατεργασμένων προϊόντων**

- Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει υποχρεωτικά τα υλικά και τα έτοιμα ή ημικατεργασμένα προϊόντα που προδιαγράφονται για την κατασκευή του έργου, συνοδευόμενα, όπου απαιτείται στα συμβατικά τεύχη, από κατάλληλα πιστοποιητικά ποιοτικής συμμόρφωσης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών απροσδιόριστης ποιότητας ή άγνωστης προέλευσης ή η ενσωμάτωση στο έργο υλικών που δεν έχουν προηγουμένως τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.



- Όλα τα προσκομιζόμενα από τον Ανάδοχο είδη και υλικά για ενσωμάτωση στα έργα θα είναι καινούργια, χωρίς ελαττώματα και θα πληρούν τους αντίστοιχους συμβατικούς όρους, που καθορίζουν τον τύπο, κατηγορία και λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.
- Ειδικότερα ως προς τον έλεγχο προσκομιζόμενων ειδών και υλικών και την παραλαβή υλικών με ζύγιση ισχύουν τα παρακάτω:

-Όλα τα είδη και υλικά για την κατασκευή του έργου ή την ενσωμάτωσή τους σε αυτό θα πληρούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων ΤΣΥ (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ), όπως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη.

-Για τη λήψη των σχετικών εγκρίσεων υλικών από την Υπηρεσία ουσιαστικά δικαιολογητικά θεωρούνται οι τεχνικές εγκρίσεις και πιστοποιήσεις και τα σήματα ποιότητας που έχουν εκδοθεί στις χώρες παραγωγής των, αλλά και σε άλλες χώρες της ΕΕ και του ΕΟΧ, της Ελβετίας, των ΗΠΑ και του Καναδά.

-Σχετικά με την παραλαβή και τον έλεγχο της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή προορίζονται για ενσωμάτωση σε αυτό, καθώς και για τον χαρακτηρισμό των εδαφών, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.158,159, κτλ.).

-Σχετικά με την αποδοχή των υλικών και ειδών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου, θα εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις του ΠΔ 334/94 «Προϊόντα Δοκιμών Κατασκευών».

-Η παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, για όσες εργασίες του έργου κατατάσσονται σε αυτήν την κατηγορία, θα γίνεται σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη.

#### **4.9.1.1 Υποβολή τεχνικών στοιχείων και δειγμάτων υλικών**

- Όχι αργότερα από τις προθεσμίες που ορίζονται στην ΕΣΥ, ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει προσκομίσει στην Υπηρεσία, για προέγκριση της παραγγελίας τους, τα αναγκαία τεχνικά στοιχεία (προέλευση, διαφημιστικά και κυρίως τεχνικά φυλλάδια, τεχνικά χαρακτηριστικά, πιστοποιητικά ποιότητας, ανάλυση λειτουργίας, αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών και λοιπά χρήσιμα στοιχεία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας) και δείγματα όλων των βασικών υλικών και του εξοπλισμού, που ενσωματώνονται στο έργο, καθώς και όλων των συσκευών, οργάνων και λογισμικού, τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο ή/και υπεργολάβους του κατά την κατασκευή του έργου.
- Επισημαίνεται ότι η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει τη χρησιμοποίηση οποιουδήποτε υλικού, εξοπλισμού, οργάνου ή συσκευής ή/και επί μέρους στοιχείου του έργου, για το οποίο δεν τεκμηριώνεται, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ότι τα χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις είναι σε πλήρη συμμόρφωση με τα συμβατικά τεύχη. Επίσης θα ληφθεί υπόψη η αξιοπιστία του προμηθευτικού οίκου ή βιομηχανίας, η ύπαρξη οργανωμένης αντιπροσωπείας στην Ελλάδα για εισαγόμενα είδη, η παρεχόμενη υποστήριξη μετά την πώληση κλπ. Από ενδεχόμενη απόρριψη του προτεινόμενου υλικού ή είδους από την Υπηρεσία λόγω ελλιπούς τεκμηρίωσης, δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στοιχεία τεκμηρίωσης της συμμόρφωσής τους με τις απαιτήσεις της σύμβασης και δείγματα (κατά περίπτωση), για τα υλικά, είδη, όργανα και συσκευές που ορίζονται στα συμβατικά τεύχη.

#### **4.9.1.2 Ειδικές υποχρεώσεις για παραγγελίες μηχανημάτων, υλικών, συσκευών, ετοιμών προϊόντων**

- Για τα διάφορα μηχανήματα, υλικά, συσκευές κλπ., οποιασδήποτε προέλευσης, που παραγγέλλονται έτοιμα από το εμπόριο (δηλ. δεν κατασκευάζονται ειδικά με συγκεκριμένες προδιαγραφές για το έργο), των οποίων οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά τυχόν δεν καθορίζονται επακριβώς στα συμβατικά τεύχη και για την πρόληψη πιθανών παρερμηνειών, ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την παραγγελία, με μέριμνα και δαπάνη του, να υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία δείγματα υλικών, συσκευών ή μηχανημάτων, τα οποία πρόκειται να συμπεριλάβει στο έργο, μαζί με τα ονόματα προμηθευτών και τυχόν υπάρχοντα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας, που θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή τους, ώστε να αποδεικνύεται, κατ' ένδειξη, ότι τα είδη που θα παραγγελθούν συμφωνούν με τους γενικούς όρους των συμβατικών τευχών.
- Τα κατατιθέμενα δείγματα θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά για όλη την αποστολή και τα υλικά δεν θα χρησιμοποιηθούν πριν ελεγχθούν και εγκριθούν αρμόδια τα δείγματα.
- Σε όσες περιπτώσεις δεν υπάρχουν δείγματα, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικά δοκιμών, συνοδευόμενα από τεχνικά φυλλάδια και τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή τους εις τριπλούν, μεταφρασμένα στην ελληνική γλώσσα.
- Για τις περιπτώσεις που αυτό έχει σημασία για τα έργα, ο Ανάδοχος θα συνοδεύει τα υποβαλλόμενα στοιχεία με γενικά σχέδια, εις τριπλούν, που θα εμφανίζουν σε κατάλληλη κλίμακα τη διάταξη των μηχανημάτων και συσκευών που θα παραγγελθούν, μέσα στους χώρους εγκατάστασής τους και που θα αναγράφουν τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις τους.
- Οι ανωτέρω υποβολές στοιχείων στην Υπηρεσία για έγκριση, πρέπει να γίνονται έγκαιρα πριν από την παραγγελία, κατά τρόπον ώστε η Υπηρεσία, αφού εκτελέσει τις οποιεσδήποτε κατ' αυτήν αναγκαίες εργαστηριακές δοκιμές (το κόστος των οποίων βαρύνει τον Ανάδοχο) και διερευνήσει κατάλληλα το θέμα, να έχει στη διάθεσή της επαρκή χρόνο για να διατυπώσει διαφωνία, αποδοχή, ή οποιαδήποτε παρατήρηση και να απομένει επίσης επαρκής χρόνος στον Ανάδοχο για να αναπροσαρμόσει, σύμφωνα με τις απόψεις της

Υπηρεσίας την παραγγελία του. Τα χρονικά περιθώρια που προβλέπονται ανωτέρω για υποβολή στοιχείων από τον Ανάδοχο, έκφραση απόψεων της Υπηρεσίας και τυχόν αναπροσαρμογή της παραγγελίας ορίζονται στην ΕΣΥ.

- Σύμφωνα με τα ανωτέρω, στο χρονοδιάγραμμα του έργου θα εξασφαλίζονται τα κατάλληλα χρονικά περιθώρια πριν από τις παραγγελίες των εν λόγω μηχανημάτων, υλικών, συσκευών και έτοιμων προϊόντων και θα γίνεται έγκαιρη πρόβλεψη παραγγελιών, ώστε να μη δημιουργούνται καθυστερήσεις στην εκτέλεση των έργων.
- Η μία σειρά (από τις τρεις) των στοιχείων κλπ. που υπέβαλε ο Ανάδοχος, επιστρέφεται σε αυτόν μαζί με την κατά τα ανωτέρω έκφραση των απόψεων της Υπηρεσίας.
- Η έγκριση των ειδών αυτών από την Υπηρεσία, που γίνεται για την πραγματοποίηση της παραγγελίας από τον Ανάδοχο, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του και την υποχρέωση του να είναι τα είδη που θα εγκαταστήσει σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και να αποδειχθεί τούτο κατά τις δοκιμές και παραλαβές των εγκαταστάσεων.
- Εξάλλου παραμένει στο ακέραιο το δικαίωμα της Υπηρεσίας να προβεί σε τυχαία δειγματοληψία επί των υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, έτοιμων προϊόντων κλπ. που προσκομίσθηκα/ στο εργοτάξιο και να εκτελέσει δοκιμές παραλαβής, σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, να διατάξει δε την άμεση απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε είδους υλικού, μηχανήματος, συσκευής, έτοιμου προϊόντος κλπ., που δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του.
- Οποιαδήποτε καθυστέρηση προκύψει από τυχόν εσφαλμένη επιλογή από τον Ανάδοχο, και απόρριψη της από την Υπηρεσία, καθώς και η επανυποβολή νέων στοιχείων από τον Ανάδοχο, δεν θα αποτελεί λόγο για παράταση των συμβατικών προθεσμιών αποπεράτωσης του έργου.
- Επισημαίνεται ότι η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει την ενσωμάτωση στο έργο προϊόντων για τα οποία θα εκφράζονται αμφιβολίες διαθεσιμότητας ανταλλακτικών, αξιοπιστίας της παραγωγής (βιοτεχνικής ή βιομηχανικής) ή ύπαρξης οργανωμένης αντιπροσωπείας στην Ελλάδα (για εισαγόμενα προϊόντα από το εξωτερικό). Επιπρόσθετα, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αξιολογήσει μόνη εκείνη ότι τα οποιαδήποτε σχετικά προϊόντα θα λειτουργούν αξιόπιστα κάτω από τις συνθήκες για τις οποίες προορίζονται, επί τη χρονική περίοδο για την οποία προορίζονται, και με προϋπόθεση εύλογης δαπάνης συντήρησης, κατά τα λοιπά όπως τυχόν ορίζεται στην ΕΤΣΥ. Από τα κατά τα ανωτέρω δικαιώματα της Υπηρεσίας για προϊόντα, κατά τα άλλα σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας

#### **4.9.1.3 Φύλαξη υλικών**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαχωρίζει και φυλάσσει, με μέριμνα και δαπάνη του, σε ιδιαίτερους φυλασσόμενους χώρους όσα υλικά έχουν υποστεί ποιοτικό έλεγχο. Ομοίως, σε ιδιαίτερους χώρους θα φυλάσσονται τα κατά τα ανωτέρω δείγματα υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, κλπ.
- Οι χώροι αποθήκευσης υλικών που έχουν υποστεί ποιοτικό έλεγχο και δειγμάτων θα υπάρχουν στο εργοτάξιο ή σε κατάλληλο εργοταξιακό χώρο του Αναδόχου, όπως θα συμφωνηθεί μεταξύ του Αναδόχου και της Υπηρεσίας, για την καλύτερη δυνατή αποδοτικότητα και την αξιοπιστία της ποιότητας του έργου.

#### **4.9.2 Αρχείο έργου**

Ο Ανάδοχος θα οργανώσει ένα λειτουργικό και αποτελεσματικό αρχείο στοιχείων και βιβλιοθήκη στην οποία θα καταχωρούνται η αλληλογραφία, τα πρωτόκολλα, τα συμφωνητικά, τα σχέδια κλπ., και θα ελέγχεται η διανομή τους. Οι λεπτομέρειες οργάνωσης και τήρησης του αρχείου αυτού θα καθορίζονται στο Πρόγραμμα Ποιότητας του Έργου, η εφαρμογή του οποίου θα επιτηρείται από τον Υπεύθυνο Ποιότητας του έργου.

#### **4.9.2.1 Ημερολόγιο Έργου**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην σύμφωνα στο ν.4412/16 (αρθ.146.κτλ.). καθημερινή τήρηση του Ημερολογίου του Έργου και καθημερινή ενημέρωση του Ημερολογίου καθώς και την παράδοση στην Υπηρεσία του αντίγραφου της ημέρας εντός επτά ημερών, στο οποίο επισυνάπτονται αντίγραφα Δελτίων Αποστολής Υλικών, Τιμολογίων Υλικών, Δελτίων Κίνησης Μηχανημάτων και Εργαλείων, Εργαστηριακών Δοκιμών και οποιοδήποτε άλλο στοιχείο του Έργου ζητηθεί από την Υπηρεσία

#### **4.9.3 Πρόγραμμα ποιότητας έργου**

- Σε έργα που ο προϋπολογισμός δημοπράτησης υπερβαίνει το ποσό 1.500.000 € χωρίς ΦΠΑ ή εφόσον προβλέπεται στην ΕΣΥ, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει, συντάξει και υποβάλει για έγκριση από την Υπηρεσία Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Απόφ. ΔΠΠΑΔ/611/01 (ΦΕΚ Β1013/2-8-01). Το περιεχόμενο του ΠΠΕ θα εξειδικεύεται, εφόσον αυτό κρίνεται αναγκαίο, στην ΕΣΥ (ν.4412/16 αρθ.158,κτλ.).
  - Η ανάπτυξη του προγράμματος ποιότητας του έργου γίνεται σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής υπό την έννοια του Άρθρου 1.9 της παρούσας και όλες οι σχετικές εργασίες και τα παραδοτέα στοιχεία υπάγονται στην κατηγορία των μελετών της παρ.1.9.3 της παρούσας (μελέτες η αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς).

#### **4.9.4 Υπεύθυνος ποιότητας έργου**

- Εφόσον προβλέπεται στην ΕΣΥ, ο Ανάδοχος υποχρεούται, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, να καλύπτει με ένα εξειδικευμένο στέλεχος τη θέση του Υπεύθυνου Ποιότητας έργου. Εάν δεν υπάρχει σχετική πρόβλεψη στην ΕΣΥ, καθήκοντα Υπεύθυνου Ποιότητας θα ασκεί ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου ή ο αναπληρωτής του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καθορίσει, στο οργανόγραμμα, τα άτομα εκείνα που έχουν αρμοδιότητες σε θέματα διασφάλισης ποιότητας και να προσδιορίσει γραπτά αυτές τις αρμοδιότητες στο ΠΠΕ που θα υποβάλει. Ο Υπεύθυνος Ποιότητας θα έχει πλήρη εξουσία, ώστε να διασφαλίζεται ότι η πολιτική ποιότητας είναι γνωστή σε όλο το προσωπικό και εφαρμόζεται, ότι το ΠΠΕ, που εγκρίθηκε, εφαρμόζεται, καθώς επίσης και να αναφέρει στον προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου, σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προγράμματος, ώστε να λαμβάνονται μέτρα βελτίωσης του.
- Επίσης ο Υπεύθυνος Ποιότητας οφείλει να προμηθευτεί αρμόδια τις σχετικές με το αντικείμενο του διαδικασίες του συστήματος διασφάλισης ποιότητας της Υπηρεσίας, εφόσον διατίθεται τέτοιο, για να τις λάβει υπόψη του κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής, αλλά και κατά τη σύνταξη του προγράμματος ποιότητας του έργου και των υποστηρικτικών εγγράφων.

#### **4.9.5 Εργαστήρια εργοταξίου**

- Για τη διασφάλιση της ποιότητας και τον ποιοτικό έλεγχο των έργων, ανεξάρτητα από τον εργαστηριακό εξοπλισμό και το τυχόν εργαστηριακό προσωπικό του ΚτΕ και ανεξάρτητα εάν μέρος του Ποιοτικού Ελέγχου έχει ανατεθεί από τον ΚτΕ σε εξωτερικό συνεργάτη, είναι πιθανή η ανάγκη εγκατάστασης εργοταξιακών εργαστηρίων εκ μέρους του Αναδόχου, στα οποία πρέπει να εκτελούνται δοκιμές για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας κατασκευής των έργων, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά τεύχη.
- Η ανάγκη εγκατάστασης εργοταξιακών εργαστηρίων εκ μέρους του Αναδόχου, ο ελάχιστος απαιτούμενος εργαστηριακός εξοπλισμός, το ελάχιστο απαιτούμενο σχετικό προσωπικό κλπ., ορίζεται στην ΕΣΥ.

#### **4.10 Στοιχεία πεδίου του έργου**

##### **4.10.1 Μελέτη και γνώση των συνθηκών κατασκευής**

- Η συμμετοχή στη δημοπρασία με την υποβολή προσφοράς αποτελεί αμάχητο τεκμήριο ότι οι διαγωνιζόμενοι έχουν επισκεφθεί και πλήρως ελέγξει τη φύση και την τοποθεσία του έργου, και έχουν πλήρη γνώση των γενικών και τοπικών συνθηκών κατασκευής τούτου, κυρίως σε ότι αφορά τις κάθε φύσης πηγές λήψης υλικών, θέσεις προσωρινής ή οριστικής απόθεσης υλικών, δυνατότητα εξασφάλισης εργατοτεχνικού γενικά προσωπικού, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και οδών προσπέλασης, τις μετεωρολογικές συνθήκες που συνήθως επικρατούν, τα υδρολογικά στοιχεία, τις διάφορες διακυμάνσεις της στάθμης του νερού των ποταμών, χειμάρρων, παλίρροιας ή παρόμοιες φυσικές συνθήκες στον τόπο των έργων, τη διαμόρφωση και κατάσταση του εδάφους, το είδος, την ποιότητα και ποσότητα των ευρισκομένων στην περιοχή κατάλληλων εκμεταλλεύσιμων υλικών, το είδος και τα μέσα (μηχανήματα, υλικά και υπηρεσίες στην Ελλάδα και στο εξωτερικό) που θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την εκτέλεση των εργασιών, τις δυσχέρειες που είναι δυνατό να προκύψουν από τυχόν εργασίες που θα εκτελούνται ταυτόχρονα στην περιοχή του έργου από τον ΚτΕ ή από άλλους εργολήπτες, τις εκτελεσθείσες απαλλοτριώσεις και εκείνες που παραμένουν ακόμη ανεκτέλεστες και οποιαδήποτε άλλα θέματα που μπορούν με οποιοδήποτε τρόπο να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο ή το κόστος αυτών σε συνδυασμό με τους όρους της σύμβασης.
- Επίσης ο διαγωνιζόμενος αποδέχεται ότι έχει μελετήσει, με σκοπό τη συμμόρφωσή του, το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, τα εγκεκριμένα διαγράμματα και σχέδια της μελέτης, τους περιβαλλοντικούς όρους για την υπόψη περιοχή και τις συνθήκες του έργου, τα τυχόν διατιθέμενα στοιχεία και πληροφορίες από τις Τοπικές Αρχές, Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμούς, καθώς και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας που συμπεριλαμβάνονται στο φάκελο της δημοπρασίας και αποτελούν μαζί με τη διακήρυξη τη βάση της προσφοράς του, καθώς και ότι αποδέχεται και ανεπιφύλακτα αναλαμβάνει να εκτελέσει όλες τις υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τις ανωτέρω συνθήκες και όρους.
- Τονίζεται ότι τα στοιχεία σχετικά με τις υφιστάμενες συνθήκες, όπως π.χ. ποιότητα υπεδάφους, αποτελέσματα κάθε φύσης ερευνών, στοιχεία κάθε φύσης παρατηρήσεων κλπ., που έγιναν ή γίνονται από την Υπηρεσία ή από άλλους, τίθενται στη διάθεση των διαγωνιζόμενων για ενημέρωσή τους και μόνο. Τα στοιχεία αυτά είναι ενδεικτικά και δεν δεσμεύουν συμβατικά την Υπηρεσία, αλλά μπορούν να χρησιμεύσουν ως βοήθημα για τη σύνταξη των προσφορών. Αφήνεται πάντως στην κρίση των διαγωνιζόμενων να αξιολογήσουν τα στοιχεία αυτά ή και να προβούν με δική τους ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη σε οποιοσδήποτε συμπληρωματικές έρευνες ή παρατηρήσεις για επαλήθευση, επέκταση ή/και ακριβέστερο καθορισμό των στοιχείων που τους διατέθηκαν. Ο Ανάδοχος με την προσφορά του θεωρείται ότι έχει πλήρως ενημερωθεί στις επιτόπιες συνθήκες σύμφωνα με το παρόν Άρθρο 4.10.
- Παράλειψη του Αναδόχου προς ενημέρωσή του με κάθε δυνατή πληροφορία που αφορά στους όρους της σύμβασης, δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωσή του προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις και δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας εξ αιτίας αυτού του λόγου.

#### **4.10.2 Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ)**

- Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του, ότι ενδέχεται στην περιοχή του έργου να υφίστανται εναέριες ή υπόγειες εγκαταστάσεις ΟΚΩ, ΔΕΚΟ ή ΝΠΔΔ, οι οποίες πρέπει να μετατοπιστούν από τους κυρίους των.
- Με τις εργασίες αυτές ουδεμία οικονομική ή τεχνική ανάμιξη θα έχει ο Ανάδοχος (εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ), υποχρεούται όμως αυτός να διευκολύνει χωρίς προφάσεις την εκτέλεση των ως άνω εργασιών, χωρίς να δικαιούται εξ αιτίας αυτού του λόγου ιδιαίτερη αποζημίωση λόγω καθυστέρησης ή δυσχερειών που τυχόν παρουσιάζονται στις εργασίες που εκτελούνται από αυτόν.

#### **4.11 Επάρκεια συμφωνημένου εργολαβικού ανταλλάγματος**

- Ο Ανάδοχος αποδέχεται, με την υπογραφή της σύμβασης, ότι το συμφωνημένο εργολαβικό ανάλλαγμα επαρκεί για την κάλυψη των κάθε φύσης υποχρεώσεων του που απορρέουν από τη σύμβαση.
- Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει, κατά την υποβολή της Προσφοράς τους, να έχουν συνεκτιμήσει με επάρκεια τους επιχειρηματικούς κινδύνους και όλες τις συνθήκες που θα επηρεάσουν τη διαμόρφωση της Προσφοράς τους, καθώς και τους χρόνους που απαιτούνται:

-για τις διατυπώσεις εκτελωνισμού υλικών, εφοδίων και μηχαν/μάτων, που τυχόν θα εισάγουν από το εξωτερικό.

-για τις εγκρίσεις μελετών κλπ. καθώς και τις διατυπώσεις και διαδικασίες έκδοσης των κάθε φύσης αδειών.

#### **4.12 Απρόβλεπτες φυσικές συνθήκες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 4.10 και 4.11 της παρούσας.

#### **4.13 Προσβάσεις και άλλες υποδομές**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δική του ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη, να εξασφαλίσει τα δικαιώματα για προσωρινές ή/και ειδικές προσβάσεις στα εργοτάξια, για εκτάσεις, εγκαταστάσεις, και κάθε φύσης υποδομές είτε στα εργοτάξια είτε εκτός αυτών, είτε να μισθώσει ή/και να κατασκευάσει τις υπόψη υποδομές, εφόσον/ απαιτείται, για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Οποιοσδήποτε δαπάνες σε αδειοδοτήσεις, αγορές, ενοικιάσεις, υλικά, μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

#### **4.14 Αποφυγή όχλησης**

- Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, με μέριμνα και δαπάνη του, να παίρνει όλες τις προφυλάξεις και αναγκαία μέτρα και, σε ειδικές περιπτώσεις, να προφυλάσσει κατάλληλα τις γειτονικές ιδιοκτησίες, προκειμένου να αποφευχθούν οποιοσδήποτε σημαντικές οχλήσεις σ' αυτές. Θα ασφαλίσει επίσης (βλέπε Άρθρο 18 της παρούσας) τον ΚτΕ έναντι οποιασδήποτε οικονομικής απαίτησης των ιδιοκτητών των παρακειμένων ιδιοκτησιών ή των ενοίκων τους εξ αιτίας του λόγου τούτου.
- Η ανωτέρω υποχρέωση του Αναδόχου εκτείνεται σε όλες τις περιοχές όπου εκτελούνται εργασίες, όπως π.χ. τα εργοτάξια καθ'αυτά, τα άκρα του έργου, τα λατομεία, οι δάνειο θάλαμοι, οι χώροι απόθεσης, οι δρόμοι που χρησιμοποιούνται από τρίτους κλπ.

#### **4.15 Προσβασιμότητα οδών προσπέλασης - Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή**

- Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για να προλάβει κάθε βλάβη σε γέφυρες, λοιπά τεχνικά έργα και δρόμους κάθε φύσης, που εξυπηρετούν την περιοχή, από τη χρήση τους ως οδών μεταφοράς για τις ανάγκες του. Ειδικότερα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη περιορισμούς στα κυκλοφορούντα φορτία, όταν επιλέγει τις οδούς μεταφοράς και τα μεταφορικά μέσα, με σκοπό να αποφύγει κάθε ζημιά ή ασυνήθιτη φθορά των υπόψη υποδομών, ακόμα και χωματόδρομων.
- Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να λάβει, με μέριμνα και δαπάνη του, κάθε αναγκαίο μέτρο προφύλαξης ή ενίσχυσης οδικών τμημάτων, γεφυρών, λοιπών τεχνικών έργων ή χωματόδρομων, ανεξάρτητα αν αυτό το μέτρο προδιαγράφεται ειδικά ή όχι στα επιμέρους συμβατικά τεύχη.
- Σε περίπτωση που προκληθούν ασυνήθεις φθορές ή βλάβες στο οδικό δίκτυο, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε αποκατάστασή τους. Αν αμελήσει, η Υπηρεσία θα έχει το δικαίωμα να εκτελέσει τις απαιτούμενες αποκαταστάσεις σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου και, επιπλέον, θα προβαίνει στην επιβολή ποινικής ρήτρας ανά ημέρα καθυστέρησης αποκατάστασης των φθορών, όπως ορίζεται στην ΕΣΥ.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει μόνιμη, συνεχή και ελεύθερη προσπέλαση προς και από τις θέσεις κατασκευής του έργου κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών περιόδων (εκχιονισμός, αποκατάσταση καταπτώσεων, διαβρώσεων κλπ). Οποιοσδήποτε δαπάνες σε μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.
- Οι τυχόν απαιτούμενες εργασίες κατασκευής εκτροπών ή παρακάμψεων της κυκλοφορίας καθώς και οι εργασίες σήμανσης και εξοπλισμού αυτών για την κατασκευή του έργου, σε κάθε φάση εκτέλεσης αυτού, θα γίνονται με βάση μελέτη, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα και τις ισχύουσες προδιαγραφές κατά τη στιγμή της

εκπόνησης της μελέτης. Η σχετική μελέτη θα συντάσσεται από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή και θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία. Οι κάθε είδους απαιτούμενες, σύμφωνα με την έγκριση της μελέτης, εργασίες εξασφάλισης της κυκλοφορίας θα πληρώνονται στον Ανάδοχο με τις τιμές της προσφοράς ή με τιμές μονάδας νέων εργασιών κατά τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη.

- Μετά την εφαρμογή της κατά τα ανωτέρω μελέτης στο πεδίο, οι εκτροπές ή παρακάμψεις της κυκλοφορίας, η σήμανση και ο εξοπλισμός θα επιθεωρούνται από δύο τεχνικούς υπαλλήλους της Υπηρεσίας που δεν είναι εξοικειωμένοι με το έργο, κατά τη νύχτα και με συνθήκες μέσης αναμενόμενης χρήσης (εποχούμενοι με ταχύτητα λειτουργίας, όχι μόνο πεζοί), ώστε να διασφαλιστεί ότι οι ρυθμίσεις λειτουργούν ικανοποιητικά προς χάρη τρίτων και με ρεαλιστικές συνθήκες. Οι τυχόν υποδείξεις των ανωτέρω υπαλλήλων θα καταχωρούνται σε πρωτόκολλο και θα τίθενται υπόψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ώστε να υιοθετηθούν είτε μερικά είτε συνολικά και σε κάθε περίπτωση μετά από έγκριση της Προϊσταμένης Αρχής.
- Μετά την περάτωση του έργου, τα μη ενσωματωθέντα στοιχεία που θα έχουν πληρωθεί, όπως ανωτέρω, θα παραδοθούν στην Υπηρεσία και θα φορτοεκφορτωθούν και μεταφερθούν με έξοδα του Αναδόχου σε αποθήκες, που θα υποδείξει αυτή.
- Για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις απαγορεύεται η χρήση υποβαθμισμένων υλικών, όπως, π.χ. σιδηρά βαρέλια, κορδέλες, πρόχειρες πινακίδες, πρόχειροι μεταλλικοί οριοδείκτες, σκαλωσιές, κλπ, επιτρεπόμενων τούτων μόνο για εντελώς προσωρινής και ελαχίστης χρονικής διάρκειας επείγουσες τοπικές ρυθμίσεις.
- Η εκπόνηση της μελέτης σήμανσης προσωρινών ρυθμίσεων της κυκλοφορίας θα γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ΟΜΟΕ - ΣΕΕΟ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Σήμανσης Εκτελουμένων Έργων σε Οδούς) της ΓΓΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ο προβλεπόμενος από τις ΟΜΟΕ - ΣΕΕΟ. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, αυτός περιλαμβάνει πληροφοριακές και ρυθμιστικές πινακίδες, αναλάμποντα σήματα, μάτια γάτας, αυτοκόλλητες ταινίες, πλαστικά βαρέλια και στηθαία ασφαλείας, κώνους σήμανσης κλπ. που λεπτομερώς θα καθορίζονται σε κάθε μελέτη αυτού του άρθρου.
- Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προγραμματίσει τις εργασίες του έτσι ώστε, σε κάθε χρονική στιγμή, να έχει όσο το δυνατόν λιγότερα ανοικτά ορύγματα, αναβαθμούς, γειτονικές λωρίδες κυκλοφορίας διαφορετικών υψομέτρων, καθώς και εργοτάξια και λοιπά έργα που παρεμποδίζουν την κυκλοφορία. Ακόμη, ο Ανάδοχος θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στην έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των προσωρινών ή μονίμων ρυθμίσεων της κυκλοφορίας που θα χρειασθούν και οφείλει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα κατά την εκτέλεση των εργασιών, ώστε να μην παρεμποδίζεται η κυκλοφορία οχημάτων, πεζών, μέσων μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς (από τη διακίνηση των μηχανικών του μέσων, την εκτέλεση των έργων, την αποθήκευση υλικών, τη δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων και κατασκευών, τη μεταφορά υλικών κλπ.), συμμορφούμενος πάντοτε με τις ισχύουσες διατάξεις και με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί τα σήματα, σηματοδότες και τα λοιπά προστατευτικά μέτρα / έργα της κυκλοφορίας και να αποκαθιστά αμέσως τυχόν φθορές ή απώλειές τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί, για αποφυγή κινδύνων σύγκυσης, από τους χρήστες της φωτισήμανσης για την προστασία θέσεων εκτελουμένων έργων, με τη φωτεινή σηματοδότηση της καθοδήγησης της οδικής κυκλοφορίας.
- Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην άμεση επικάλυψη με ασφαλτόμιγμα των τομών του οδοστρώματος που γίνονται από αυτόν σε οποιοσδήποτε υπάρχουσες ασφαλτοστρωμένες οδούς με συνεχιζόμενη κυκλοφορία, για την αποφυγή ατυχημάτων και τον περιορισμό, στα ελάχιστα δυνατά χρονικά όρια, των δυσκολιών οι οποίες προκαλούνται στην κυκλοφορία, λόγω της εκτέλεσης των έργων. Ανάλογες απαιτήσεις ισχύουν για άμεση κάλυψη τομών σε μη ασφαλτοστρωμένες οδούς που εξυπηρετούν την κυκλοφορία
- Σε περίπτωση που εκτελούνται κατασκευαστικές εργασίες πάνω από οδούς, πεζοδρόμια και λοιπές προσβάσεις, στις οποίες δεν έχει διακοπή η κυκλοφορία κατά τη διάρκεια της κατασκευής, θα πρέπει να εξασφαλίζονται χαρακτηριστικά ελεύθερου χώρου και να υπάρχει προστατευτική σκεπή, η οποία να αποκλείσει την περίπτωση πτώσης εργαλείων, υλικών της κατασκευής κλπ. επί της κυκλοφορούμενης πρόσβασης. Η κατασκευή της ως άνω προστατευτικής σκεπής ανήκει στην κατηγορία των εργασιών για τις οποίες δεν προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή του Αναδόχου. Κατά συνέπεια την εργασία αυτή θα πρέπει ο Ανάδοχος να την περιλάβει, κατά ανηγμένο τρόπο, στην προσφορά του.
- Για την περίπτωση εφαρμογής κατάλληλης τεχνολογίας - μεθοδολογίας κατασκευής από τον Ανάδοχο, με την οποία θα εξαλειφεται ο ανωτέρω κίνδυνος, σύμφωνα με σχετική μελέτη του Αναδόχου και μετά από έγκριση από την Υπηρεσία, θα μπορεί να παραλειφθεί η ανωτέρω κατασκευή προστατευτικής σκεπής.
- Συμπληρωματικά, ορίζεται ότι ουδεμία εργασία εκσκαφών γενικά ή αχρήστευση οδού ή τμήματος διατομής οδού, ή ερείσματος, ή πεζοδρομίου ή άλλης πρόσβασης επιτρέπεται, πριν εγκριθεί αρμόδια και ολοκληρωθεί πλήρως η κατασκευή από τον Ανάδοχο προσωρινής διάβασης τροχοφόρων ή πεζών.
- Η μη τήρηση των προαναφερθέντων μέτρων αποτελεί παράβαση των προβλεπόμενων στις διατάξεις του ν.4412/16, και του άρθρου 7 της υπ αριθμ. Δ17α/5/77/ΦΝ312/16.12.94 Απόφασης του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ

(ΦΕΚ 553 Β τεύχος), και επισύρουν τις από τις διατάξεις αυτές προβλεπόμενες διοικητικές ποινές και διοικητικές και παρεπόμενες χρηματικές κυρώσεις. Επίσης η μη τήρηση των μέτρων αυτών αποτελεί παράβαση των προβλεπόμενων στις Προδιαγραφές Σήμανσης εκτελουμένων έργων εντός ή και εκτός κατοικημένων περιοχών που εγκρίθηκαν με τις αποφάσεις του ΥΔΕ α) ΒΜ 5/30058/6.12.82 (ΦΕΚ 121Β/23.3.83) και β) ΒΜ 5/30428/17.6.80 (ΦΕΚ 589Β/30.6.80) και επισύρουν τις προβλεπόμενες από τις διατάξεις του ν.4412/16, όπως ισχύει, ποινικές και διοικητικές κυρώσεις.

- Χωρίς στο παραμικρό να μειώνεται η ευθύνη του Αναδόχου για την ικανοποίηση των όρων αυτού του άρθρου, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να συμπληρώνει ενέργειες του Αναδόχου, αν τούτο απαιτείται, σε βάρος και για λογαριασμό του. Η Υπηρεσία μπορεί να ασκήσει το δικαίωμα αυτό όταν ο Ανάδοχος αμελήσει ή αποδειχθεί ανίκανος να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου. Πέραν του καταλογισμού των σχετικών δαπανών για την περίπτωση εκτέλεσης εργασιών/ ενεργειών από την Υπηρεσία, η μη ικανοποίηση των όρων του παρόντος άρθρου συνιστά αντισυμβατική συμπεριφορά του Αναδόχου και επισύρει την εφαρμογή συμβατικών κυρώσεων, μία από τις οποίες είναι η επιβολή προστίμου(ων).
- Όλοι οι προαναφερθέντες όροι του παρόντος Άρθρου ισχύουν για όλους τους χώρους Ι περιοχές, στις οποίες ο Ανάδοχος θα επιτελέσει κάποια δραστηριότητα. Τέτοιοι χώροι / περιοχές μπορεί να είναι λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης, εγκαταστάσεις προκατασκευής τμημάτων του έργου κλπ. Στην κατηγορία αυτή υπάγεται και το οδικό δίκτυο του Δημοσίου, στο οποίο ο Ανάδοχος θα πραγματοποιεί, σύμφωνα με δική του ευθύνη και εφόσον επιτραπεί από τις αρμόδιες Αρχές, αποθέσεις περισσευμάτων προϊόντων ορυγμάτων ή/και άλλων υλικών.

#### **4.16 Μεταφορά εξοπλισμού και υλικών**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 4.13,4.14 και 4.15 της παρούσας
- Ο Ανάδοχος, τουλάχιστον είκοσι (20) ημέρες πριν από την εκτέλεση μεταφοράς βαρέως εξοπλισμού ή ασυνήθων φορτίων (σε βάρος, διαστάσεις ή φύση) θα πρέπει να ειδοποιεί την Επιβλεψη για την επιβεβαίωση λήψης των μέτρων που ορίζονται στο Άρθρο 4.15 της παρούσας.

#### **4.17 Εξοπλισμός Αναδόχου**

- Ο Ανάδοχος με ευθύνη και δαπάνη του, υποχρεούται να προμηθεύσει και να μεταφέρει επί τόπου του έργου όλα τα μηχανήματα, εργαλεία και λοιπό απαραίτητο εξοπλισμό για την έντεχνη και εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου. Υποχρεούται να διαθέτει επαρκή μεταφορικά, ανυψωτικά και άλλα μηχανικά μέσα, εργαλεία και συσκευές για την εγκατάσταση, τον έλεγχο, τον εντοπισμό τυχόν βλαβών και την αποκατάστασή τους μετά τον έλεγχο, προκειμένου να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη σύμβαση.
- Αν, παρ' όλα αυτά, και κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, δεν κριθούν κατάλληλα ή επαρκή τα μηχανικά και λοιπά μέσα που εισκομίστηκαν στο έργο για την εμπρόθεσμη και έντεχνη περάτωση των εργασιών, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται, μέσα σε 15μερη προθεσμία από τη λήψη σχετικής γραπτής εντολής της Υπηρεσίας, να αντικαταστήσει ή ενισχύσει τον επί τόπου υπάρχοντα εξοπλισμό του, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
- Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την πρόοδο του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο από την Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα κατασκευής έστω και αν η Υπηρεσία έκανε ή όχι χρήση του παρόντος Άρθρου.
- Ειδικότερα για τον κύριο και εξειδικευμένο μηχανικό εξοπλισμό κατασκευής του έργου, όπως αυτός προκύπτει από τα συμβατικά τεύχη, ορίζεται ότι αυτός θα πρέπει να γίνει αποδεκτός από την Υπηρεσία πριν από την προσκόμισή του στο έργο για έναρξη της εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής.
- Για τον ανωτέρω λόγο ο Ανάδοχος θα πρέπει να κοινοποιεί προηγούμενα στην Υπηρεσία τους τύπους των μηχανημάτων με τα αναγκαία τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής και απόδοσης, που θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης και τις παραδοχές που υποστηρίχθηκαν σε πιθανή αιτιολόγηση της προσφοράς.
- Επίσης, με ευθύνη και δαπάνη του, ο Ανάδοχος οφείλει να Εγκαταστήσει και να εξοπλίσει πλήρως όλες τις προβλεπόμενες εργοταξιακές εγκαταστάσεις, όπως αυτές απαιτούνται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων ή/και ορίζονται στα συμβατικά τεύχη.
- Όλες οι ανωτέρω εργασίες και εγκαταστάσεις δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερος επειδή η δαπάνη τους περιλαμβάνεται ανηγμένη στα κονδύλια των τιμών της προσφοράς του Αναδόχου.

#### **4.18 Προστασία περιβάλλοντος**

##### **4.18.1 Γενικά**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προτάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου. Οι προτάσεις αυτές θα καθορίζουν με λεπτομέρεια όλα τα μέτρα που θα ληφθούν για να προστατευθούν η υπάρχουσα βλάστηση, τα δέντρα, οι θάμνοι και οι καλλιεργημένες εκτάσεις γύρω από τους χώρους που θα διατεθούν από την Υπηρεσία για την εκτέλεση των έργων, καθώς και για την αποκατάσταση

των περιοχών, που υποχρεωτικά θα υποστούν ζημιές από την εκτέλεση του έργου. Οι προτάσεις αυτές πρέπει να συμφωνούν με τους περιβαλλοντικούς όρους που έχουν εγκριθεί για το έργο.

- Ενδεικτικά, τέτοια μέτρα θα είναι, μετά την περάτωση του έργου, ο πλήρης καθαρισμός των εργοταξίων, η αποξήλωση όλων των προσωρινών εγκαταστάσεων, η αποκομιδή όλων των πλεοναζόντων υλικών και αχρήστων και κάθε άλλο κατάλληλο μέτρο, ώστε τελικά η επιρροή του εκτελεσθέντος έργου στο περιβάλλον να είναι η ελάχιστη δυνατή.
- Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος θα είναι μόνος υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκαλέσει σε τρίτους από αυθαίρετη κοπή ή βλάβη δένδρων, από αποθήκευση υλικών, από κακό χειρισμό των μηχανημάτων του ή καταπάτηση φυτεμένων περιοχών από τα μηχανικά μέσα που διαθέτει, και θα φροντίζει για την αποκατάσταση κάθε τέτοιας ζημιάς με δικές του δαπάνες.

#### **4.18.2 Απαιτήσεις για το ολοκληρωμένο έργο**

Οι απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος για το τελειωμένο έργο περιλαμβάνονται στο σχεδιασμό του και αποτυπώνονται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου. Όσον αφορά στον Ανάδοχο, ισχύουν οι απαιτήσεις συμμόρφωσής του προς τις προδιαγραφές εκτέλεσης των εργασιών σε συνδυασμό με τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο 4.18.1.

#### **4.18.3 Απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής**

- Όλες οι εγκαταστάσεις και τα έργα τα απαραίτητα για την οργάνωση και λειτουργία του εργοταξίου, θα πρέπει να επισκευάζονται και να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται:
  - Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των διαταραχών του περιβάλλοντος
  - Ελαχιστοποίηση κατάτμησης ενοτήτων χρήσεων γης
  - Ελαχιστοποίηση των οποιωνδήποτε δεσμεύσεων που προκαλεί το έργο για περαιτέρω ανάπτυξη της περιοχής.Ειδικότερα κατά τη λειτουργία του εργοταξίου θα πρέπει να ελαχιστοποιηθεί η καταστροφή του πρασίνου. Για την καταστροφή του πρασίνου, όταν αυτή είναι αναπόφευκτη, θα πρέπει να υπάρχει η άδεια της αρμόδιας Αρχής και η όποια καταστροφή θα αποκαθίσταται μετά το πέρας του έργου, σύμφωνα με την ανωτέρω άδεια.
- Θα αποφευχθεί η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη εργοταξίων. Αν η ανάπτυξη πολλών εργοταξίων ταυτόχρονα είναι απαραίτητη, αυτά θα γίνουν με βάση προ εγκεκριμένα από την Υπηρεσία σχέδια και μόνο μετά από σχετική άδεια και θα απομακρυνθούν εντελώς μετά το τέλος κατασκευής του έργου αποκαθιστώντας το περιβάλλον. Εργοτάξια που αναπτύσσονται (περίφραξη, σήμανση, εκσκαφή κλπ.) και στη συνέχεια εγκαταλείπονται χωρίς να εκτελούνται εργασίες, θα υπόκεινται, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, σε άμεση αποκατάσταση με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου, εφαρμοζομένων εν προκειμένω των οριζόμενων στην παρ. 4.25.2 της παρούσας.
- Θα πρέπει να γίνεται πλήρης έλεγχος των κάθε φύσης αποβλήτων, και να τηρούνται οι παρακάτω όροι:
  - Απαγορεύεται ρητά η απόρριψη αποβλήτων πλυσίματος, μεταφοράς και άντλησης σκυροδεμάτων, μεταχειρισμένων λαδιών και λιπαντικών σε οποιοδήποτε έδαφος και ιδιαίτερα στις πλαγιές της κοίτης ρεμάτων και ποταμών. Τα ανωτέρω απόβλητα θα συγκεντρώνονται με κάθε επιμέλεια και θα διατίθενται κατάλληλα ή θα παραδίδονται για ανακύκλωση ή καταστροφή. Ειδικά στο χώρο συντήρησης μηχανικού εξοπλισμού πρέπει να προβλέπεται ειδική διάταξη για τη συλλογή τυχαιών απορροών μεταχειρισμένων Λιπαντικών και λοιπών πετρελαιοειδών.
  - Θα εξασφαλιστεί η συγκέντρωση των λυμάτων του εργοταξίου σε στεγανούς βόθρους και η μεταφορά/διάθεσή τους σε χώρους που θα υποδείξουν οι αρμόδιες Αρχές.
  - Ανάλογη συγκέντρωση και διάθεση απαιτείται και για τα υπόλοιπα απόβλητα του εργοταξίου όπως λάδια -πετρελαιοειδή - χημικά κλπ. σε χωριστούς βόθρους από αυτούς των λυμάτων. Ιδιαίτεροι χώροι θα απαιτηθούν για την αποχέτευση των νερών καθαρισμού των μονάδων παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος.
  - Αποφυγή ρύπανσης κατά τη φόρτωση, μεταφορά και εκφόρτωση των υλικών, καυσίμων κλπ. από οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς.
  - Η χρήση οποιωνδήποτε τοξικών ουσιών θα επιτρέπεται μόνον ύστερα από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και μόνον εφόσον δεν είναι ευρείας διάχυσης.
  - Αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος με προϊόντα επεξεργασίας υλικών (σκόνη, πριονίδι, τρίμματα, ρετάλια, κλπ).
- Η χρήση εκρηκτικών θα γίνεται υπό τους όρους που καθορίζονται στα συμβατικά τεύχη και στην κείμενη νομοθεσία, όπως κάθε φορά ισχύει.
- Ελαχιστοποίηση παρενόχλησης των δικτύων ΟΚΩ Όπου η παρενόχληση είναι αναγκαία, απαιτείται η εξασφάλιση άδειας από τον αντίστοιχο Οργανισμό και η άμεση αποκατάσταση της συνέχειάς τους και εξασφάλιση της δημόσιας υγείας και ασφάλειας (κίνδυνοι μόλυνσης - ηλεκτροπληξίας κλπ.).

- Για τις αποθέσεις των περισσευμάτων προϊόντων ορυγμάτων και άλλων υπολειμμάτων εργασιών, προϊόντων καθαίρεσεων κλπ., ισχύουν τα καθοριζόμενα στο Άρθρο 4.19 της παρούσας.
  - Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση όχλησης των περιοίκων. Αυτό απαιτεί:
    - Έργα αποκατάστασης της κυκλοφορίας ή/και κατασκευή παρακαμπτηρίων εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στα Άρθρα 4.14 και 4.15 της παρούσας.
    - Αποφυγή ρύπανσης της ατμόσφαιρας με ρυπαντές, καπνό ή σκόνη, έστω και αν κάτι τέτοιο απαιτεί εγκαταστάσεις φίλτρων ή/και κατάλληλες επιστρώσεις μέρους του εργοταξιακού χώρου. Σχετικά γίνεται αναφορά και στο Άρθρο 4.14 και στην παρ. 4.25.2 της παρούσας.
    - Αποφυγή σχηματισμού εστιών μολύνσεων (π.χ. από λιμνάζοντα νερά)
    - Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση της ηχορύπανσης, ακόμη και με χρήση ηχοπετασμάτων ή/και με κατάλληλη χρήση μηχανικού εξοπλισμού εφοδιασμένου με αντιθρομβικές διατάξεις.
    - Περίφραξη του εργοταξιακού χώρου για:
      - την εξασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας
      - την ελαχιστοποίηση της οπτικής όχλησης στο εφικτό
- Σήμανση / επισήμανση των χώρων εργασίας για τη διασφάλιση της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στο Άρθρο 4.15 της παρούσας.

#### **4.19 Αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης**

##### **4.19.1 Γενικά**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.136,κτλ).
- Τόσο για τον εντοπισμό των κατάλληλων υλικών όσο και για τη χορήγηση άδειας δημιουργίας χώρων λήψης υλικών, ισχύουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, οι παρακάτω διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας:
  - Ο Ν 1428/84 «Εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 43.Α/84)
  - Ο Ν 2115/93 «Τροποποίηση, αντικατάσταση και συμπλήρωση διατάξεων του Ν 1428/84 (ΦΕΚ 15Α/15-5-93)
  - Ο Ν 1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ160Α;86)
  - Ο Ν 3010/02 «Εναρμόνιση του Ν 1650/86 με τις οδηγίες 97/11 ΕΕ και 96/61 ΕΕ, Διαδικασία Οριοθέτησης και Ρυθμίσεις θεμάτων για τα Υδατορεύματα» (ΦΕΚ 91 Α/25.4.2002)
  - Η ΚΥΑ 69269/5387/24-10-90 «Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), καθορισμός περιεχομένου Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (ΕΠΜ) και λοιπές συναφείς διατάξεις, σύμφωνα με το Ν 1650/86 9ΦΕΚ 678Β/90)
  - Ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ) 1984 (ΦΕΚ 931 Β/84)
  - Οι Απαιτήσεις του Τομέα Συντήρησης Γραμμών και Υποσταθμών Μεταφοράς της ΔΕΗ
- Τα αδρανή, τα χωμάτινα και λίθινα υλικά κατασκευής των έργων θα ληφθούν από τις θέσεις που θα καθορισθούν κατά το στάδιο της εκτέλεσης του έργου. Αυτό γίνεται μετά από υπόδειξη του Αναδόχου, ο οποίος θα έχει λάβει υπόψη τα προδιαγραφόμενα στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και την έγκριση της Υπηρεσίας, για το συμφερότερο για το Δημόσιο τρόπο. Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ, ο ΚτΕ δεν έχει υποχρέωση να εξασφαλίσει για τον Ανάδοχο χώρους λήψης υλικών.
- Πριν χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε πηγή υλικών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίσει, με δαπάνες του, για την εξέταση του υλικού από εγκεκριμένο εργαστήριο προς διαπίστωση της καταλληλότητάς του.
- Σε περίπτωση που τα υλικά από τις πηγές που αναφέρονται ανωτέρω δεν επαρκούν ή αποδεικνύονται ακατάλληλα, τότε ο Ανάδοχος θα φροντίσει να βρει νέες πηγές υλικών, που θα εγκρίνει η Υπηρεσία.
- Εφόσον οι χώροι για λήψη υλικών δεν είναι δημόσιοι ή κοινοτικοί και απαιτείται δέσμευσή τους και ταυτόχρονα δεν υπάρχει άλλη εναλλακτική λύση, τότε ο Ανάδοχος θα συντάξει, με δαπάνες του, τα απαιτούμενα κτηματολόγια (πίνακες, διαγράμματα) και, εφόσον ορίζεται ειδικά στην ΕΣΥ σε συνδυασμό με τις επόμενες παραγράφους του παρόντος άρθρου, η Υπηρεσία είναι δυνατό να αναλάβει τις διαδικασίες για την απαλλοτρίωση των χώρων αυτών.
- Ειδικότερα, η Υπηρεσία είναι δυνατόν ύστερα από αίτηση του Αναδόχου, να προωθήσει την αναγκαστική απαλλοτρίωση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, ορισμένων χώρων που θα χρησιμοποιηθούν ως χώροι για λήψη υλικών. Η απαλλοτρίωση αυτή θα γίνει υπέρ του Δημοσίου με προσωρινή απόδοση στον Ανάδοχο για χρήση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου. Μετά την ολοκλήρωση του έργου οι τυχόν απαλλοτριωθείσες εκτάσεις θα περιέρχονται στη χρήση του Δημοσίου. Επισημαίνεται ότι για να προωθηθεί η διαδικασία απαλλοτρίωσης χώρου λήψης υλικών σύμφωνα με τα ανωτέρω θα πρέπει να έχει προηγηθεί σχετική δειγματοληψία και έρευνα από την οποία να αποδεικνύεται το κατάλληλο του υλικού για χρήση στις εργασίες του έργου σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και να έχει εγκριθεί η τυχόν απαιτούμενη Μελέτη περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Μετά την έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, θα ενεργοποιείται και η υπόψη διαδικασία απαλλοτρίωσης.



- Οι δαπάνες όλων των σταδίων της απαλλοτρίωσης της ανωτέρω παραγράφου θα χρεωθούν στον Ανάδοχο, ο οποίος θα πρέπει να παρακαταθέσει στην Υπηρεσία το αναγκαίο ποσό προκειμένου να γίνει η συντέλεση της απαλλοτρίωσης και να καταληφθεί η σχετική έκταση.
- Σημειώνεται εδώ σαν διευκρίνιση ότι οι τιμές προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνουν κατά ανηγμένο τρόπο, όλες τις δαπάνες που προϋποθέτει η εφαρμογή του παρόντος άρθρου ΓΓ αυτό γίνεται επιτακτική η ανάγκη αναγνώρισης των ειδικών συνθηκών του εκάστοτε έργου από όλους τους διαγωνιζόμενους κατά το στάδιο των προσφορών.

#### 4.19.2 Λατομεία

##### 4.19.2.1 Κανονισμοί - ορισμοί - υποχρεώσεις Αναδόχου

- Εν προκειμένω έχουν εφαρμογή, με τις συναφείς οικονομικές επιβαρύνσεις και οποιουδήποτε περιορισμούς στην εγκατάσταση, λειτουργία, προστασία περιβάλλοντος κλπ., οι νόμοι και οι διατάξεις που αναφέρονται στην παρ. 4.19.1 της παρούσας.
- Τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο έχουν ισχύ τόσο για τα συνήθη λατομεία ή/και ορυχεία αδρανών υλικών (για την παρασκευή σκυροδεμάτων, κατασκευή άλλων εργασιών τεχνικών έργων, οδοστρωσίας, συνήθων ασφαλικών εργασιών κλπ.) όσο και για λατομεία ή/και ορυχεία αντιολισθηρών αδρανών υλικών για την κατασκευή των ειδικών αντιολισθηρών στρώσεων κυκλοφορίας (ασφαλτικών ή από σκυρόδεμα).
- Η προμήθεια αδρανών υλικών μπορεί να γίνεται:
  - Από λειτουργούσες λατομικές επιχειρήσεις,
  - Από «νέα λατομεία» που θα εγκαταστήσει και λειτουργήσει ο Ανάδοχος
- Διευκρινίζεται ότι με τον όρο «νέα λατομεία» αυτού του άρθρου χαρακτηρίζονται τόσο οι νέες θέσεις λατομείων όσο και η επανέναρξη λειτουργίας παλαιών λατομείων που ήδη βρίσκονται εκτός λειτουργίας, σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1 του άρθρου 9 της ΚΥΑ 69269/5387/24-10-90.
- Σε κάθε περίπτωση στο αντάλλαγμα του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι δαπάνες κατασκευής και συντήρησης των οδών που θα απαιτηθούν για την προσπέλαση και μεταφορά των υλικών που θα ληφθούν από οποιαδήποτε πηγή, οι δαπάνες λόγω τυχόν πρόσθετων μεταφορών ή δυσμενών συνθηκών μίσθωσης, αγοράς βραχυδών προϊόντων ή λατομείων, αποκάλυψης εκμετάλλευσης και απόδοσης τούτων κλπ.
- Επίσης στο αντάλλαγμα του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι οποιοσδήποτε δαπάνες χρειαστούν για τη διαμόρφωση του διατιθέμενου χώρου (σύμφωνα με τις ανάγκες του Αναδόχου και κάτω από τους περιορισμούς της Απόφασης έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων της κείμενης νομοθεσίας και των Αρμόδιων Αρχών) για τη διαμόρφωση των συνδέσεων προς υπάρχουσες οδούς, για την προστασία, αναγκαία μεταφορά, αποκατάσταση βλαβών σε οποιαδήποτε δίκτυα και εγκαταστάσεις κοινής ωφελείας, βλαβών ή προκλήσεις αποθετικών ζημιών σε κτίσματα, καλλιέργειες, παρακείμενες εκτάσεις κλπ.
- Ο Ανάδοχος έχει ακέραια την ευθύνη για την άριστη ποιότητα του πετρώματος και την επεξεργασία που θα γίνει σε αυτό, ώστε να εξασφαλίσει τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται από τα συμβατικά τεύχη, για τις ποσότητες που θα εξορυχθούν (με προϋπόθεση την εξασφάλιση καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων, σύμφωνα με αυτό το άρθρο και την άδεια λειτουργίας που θα χορηγηθεί από τους αρμόδιους φορείς, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις).
- Σύμφωνα με τα ανωτέρω, ο Ανάδοχος θα πρέπει, κατά το στάδιο που θα συντάσσει την προσφορά του για τη συμμετοχή του στο διαγωνισμό, να έχει επισκεφθεί τους χώρους που προβλέπει να χρησιμοποιήσει για λατομείο και εργοταξιακές εγκαταστάσεις και να εκτελέσει όσες έρευνες κρίνει αναγκαίες (ακόμη και γεωτρήσεις) από τις οποίες να τεκμηριώσει με δική του ευθύνη την ποιοτική καταλληλότητα του πετρώματος, τη δυνατότητα απόληψης των αναγκαίων ποσοτήτων, τη δυνατότητα διαμόρφωσης των αναγκαίων εγκαταστάσεων, τη δυνατότητα διαμόρφωσης του χώρου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της περιβαλλοντικής προστασίας και της επιτυχούς οικονομικής εκμετάλλευσης.
- Ο Ανάδοχος θα πρέπει επιπλέον να έχει εξασφαλίσει και εναλλακτικές θέσεις εγκατάστασης ή θέσεις προμήθειας αδρανών, στην περίπτωση κατά την οποία ήθελαν ανατραπεί τα δεδομένα, από οποιαδήποτε αιτία, σχετικά με τις αρχικές εκτιμήσεις του για τη δυνατότητα εγκατάστασης και επιτυχούς λειτουργίας του λατομείου εξ αιτίας υποχρεώσεων των συμβατικών τευχών, της κείμενης νομοθεσίας κλπ.
- Στην περίπτωση κατά την οποία προκύψει, είτε κατά τη διάρκεια της προκαταρκτικής εξέτασης που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος πριν από την διαμόρφωση της προσφοράς του, α'τε ακόμη και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, ότι το λατομείο, ή οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή λειτουργία ή αποθηκευτικός χώρος κλπ. δεν επαρκεί ή είναι ακατάλληλο ή έγινε ακατάλληλο, τότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με φροντίδα και δαπάνες του να εξεύρει νέο κατάλληλο χώρο και να πραγματοποιήσει τις εγκαταστάσεις που του χρειάζονται, προκειμένου να ανταποκριθεί στα κατωτέρω:
  - Η εκτέλεση των οποιωνδήποτε εργασιών θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα συμβατικά τεύχη,
  - Οι προθεσμίες που έχουν τεθεί θεωρούνται αναλλοίωτες σε σχέση με αυτό το θέμα, ακόμη και αν ο Ανάδοχος αναγκαστεί να ιδρύσει λατομείο ή/και λοιπές εγκαταστάσεις σε θέση τέτοια που να δυσχεραίνεται η εργασία ή να επιμηκύνεται η διαδρομή ή ακόμη και αν αναγκασθεί να αγοράσει τα αδρανή από το εμπόριο και από οποιαδήποτε απόσταση.

Στην περίπτωση αυτή θα υλοποιείται η αντίστοιχη ΜΠΕ (σύμφωνα με την ΚΥΑ 69269/90) για το σύνολο του λατομικού χώρου ή για το τμήμα εκείνο στο οποίο έχει γίνει παρέμβαση για συμμόρφωση.

- Αν τυχόν προβλέπεται στη σύμβαση να υπάρχει Τεχνικός ή άλλος Σύμβουλος, τότε όλα τα λατομεία θα τυγχάνουν της αποδοχής του, εφόσον οριστεί από την Υπηρεσία. Στην περίπτωση αυτή, όλες οι δοκιμές I έλεγχοι θα πραγματοποιούνται είτε από τον Τεχνικό ή άλλο Σύμβουλο είτε με την παρουσία εκπροσώπου του και σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Εφόσον ζητηθεί από την Υπηρεσία, όλες οι υποβολές προς την Επίβλεψη θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό(α) ελέγχου του Τεχνικού ή άλλου Συμβούλου αναφερόμενα στην καταλληλότητα και στην απαιτούμενη ποιότητα των υλικών.

#### **4.19.2.2 Λειτουργούσες Λατομικές επιχειρήσεις**

Για την περίπτωση προμήθειας αδρανών υλικών από λειτουργούσες λατομικές επιχειρήσεις η Υπηρεσία δεν παρεμβαίνει στις επιλογές του Αναδόχου, πέραν από τις απαιτήσεις ποιοτικού ελέγχου των υλικών και τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος της ήδη λειτουργούσας εγκατάστασης, για τις οποίες ισχύουν οι νόμοι και οι διατάξεις που αναφέρονται στην παρ. 4.19.1 της παρούσας.

#### **4.19.2.3 Παρακολούθηση ποιοτικών χαρακτηριστικών των αδρανών**

- Ο Ανάδοχος έχει ακέραια την ευθύνη για την άριστη ποιότητα και τη συμμόρφωση προς τα συμβατικά τεύχη των ενσωματωμένων στις εργασίες κάθε είδους υλικών, γιατί εξυπακούεται ότι, με την υπογραφή της σύμβασης, ανέλαβε την υποχρέωση και την ευθύνη της έντεχνης εκτέλεσης των εργασιών με δόκιμα υλικά. Οποιοσδήποτε έλεγχος, ο οποίος γίνεται από την Υπηρεσία, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από αυτή την ευθύνη, ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα αυτού.
- Συνεπώς, αν ορισμένες πηγές υλικών είναι ή αποβούν ενδιάμεσα ακατάλληλες για την παροχή δόκιμων υλικών, ο Ανάδοχος, παρακολουθώντας τούτο από δική του υποχρέωση, πρέπει να αναζητήσει άλλες κατάλληλες πηγές. Τα ανωτέρω αποτελούν συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου και ανάγονται στην αποκλειστική ευθύνη και δαπάνες του.
- Κατά την παραγωγή των αδρανών υλικών σκυροδεμάτων, οδοστρωσίας και ασφαλικών, πρέπει να γίνεται συνεχής παρακολούθηση, δειγματοληψία και έλεγχος των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών τους, σε συχνότητα βάσει των αντίστοιχων άρθρων της ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ. Προς τούτο θα συντάσσονται δελτία ελέγχου, στα δε πρωτόκολλα παραλαβής υλικών και εργασιών πρέπει να σημειώνεται ότι τα υλικά, μετά από έλεγχο, βρέθηκαν σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

#### **4.19.3 Δανειοθάλαμοι**

- Οι προβλέψεις των ανωτέρω παραγράφων ισχύουν κατ' αναλογία και για την περίπτωση των δανειοθαλάμων, όσο αφορά στην ποιότητα των δανείων και τις δαπάνες που περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς, σχετικά με τα δάνεια.
- Για τη λήψη των απαιτούμενων δανείων για την εκτέλεση του έργου, ο ΚτΕ ΔΕΝ θα παραδώσει στον Ανάδοχο κανένα δανειοθάλαμο ή ορυχείο, εκτός εάν ρητά προβλέπεται το αντίθετο στην ΕΣΥ. Ο Ανάδοχος επομένως θα φροντίσει να βρει και χρησιμοποιήσει τους κατάλληλους δανειοθαλάμους (ή ορυχεία), τηρώντας όλους τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς που επιβάλλονται από τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης, είτε σε χώρους Δημοσίου (εφόσον επιτρέπεται να χορηγηθεί σε αυτόν, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και περιορισμούς των όρων δημοπράτησης, η άδεια εκμετάλλευσης και απόληψης των αναγκαίων ποσοτήτων) είτε με μίσθωση είτε με αγορά των κατάλληλων ιδιωτικών εκτάσεων ή ακόμη και με προμήθεια από ήδη λειτουργούσες επιχειρήσεις πώλησης υλικών δανείων.
- Συνεπώς οι τιμές προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες από οποιοδήποτε λόγο πρόσθετες δαπάνες για την προμήθεια από λειτουργούσες επιχειρήσεις πώλησης δανείων των αναγκαίων δανείων ή για μίσθωση ή αγορά των σχετικών αναγκαίων εκτάσεων για την απόληψη δα/είων ή ακόμη και τις τυχόν επιβαρύνσεις που θα απαιτηθούν εξαιτίας σύγχρονης εκμετάλλευσης ορισμένων πηγών δανείων (και από άλλη προηγούμενη ή επόμενη εργολαβία με τις σχετικές επιβαρύνσεις που απαιτούνται για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση του έργου), αφού ληφθούν υπόψη όλες οι δεσμεύσεις και περιορισμοί που επιβάλλονται για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, κατ' αναλογία των όσων αναφέρθηκαν για τα λατομεία στην προηγούμενη παράγραφο 4.19.2 του παρόντος άρθρου.
- Επίσης στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι οποιοσδήποτε δαπάνες απαιτηθούν για την απόληψη ή αγορά δανείων από χείμαρρους ή/και ποταμούς, ή άλλες θέσεις, που θα πληρωθούν σε Επιχειρήσεις της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, οι οποίες εκμεταλλεύονται τη δανειοληψία από σχετικές εκτάσεις ή σε αρχές της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στις οποίες έχουν εκχωρηθεί (σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις), οικονομικά δικαιώματα από την απόληψη δανείων από ορισμένους χώρους.
- Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ, ο ΚτΕ ΔΕΝ αναλαμβάνει καμία υποχρέωση να απαλλοτριώσει εκτάσεις κατάλληλες για χρήση τους ως δανειοθαλάμων ή ορυχείων για προμήθεια των σχετικών υλικών από τον Ανάδοχο.
- Επιπλέον προς τα ανωτέρω ισχύουν και οι όροι των παρακάτω παραγράφων, σε συνδυασμό με τα λοιπά συμβατικά τεύχη:

- Για την έγκριση της δανειοληψίας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να γνωστοποιήσει εγγράφως στην Υπηρεσία την πρόθεσή του για χρήση των συγκεκριμένων «πηγών δανείων» (δανειοθαλάμων). Εντός πέντε (5) ημερών από τη γνωστοποίηση θα γίνονται δειγματοληψίες ελέγχου καταλληλότητας. Στη συνέχεια, και πάντως όχι αργότερα από είκοσι (20) ημερολογιακές ημέρες από τη γνωστοποίηση των θέσεων, θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία τεχνική μελέτη δανειοθαλάμων, η οποία περιλαμβάνει:
  - Τοπογραφικά διαγράμματα των θέσεων δανειοληψίας με εκτίμηση των ποσοτήτων που θα αποληφθούν από κάθε θέση.
  - Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ελέγχων.
  - Έκθεση αξιολόγησης των ανωτέρω αποτελεσμάτων και του τρόπου κατασκευής, δηλαδή του σύμφωνου των υλικών με τις προδιαγραφές, του πάχους των στρώσεων, του εξοπλισμού συμπύκνωσης που θα χρησιμοποιηθεί, της βέλτιστης υγρασίας και της σχετικής καμπύλης PROCTOR, της κατάταξης των υλικών σε κατηγορίες (ανάλογα με τις κατηγορίες που χρησιμοποιούνται στα συμβατικά τεύχη) κλπ
  - Μελέτη εκσκαφής του δανειοθαλάμου, εφόσον πρόκειται περί δανειοθαλάμων σε Δημόσιους χώρους και μάλιστα σε κοίτες χειμάρρων, με την οποία θα αποδεικνύεται:
  - Η ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής όχλησης και ο τρόπος αποκατάστασης
  - Η διασφάλιση των υδραυλικών απαιτήσεων (εξασφάλιση της αναγκαίας διατομής, αναγκαίες γεφυρώσεις, αποφυγή κινδύνων διάβρωσης κλπ)
- Η Υπηρεσία είναι υποχρεωμένη, μέσα σε δέκα πέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την υποβολή της τεχνικής μελέτης του δανειοθαλάμου, να προβεί σε αξιολόγηση της μελέτης από τεχνικής πλευράς (έγκριση, τροποποίηση, απόρριψη), προκειμένου η ανωτέρω τεχνική μελέτη να αποτελέσει στοιχείο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο και θα προωθηθεί αρμοδίως για έγκριση. Σημειώνεται, ότι σύμφωνα με σχετική γνωμάτευση της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ η απόληψη δανείων υλικών κατατάσσεται στις «εξορύξεις» της παραγράφου 2γ της ΟΜΑΔΑΣ II της ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α έργων και δραστηριοτήτων του άρθρου 4 της ΚΥΑ 69269/5387/90, για την οποία απαιτείται εκπόνηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ).
- Επισημαίνεται ότι στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων θα πρέπει να γίνεται σαφής χαρακτηρισμός του ιδιοκτησιακού καθεστώτος της περιοχής του προτεινόμενου δάνειο θαλάμου, προκειμένου να αξιολογηθούν και οι επιπτώσεις από την (προσωρινή) κατάληψη δημοσίου χώρου ή για την απαλλοτρίωση χώρου υπέρ του Δημοσίου, με δαπάνες όμως του Αναδόχου.
- Για την περίπτωση χρησιμοποίησης δανείων από ήδη λειτουργούσα επιχείρηση πώλησης δανείων, η τεχνική μελέτη που θα υποβληθεί θα δείχνει ότι ο χώρος απόληψης δανείων είναι σύμφωνος με τους όρους δημοπράτησης, στη συνέχεια δε η τυχόν ανάγκη εκπόνησης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εξαρτάται (σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 9 της ΚΥΑ 69269/90) από την ανάγκη «εκσυγχρονισμού ή επέκτασης υφισταμένων έργων και δραστηριοτήτων, εφόσον επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον»
- Η έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων θα γίνεται μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στον Νόμο 1650/86 (άρθρο 4, παράγραφος 9), όπως ισχύει εκάστοτε.
- Μετά την έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, θα ενεργοποιείται και η τυχόν απαιτούμενη διαδικασία απαλλοτρίωσης.
- Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση:
  - Να αφαιρέσει τις επιφανειακές φυτικές γαίες και οποιοσδήποτε ενδιάμεσες στρώσεις ακατάλληλων υλικών. Τα εξ αυτών κατάλληλα για την αποκατάσταση του χώρου επέμβασης θα πρέπει να τα συγκεντρώσει για να τα χρησιμοποιήσει κατά την φάση των εργασιών της αποκατάστασης.
  - Να απομακρύνει τα ακατάλληλα υλικά σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις Αρχές, ή αν του επιτραπεί να επανεπιχώσει χώρους δανειοληψίας.
  - Να προβεί σε διαλογή αν τούτο είναι τεχνικά αναγκαίο
  - Να εκτελέσει κατά τέτοιο τρόπο τη δανειοληψία και να διαμορφώσει κατάλληλα τα πρανή και την κοίτη εκσκαφής, ώστε η δανειοληψία να εντάσσεται σε υδραυλική διευθέτησης του χειμάρρου (όταν γίνεται από χείμαρρο) ή να προκαλεί την ελάχιστη δυνατή παρενόχληση του φυσικού περιβάλλοντος.
  - Να αποκαταστήσει το φυσικό περιβάλλον σύμφωνα με τα έργα / μέτρα αποκατάστασης που περιλαμβάνονται στην Απόφαση έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, που αναφέρονται στους δανειοθαλάμους.

Οι ανωτέρω δαπάνες περιλαμβάνονται, κατά ανηγμένο τρόπο, μαζί με τις υπόλοιπες δαπάνες που αναφέρθηκαν ανωτέρω σε αυτό το άρθρο, στις τιμές μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου.

- Οι απαιτήσεις της παραγράφου 4.19.2.1.(11) ανωτέρω (σχετικά με τον Τεχνικό ή άλλο Σύμβουλο, αν υπάρχει) ισχύουν και για τους δανειοθαλάμους.

#### 4.19.4 Χώροι Απόθεσης

- Η απόθεση των περισσευμάτων κατάλληλων προϊόντων ορυγμάτων, των τυχόν ακατάλληλων προϊόντων ορυγμάτων για την κατασκευή επιχωμάτων και των άχρηστων προϊόντων κάθε είδους, που θα

χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση των χώρων επέμβασης, θα απομακρύνονται και θα διαστρώνονται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε χώρους, που θα έχουν προβλεφθεί στην ΕΣΥ. Εφόσον δεν έχουν περιληφθεί στην ΕΣΥ χώροι απόθεσης, ή εφόσον αυτοί που έχουν προβλεφθεί δεν επαρκούν, τότε οι επιπλέον αναγκαίοι χώροι, κατά σειρά προτεραιότητας ισχύος επιλογής, θα επιλεγούν:

- Από την αρμόδια για το περιβάλλον Περιφερειακή Υπηρεσία (για τις μεγάλες πόλεις ή νομούς μπορεί να είναι ειδικές υπηρεσίες, π.χ. ο Οργανισμός Αθήνας, Θεσσαλονίκης, κλπ.) -Από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία
- Από τον ίδιο τον Ανάδοχο, ύστερα από σχετική πρόταση που θα υποβάλλει, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παρακάτω στις παραγράφους 4.19.4.(7) και 4.19.4.(8).

- Ο Ανάδοχος, χωρίς καμία επί πλέον αποζημίωση, υποχρεούται, πέρα από τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση (ή σε μία συγκεκριμένη απόσταση, αν γίνεται σχετική ειδική μνεία σε ειδικούς όρους δημοπράτησης) και τη διάστρωση των προϊόντων στους χώρους απόθεσης, να εξασφαλίσει και τη σταθεροποίηση τους με τα απαραίτητα έργα υποδομής και με κατάλληλη συμπίκνωση, ώστε οι επιφάνειες που θα προκύψουν να είναι βατές σε οχήματα και αξιοποιήσιμες για χώρους αναψυχής, αθλοπαιδιών, ή άλλους παρόμοιους, για την τελική δε διαμόρφωσή τους να απομένουν:
  - Οι επιφανειακές ειδικές χωματουργικές διαμορφώσεις, σε συνδυασμό με τυχόν προβλεπόμενα τεχνικά έργα
  - Οι οποιεσδήποτε εκσκαφές θεμελίων (κατασκευής κτισμάτων, τοιχίσκων, αγωγών δικτύων Κοινής Ωφελείας και λοιπών παρόμοιων) με τα σχετικά τεχνικά έργα και οι επανεπιχώσεις του απομένοντος όγκου σκαμμάτων
  - Η διάστρωση επιφανειακού στρώματος κηποχώματος και η φύτευση του
  - Η κατασκευή οδοστρωμάτων (ασφαλτικών, από σκυρόδεμα, ανασφάλτων), πλακοστρώσεων κλπ.
  - Τυχόν άλλες ειδικές κατασκευές που δεν ανήκουν στις γενικές χωματουργικές διαμορφώσεις (και τα σχετικά τεχνικά έργα σταθεροποίησης αυτών)προκειμένου να ολοκληρωθούν τα «έργα αποκατάστασης» που περιλαμβάνονται στους εγκεκριμένους όρους της περιβαλλοντικής μελέτης.
  - Οι ανωτέρω δαπάνες θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται, κατά ανηγμένο τρόπο, στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου. ΓΓ αυτό γίνεται επιτακτική η ανάγκη αναγνώρισης των ειδικών συνθηκών του έργου από όλους τους διαγωνιζόμενους κατά το στάδιο των προσφορών.
- Σύμφωνα με το άρθρο 5 της ΚΥΑ 69269/5387/90 ορίζεται κατά κανόνα στην παρούσα ότι οι χώροι απόθεσης, λόγω της σπουδαιότητας που παρουσιάζουν οι σχετικές εργασίες για το περιβάλλον, θεωρούνται ότι κατατάσσονται σε έργα και δραστηριότητες της ΟΜΑΔΑΣ ΙΙ της ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α του άρθρου 4 της ΚΥΑ 69269/5387/90 και θεωρείται αναγκαία η εκπόνηση ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΜΠΕ), η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 2 του άρθρου 16 της υπόψη ΚΥΑ. Επιπλέον η ΜΠΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ με όλα τα αναγκαία χαρακτηριστικά (σχέδια, φωτογραφίες, έκθεση διασφάλισης των υδραυλικών απαιτήσεων με την κατασκευή των αναγκαίων οχετών κλπ.) όπως και ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ του χώρου απόθεσης, που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας. Η ΜΠΕ θεωρείται αναγκαία ακόμη και για χώρους απόθεσης που περιλαμβάνονται στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, για τους οποίους όμως δεν έχει συνταχθεί σχετική ΜΠΕ. Επισημαίνεται ότι στη ΜΠΕ θα πρέπει να γίνεται σαφής χαρακτηρισμός του ιδιοκτησιακού καθεστώτος της περιοχής του προτεινόμενου χώρου απόθεσης, προκειμένου να αξιολογηθούν και οι επιπτώσεις από την κατάληψη Δημοσίου χώρου ή την απαλλοτρίωση ιδιοκτησίας ιδιώτη υπέρ του Δημοσίου. Για την περίπτωση που οι σχετικές αποθέσεις θεωρούνται ότι έχουν μικρή σημασία (λόγω περιορισμένου όγκου αποθέσεων, θέσης του έργου κλπ.) τότε είναι δυνατόν, εφόσον γίνεται ρητή σχετική αναφορά στην ΕΣΥ, να μη ζητείται για τη συγκεκριμένη εργολαβία η εκπόνηση σχετικής ΜΠΕ.
- Στην περίπτωση που θα γίνουν αποθέσεις, σύμφωνα με τα προηγούμενα, σε ανενεργά λατομεία, για τα οποία έχουν συνταχθεί σχετικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων με τα περιλαμβανόμενα «Μέτρα Αποκατάστασης», τότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις σχετικές αποθέσεις σύμφωνα με την ανωτέρω παράγραφο 4.19.4.(2), εφαρμόζοντας τους εγκεκριμένους όρους των «μέτρων αποκατάστασης», σύμφωνα με την εκδοθείσα Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.
- Για την περίπτωση που οι αποθέσεις γίνουν, μερικά ή ολικά, σε ανενεργά λατομεία ή/και σε άλλους χώρους, για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί ΜΠΕ, τότε ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ο ίδιος την(τις) αναγκαία(ες) ΜΠΕ, σύμφωνα με την ανωτέρω παράγραφο 4.19.4.(3). Η εκπόνηση της (των) ΜΠΕ κατατάσσεται(ονται) στην κατηγορία των εργασιών για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο και θα πρέπει να περιλάβει τις σχετικές δαπάνες, κατά ανηγμένο τρόπο, στις τιμές της προσφοράς του.
- Με την ενεργοποίηση της σύμβασης και εφόσον οι τυχόν προβλεπόμενοι στους ειδικούς όρους δημοπράτησης χώροι απόθεσης δεν επαρκούν για τις ανάγκες του έργου και στην περίπτωση κατά την οποία ο Ανάδοχος δεν μπορεί να διασφαλίσει θέσεις απόθεσης των επί πλέον όγκων σε κατάλληλους χώρους της επιλογής του (που θα πρέπει να τυγχάνουν της έγκρισης των αρμοδίων αρχών), τότε αυτός θα υποβάλλει σχετική έγγραφη αίτηση

στην Υπηρεσία, προσδιορίζοντας το συμπληρωματικό απαιτούμενο όγκο των προς απόθεση χώρων, ώστε σε συνεργασία Αναδόχου και Υπηρεσίας με τις αρμόδιες για το περιβάλλον Αρχές, να προετοιμαστεί ένας πίνακας, προτεινόμενων χώρων απόθεσης ιδιοκτησίας του Δημοσίου, κατά προτίμηση ανενεργών λατομείων, όπου θα αναφέρονται και οι χονδρικά εκτιμώμενοι όγκοι απόθεσης σε συνδυασμό με τυχόν αναφερόμενους περιβαλλοντικούς όρους. Σε περίπτωση μη ύπαρξης μελέτης ΜΠΕ, σύμφωνα με την ανωτέρω παράγραφο 4.19.4.(5), ο Ανάδοχος υποχρεούται σε εκπόνηση τέτοιας μελέτης.

- Σε περίπτωση που ο ανωτέρω πίνακας με τους εκτιμώμενους δυνατούς όγκους απόθεσης δεν επαρκεί για την κάλυψη των αναγκαίων αποθέσεων των έργων, τότε ο Ανάδοχος θα υποβάλει εγκαίρως ένα συμπληρωματικό πίνακα προτεινόμενων χώρων απόθεσης, με τους εκτιμώμενους δυνατούς όγκους απόθεσης, που θα συνοδεύεται από τις σχετικές ΜΠΕ σύμφωνα με την παράγραφο 4.19.4.(3). Κατά προτεραιότητα, είναι επιθυμητό οι σχετικοί χώροι να είναι χώροι ανήκοντες στο Δημόσιο, αλλά θα είναι δυνατόν να περιληφθούν στον πίνακα και ιδιωτικές εκτάσεις, όταν τα συγκριτικά στοιχεία δαπανών και τυχόν επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τις εργασίες απόθεσης (π.χ. αποφυγή κατάληψης δασικών εκτάσεων και άλλων ευπαθών περιοχών) συνηγορούν υπέρ της χρησιμοποίησης χώρων απόθεσης σε ιδιωτικές εκτάσεις.
- Στο συμπληρωματικό πίνακα του Αναδόχου θα πρέπει να παρουσιάζονται οι αναγκαίοι προς απόθεση όγκοι (με ένα περιθώριο ασφαλείας) και οι δυνατοί όγκοι που μπορούν να αποθεθούν στους νέους προτεινόμενους χώρους, οι οποίοι θα πρέπει να υπερκαλύπτουν τις ανάγκες των έργων, παρέχοντας τη δυνατότητα στην Υπηρεσία να επιλέξει, εναλλακτικά, μία (ή μερικές) από τις προτεινόμενες θέσεις.
- Η έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων θα γίνεται μέσα στην προθεσμία που ορίζεται από τον Νόμο 1650/86 (άρθρο 4, παράγραφος 9), όπως ισχύει εκάστοτε. Στην ίδια Απόφαση θα γίνεται έγκριση της χρήσης ενός ή περισσότερων Χώρων Αποθέσεων για τις ανάγκες του έργου.
- Στην περίπτωση κατά την οποία οι ανωτέρω εγκεκριμένες θέσεις Χώρων Αποθέσεων περιλαμβάνουν επιφάνειες που ανήκουν σε ιδιώτες θα ενεργοποιείται και η τυχόν απαιτούμενη διαδικασία απαλλοτρίωσης υπέρ του Δημοσίου.
- Η τυχόν απαλλοτρίωση των χώρων απόθεσης θα γίνεται υπέρ του Δημοσίου και οι σχετικές δαπάνες θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### **4.20 Παροχή ηλεκτρισμού, τηλεφώνου, νερού και φυσικού αερίου**

- Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη, θα εξασφαλίσει από τη ΔΕΗ σε κατάλληλες θέσεις ηλεκτρική ενέργεια στις ποσότητες και στην τάση που θα του είναι απαραίτητη. Ο Ανάδοχος παράλληλα θα φροντίσει να έχει στα εργοτάξιά του τις κατάλληλες βοηθητικές εγκαταστάσεις, για προσωρινή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε για την περίπτωση καθυστέρησης των αναγκαίων εργασιών της ΔΕΗ για την εξασφάλιση της ενέργειας από το εθνικό δίκτυο, είτε για τις περιπτώσεις που το δίκτυο υποστεί βλάβη ή υπάρξουν διακοπές στην παροχή ενέργειας κατά τη διάρκεια της κατασκευής των έργων. Οι βοηθητικές εγκαταστάσεις θα καλύπτουν τουλάχιστον τον ηλεκτροφωτισμό ασφαλείας, τα τυχόν συστήματα ασφαλείας καθώς και την τροφοδότηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών της Επίβλεψης και του Αναδόχου.
- Ανάλογα με το μέγεθος των φορτίων και τον ελάχιστο αναγκαίο χρόνο συνεχούς παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικές εγκαταστάσεις εφεδρικά συστήματα παραγωγής (ηλεκτροπαραγωγό ζεύγη, γεννήτριες) ή αποθήκευσης και απόδοσης ηλεκτρικού ρεύματος (συσσωρευτές, σύστημα αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικού ρεύματος- UPS). Τα υπόψη συστήματα μπορεί να είναι τύπου "STAND BY" εφόσον οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν δυνατότητα λειτουργίας για το χρονικό διάστημα ενεργοποίησης του συστήματος "STAND BY", αλλιώς θα πρέπει να εξασφαλισθούν συστήματα τύπου "ON LINE".
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες και να καταβάλλει όλες τις σχετικές δαπάνες για την εγκατάσταση των κατάλληλων υποσταθμών και την κατασκευή των απαραίτητων δικτύων για τη μεταφορά και διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος, που θα χρειασθεί για τις εργασίες του, από τα σημεία παροχής στα σημεία χρήσης.
- Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη, φροντίδα και δαπάνες θα εξασφαλίσει από επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας να γίνει σύνδεση τουλάχιστον δύο εξωτερικών γραμμών (μιας στα εργοταξιακά του γραφεία και μιας στα γραφεία Επίβλεψης), καθώς επίσης και παροχή πόσιμου νερού, φυσικού αερίου ή άλλης εγκατάστασης παροχής υπηρεσίας κοινής ωφέλειας για τις ανάγκες του έργου.
- Όλες οι δαπάνες που αφορούν στις υποχρεώσεις του παρόντος Άρθρου, δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερω, και θα πρέπει να έχουν συνυπολογισθεί ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

#### **4.21 Εξοπλισμός ΚτΕ και προμήθεια δωρεάν υλικού**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει με δαπάνες του τα μηχανήματα, εργαλεία, υλικά κλπ. που παραδίδονται σε αυτόν από τον ΚτΕ για χρήση ή ενσωμάτωση στο έργο. Το ίδιο ισχύει και για όσα από τα ανωτέρω τυχόν πιστοποιηθούν πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

#### **4.22 Εκθέσεις προόδου εργασιών**

- Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει κάθε τρίμηνο προς την Υπηρεσία εκθέσεις προόδου σε τέσσερα (4) αντίγραφα, σύμφωνα με τον τύπο που αυτή καθορίζει. Η πρώτη

έκθεση προόδου θα καλύπτει την περίοδο μέχρι το τέλος του πρώτου ημερολογιακού μήνα μετά την υπογραφή της σύμβασης. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται εντός του πρώτου επταημέρου κάθε μήνα και θα αφορούν στην πρόοδο που επετεύχθη κατά τον αμέσως προηγούμενο μήνα. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται κατά τα ανωτέρω μέχρι την οριστική παραλαβή των έργων. Το ακριβές περιεχόμενο των εκθέσεων προόδου ορίζεται στην ΕΣΥ.

- Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει οποιοσδήποτε άλλες εκθέσεις, που θα ζητηθούν από την Υπηρεσία και συναρτώνται, κατά την απόλυτη κρίση της, με την πρόοδο των έργων.
- Παράλειψη ή αμελής σύνταξη και υποβολή των στοιχείων των αναφορών προόδου συνεπάγεται εφάπαξ ανέκκλητη ποινική ρήτρα μέχρι ποσού ίσου προς το 15% της ποινικής ρήτρας της παρ. 8.3.3(6)ί της παρούσας, που επιβάλλεται σε κάθε τέτοια περίπτωση.

#### **4.23 Σήμανση και ασφάλεια εργοταξίου κατά το στάδιο εκτέλεσης των εργασιών**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται στις εργοταξιακές θέσεις και στις θέσεις που εκτελούνται οι εργασίες, να προβαίνει στην τοποθέτηση των γενικά απαιτούμενων, ανάλογα με τη φύση των έργων (συγκοινωνιακά, υδραυλικά, οικοδομικά κλπ.), σημάτων και πινακίδων ασφαλείας, προειδοποιητικών, ρυθμιστικών, πληροφοριακών και να επιμελείται της συντήρησης αυτών. Στις επικίνδυνες για την κυκλοφορία θέσεις θα τοποθετούνται υποχρεωτικά περίφραξη, ιδιαίτερη σήμανση, αυτόματα σήματα που θα αναβοσβήνουν (FLASH LIGHTS) και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας, λαμβανομένου υπόψη του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, όπως ισχύει.
- Επίσης θα χρησιμοποιούνται όπου παρίσταται ανάγκη και τροχονόμοι υπάλληλοι του Αναδόχου για την ασφαλή καθοδήγηση πεζών και τροχοφόρων, για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία στις οδούς και στις παρακαμπτήριες και προσπελάσεις και γενικά σε όλα τα εργοτάξια του έργου κατά την ημέρα και τη νύχτα. Τα ανωτέρω μέτρα θα λαμβάνονται με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.
- Ο Ανάδοχος ευθύνεται αποκλειστικά πλήρως και μόνον αυτός ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα, δυστύχημα ή φθορά ξένης περιουσίας που οφείλεται στη μη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.
- Σε κατάλληλο σημείο, για σημειακά έργα, και στην αρχή και στο τέλος, για γραμμικά έργα, και σε εμφανείς θέσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικά του έξοδα, να τοποθετήσει πινακίδες, οι οποίες θα αναγράφουν τον τίτλο της Αρχής που εκτελεί τα έργα, την ονομασία του εκτελούμενου έργου, το χρηματοδότη, την επωνυμία (ή ονοματεπώνυμο) του Αναδόχου, του Μελετητή και του τυχόν Τεχνικού ή άλλου Συμβούλου. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να τοποθετεί πληροφοριακές πινακίδες οποιασδήποτε διαστάσεως, που έμμεσα ή άμεσα τον διαφημίζουν, χωρίς την έγγραφη αποδοχή του κειμένου της πινακίδας από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Για έργα που συγχρηματοδοτούνται από τα Διαρθρωτικά Ταμεία, η ως άνω σήμανση θα συμμορφώνεται επιπλέον και με τις αρχαϊκές διατάξεις περί δημοσιότητας των εκτελούμενων έργων, όπως αυτές εκάστοτε ισχύουν.
- Συμπληρωματικά των ανωτέρω, ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ. 4.15 της παρούσας

#### **4.24 Φύλαξη του εργοταξίου**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει τους εργοταξιακούς χώρους από άτομα μη έχοντα εργασία ή μη διαπιστευμένα ή μη δικαιούμενα για οποιοδήποτε λόγο να ευρίσκονται στους χώρους που εκτελούνται έργα. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιούνται, όπου παρίσταται ανάγκη, φύλακες υπάλληλοι του Αναδόχου γενικά σε όλα τα εργοτάξια του έργου κατά την ημέρα και τη νύχτα. Τα ανωτέρω μέτρα θα λαμβάνονται με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.

#### **4.25 Δραστηριότητες Αναδόχου στο εργοτάξιο**

##### **4.25.1 Προσωρινές εγκαταστάσεις**

- Όλες οι απαιτούμενες προσωρινές εγκαταστάσεις (υπόστεγα αποθήκευσης, θάλαμοι διαμονής, εργαστήρια, γραφεία κλπ.), για την εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας, θα ανεγερθούν με μέριμνα, δαπάνη και ευθύνη του Αναδόχου, σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Υπηρεσία και τις λοιπές αρμόδιες Αρχές.
- Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας αποζημίωσης ή παράτασης προθεσμίας περάτωσης του έργου λόγω τυχόν ανεπάρκειας των χώρων εργοταξίων ή από οποιαδήποτε άλλη σχετική αιτία, διότι, κατά την υποβολή της προσφοράς του, δηλώνεται σαφώς ότι ο Ανάδοχος έλαβε γνώση των τοπικών συνθηκών.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται, να προβεί έγκαιρα στην αναζήτηση, κατάληψη και διευθέτηση των κατάλληλων χώρων στην άμεση περιοχή του έργου για την εγκατάσταση των εργοταξίων, ειδοποιώντας γι' αυτό την Υπηρεσία. Οι καταλαμβανόμενοι χώροι αν βρίσκονται μέσα στην περιοχή ιδιοκτησίας του ΚτΕ θα πρέπει επίσης να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.
- Αν ο Ανάδοχος εξεύρει δημόσιους χώρους κατάλληλους για τις χρήσεις αυτές και υπό την προϋπόθεση ότι θα εγκριθεί η χρήση τέτοιων χώρων από την Υπηρεσία, η παραχώρησή τους για χρήση (λατομείων, δανειοθαλάμων, χώρων απόθεσης εργοταξίων κλπ.) θα γίνει από τον ΚτΕ στον Ανάδοχο χωρίς αντάλλαγμα, και με όρους χρήσης που θα πληρούν τους όρους των Άρθρων 4.18 και 4.19 της παρούσας και θα αναγραφούν στην σχετική άδεια χρήσης.
- Έτσι, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εξεύρεση όλων των χώρων που θα χρησιμοποιήσει για τις κάθε φύσης εγκαταστάσεις του, όπως:

- γραφείων επίβλεψης και χώρων στάθμευσης οχημάτων
- εργοταξιακών γραφείων και χώρων στάθμευσης οχημάτων
- εργοταξιακού εργαστηρίου
- χώρων διαμονής προσωπικού
- αποθήκευσης των κάθε είδους υλικών
- παραγωγής σκυροδέματος
- παραγωγής, ανάπτυξης και φορτοεκφόρτωσης προκατασκευασμένων στοιχείων -παραγωγής ασφαλτοσκυροδέματος
- προετοιμασίας υλικών για την ενσωμάτωσή τους στην κατασκευή - προσωρινής εναπόθεσης κάθε φύσης αντικειμένων -συνεργείων συντήρησης μηχανικού του εξοπλισμού -χώρων στάθμευσης μηχανικού του εξοπλισμού κλπ.

- Όλες οι δαπάνες για ενοικίαση ή/και αγορά τέτοιων χώρων βαρύνουν τον Ανάδοχο και είναι ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.
- Αν οι συνθήκες του έργου ή ο κίνδυνος ζημιών ή αυτό, δεν επιτρέπουν, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, την απόθεση υλικών στους χώρους αποθήκευσης, τότε θα αποτίθενται μόνον τα υλικά εργασίας μιας ημέρας, χωρίς να προκύπτει δικαίωμα του Αναδόχου για αποζημίωση, λόγω πρόσθετων ή πλάγιων μεταφορών, φορτοεκφορτώσεων κλπ., γιατί θεωρείται ότι όλες αυτές περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς του.
- Ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και δαπάνη, θα διαρρυθμίσει κατάλληλα τον (τους) εργοταξιακό (ους) χώρο (ους), που θα περιλαμβάνει (ουν) όλες τις εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου, όπως επίσης και τις προσπελάσεις προς τους χώρους αυτούς. Επίσης υποχρεούται να μην εμποδίζει τη λειτουργία άλλων εγκαταστάσεων κατά την εκτέλεση των εργασιών. Όλες οι ως άνω εγκαταστάσεις θα πληρούν τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών και τις τυχόν κατά περίπτωση εντολές της Υπηρεσίας.
- Όλοι οι χώροι υγιεινής θα σχεδιαστούν και κατασκευαστούν σύμφωνα με τις ειδικότερες απαιτήσεις της ΕΣΥ και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- Όλες οι εγκαταστάσεις (υδραυλικές, ηλεκτρολογικές, λοιπές) θα σχεδιαστούν, κατασκευασθούν και λειτουργούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις που διέπουν τις υπόψη εγκαταστάσεις και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- Τα έξοδα λειτουργίας και συντήρησης όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων είτε πρόκειται για χώρους του Αναδόχου είτε πρόκειται για χώρους της αποκλειστικής χρήσης της Υπηρεσίας, βαρύνουν τον Ανάδοχο, ο οποίος και είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία και συντήρησή τους σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της δημόσιας τάξης, ασφάλειας και υγιεινής.

#### **4.25.2 Καθαρισμός εργοταξίων, κατασκευών και εγκαταστάσεων**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του και πριν από την παράδοση προς χρήση κάθε τμήματος έργου, καθώς και μετά την περάτωση ολόκληρου του έργου, να αφαιρέσει και απομακρύνει από τους περί το επίμαχο τμήμα του έργου χώρους και γενικά από τα εργοτάξια, κάθε προσωρινή κατασκευή ή εγκατάσταση που απαιτήθηκε, τα απορρίμματα, εργαλεία και ικρίωματα, μηχανήματα, πλεονάζοντα υλικά χρήσιμα ή άχρηστα, προσωρινές εγκαταστάσεις μηχανημάτων κλπ., να άρει κάθε βοηθητικό έργο κλπ., το οποίο θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία ως άχρηστο ή επιζήμιο για τη μετέπειτα λειτουργία του έργου ή τμήματος αυτού, να ισοπεδώσει τους χώρους στους οποίους αυτά είχαν αποθεθεί ή εγκατασταθεί και να παραδώσει τελείως καθαρός/ούς τόσο τις κατασκευές όσο και τους χώρους γύρω από το εργοτάξιο και γενικά να μεριμνήσει για οτιδήποτε άλλο σχετικό απαιτείται για την παράδοση του έργου ώστε να λειτουργήσει εύρυθμα, κατά τους όρους της σύμβασης.
- Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει, από τη στιγμή που εξέλιπε ο λόγος, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, και στην άρση (καθαίρεση, αποκόμιση κλπ.) κάθε προστατευτικής κατασκευής που κατασκευάστηκε κλπ. για την εκτέλεση του έργου (εργασιών και παραγωγής υλικών) και που επιβλήθηκε από οποιοδήποτε λόγο, για την αποφυγή κάθε φύσης ζημιών, φθορών, ατυχημάτων κλπ. σε ιδιοκτησίες, οικοδομές, δένδρα αγρούς, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κοινοφελείς εγκαταστάσεις και κάθε φύσης έργα, καθώς και απομάκρυνση των εργοταξίων.
- Εάν μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την έγγραφη υπόμνηση εκ μέρους της Διευθύνουσας Υπηρεσίας δεν προβεί ο Ανάδοχος στην έναρξη και, μέσα σε εύλογη προθεσμία, περάτωση των ανωτέρω εργασιών, αυτές εκτελούνται σε βάρος του Αναδόχου και εκπίπτει η δαπάνη που έγινε από την πρώτη επόμενη πληρωμή ή την εγγύηση καλής εκτέλεσης ή κατά οποιοδήποτε άλλο τρόπο σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, πέρα από τη μη έκδοση βεβαίωσης εμπρόθεσμης εκτέλεσης του έργου ή τμήματος αυτού εξ αιτίας αυτού του λόγου.

#### **4.26 Μητρώο έργου - φωτογραφίες - βιντεοσκοπήσεις**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται, να προβεί στην σύνταξη Μητρώου του έργου που κατασκευάστηκε, σύμφωνα με τα όσα προκαθορίζονται από την Υπηρεσία.
- Στο μητρώο του έργου συμπεριλαμβάνονται:

- Σειρά έγχρωμων φωτογραφιών των διαφόρων φάσεων του έργου, της παραγωγής υλικών και της εκτέλεσης δοκιμών -Σειρά έγχρωμων διαφανειών των περιγραφομένων στην υποπαράγραφο i ανωτέρω
- Πίνακα απογραφής του έργου, που θα περιέχει τα επί μέρους έργα, εγκαταστάσεις, εξοπλισμό κλπ., που συγκροτούν το ολοκληρωμένο έργο
- Σειρά σχεδίων του έργου με τις διαστάσεις που τελικά εφαρμόστηκαν
- Σειρά σχεδίων με στοιχεία υψομετρικών αφετηριών (με συντεταγμένες X, Y, Z επί οριζοντιογραφίας) - Τεύχος διαδικασιών ποιοτικού ελέγχου
- Τεύχος συνοπτικής παρουσίασης των ερευνών πεδίου και εργαστηρίου -Περιγραφική έκθεση της κατασκευής του έργου
- Εγχειρίδιο επιθεώρησης και συντήρησης του έργου (εφόσον ορίζεται στην ΕΣΥ) -Εγχειρίδιο λειτουργίας του έργου (εφόσον ορίζεται στην ΕΣΥ)

- Στο μητρώο έργου θα συμπεριληφθούν και τα πρακτικά των συσκέψεων μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, που ορίζονται στο Άρθρο 8.6 της παρούσας.
- Το ακριβές περιεχόμενο, ο τρόπος παρουσίασης και ταξινόμησης, ο αριθμός αντιτύπων / αντιγράφων και κάθε σχετική λεπτομέρεια που αφορά τα ανωτέρω, ορίζονται στην ΕΣΥ.
- Το μητρώο του έργου αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της τελικής επιμέτρησης, η οποία αποτελεί προαπαιτούμενο για την προσωρινή παραλαβή του έργου. Παράλειψη υποβολής του Μητρώου του έργου συνεπάγεται τη μη υπογραφή της τελικής επιμέτρησης. Επί πλέον, η παράλειψη υποβολής του Μητρώου του έργου συνεπάγεται τη σύνταξη και εκτύπωση / παραγωγή του από την Υπηρεσία σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου και, εφόσον προβλέπεται στην ΕΣΥ, επισύρει την επιβολή πρόσθετης ποινικής ρήτρας στον Ανάδοχο.
- Ειδικά το κόστος για τη σύνταξη και υποβολή στην Υπηρεσία του Μητρώου του έργου εμπεριέχεται ανηγμένο στις τιμές μονάδος των εργασιών της σύμβασης.

#### **4.27 Ευρήματα αρχαιολογικού ή άλλου ενδιαφέροντος**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.136,κτλ).
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται, αμέσως μόλις διαπιστώσει την ύπαρξη αρχαιοτήτων, οποιασδήποτε ηλικίας, έργων τέχνης ή άλλων ευρημάτων, να ειδοποιήσει την Υπηρεσία και την αρμόδια Αρχαιολογική ή άλλη Υπηρεσία και να διακόψει αμέσως κάθε εργασία στην περιοχή των ευρημάτων, λαμβάνοντας συγχρόνως όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ανέπαφη διατήρηση και διαφύλαξη των υπόψη ευρημάτων.
- Μετά τον πρώτο χαρακτηρισμό των ευρημάτων από την Αρχαιολογική ή άλλη Υπηρεσία, θα δοθούν οδηγίες στον Ανάδοχο είτε για τη συνέχιση των εργασιών είτε για τη διενέργεια έρευνας με δικά του μέσα και την επίβλεψη της Αρχαιολογικής ή άλλης Υπηρεσίας είτε για την προσωρινή διακοπή των εργασιών, για το διάστημα κατά το οποίο η αρμόδια Υπηρεσία θα διενεργεί έρευνες με τα δικά της μέσα και για τη μεταφορά του εξοπλισμού και του προσωπικού του σε άλλο μέτωπο εργασίας, με ανάλογη τροποποίηση του χρονοδιαγράμματος.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται, άμεσα μόλις απαιτηθεί κατά την κρίση της Υπηρεσίας, να μετακινεί χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση τον εξοπλισμό και το προσωπικό του από το ένα μέτωπο εργασίας σε άλλο και να μειώνει με τον τρόπο αυτόν τις καθυστερήσεις από τις αρχαιολογικές έρευνες.
- Παράταση τμηματικών ή/και της συνολικής προθεσμίας θα αναγνωρίζεται στον Ανάδοχο λόγω καθυστερήσεων από αρχαιολογικές έρευνες, μόνον στις περιπτώσεις που υπάρχει ρητή πρόβλεψη προς τούτο στην ΕΣΥ.
- Για την περίπτωση ερευνητικών εργασιών που θα εκτελεστούν από την Αρχαιολογική Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και να συντονίζει με αυτήν τις υπόλοιπες εργασίες του.
- Διευκρινίζεται ότι για την αντιμετώπιση του κόστους των ανασκαφών για τα αρχαιολογικά ευρήματα θα γίνεται πρόβλεψη σε ειδικό άρθρο «έξοδα αρχαιολογίας» ιδιαίτερα αν υπάρχουν στοιχεία ότι στην περιοχή του έργου είναι πιθανή η ύπαρξη αρχαιολογικών χώρων. Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατό ο Ανάδοχος να υποχρεωθεί να εκτελέσει πρόγραμμα διερευνητικών τομών. Η πυκνότητα των τομών και η φύση και έκταση των τυχόν ερευνητικών εργασιών, που πρόκειται να εκτελεστούν στις σχετικές περιοχές, θα καθορισθεί από την αρμόδια Υπηρεσία. Οι τομές θα πρέπει να διενεργηθούν με προειδοποίηση τουλάχιστον τεσσάρων (4) εργασιμών ημερώ/ προς την επιβλέπουσα υπηρεσία προκειμένου να παραστεί. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, τα έξοδα για τις ανωτέρω έρευνες θα πληρώνονται στον Ανάδοχο απολογιστικά με τιμολόγια παροχής υπηρεσιών.
- Όλα τα αρχαιολογικά ή άλλα ευρήματα, οποιασδήποτε φύσης και αξίας, που ανακαλύπτονται κατά την εκτέλεση του έργου ανήκουν στο Ελληνικό Δημόσιο και σε κάθε τέτοια περίπτωση ισχύει η Ελληνική νομοθεσία.

#### **5. ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΙ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟΙ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.165,166,κτλ).

#### **6. ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

##### **6.1 Πρόσληψη εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**



- Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εξεύρεση, πρόσληψη και κινητοποίηση σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις όλου του προσωπικού που απαιτείται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων, εργατοτεχνικού, επιστημονικού ή άλλου, ημεδαπού ή αλλοδαπού, καθώς και για την παροχή σε αυτό των μέσων, εργαλείων κλπ. για την άσκηση των καθηκόντων του. Σχετικά ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ. 138. κτλ).
- Ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει ελληνικό ή αλλοδαπό προσωπικό, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Το αλλοδαπό προσωπικό του Αναδόχου πρέπει να εφοδιαστεί με σχετική άδεια παραμονής και εργασίας στην Ελλάδα, με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου και σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα εργατική και λοιπή νομοθεσία.

## **6.2 Αμοιβές και Κανονισμός Εργασίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.138,κτλ.).

## **6.3 Προσωπικό του ΚτΕ**

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προσλάβει ή να αποπειραθεί να προσλάβει προσωπικό που εργάζεται, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, για λογαριασμό του ΚτΕ

## **6.4 Εργατική νομοθεσία**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ. 138,κτλ.).

## **6.5 Ωράριο εργασίας - υπερωριακή, νυκτερινή εργασία - αργίες και εορτές**

- Το ωράριο εργασίας θα είναι αυτό που εκάστοτε ορίζεται από τις διατάξεις του Υπουργείου Εργασίας για τις εκτελούμενες κατά περίπτωση εργασίες.
- Ενώ κατ' αρχή θα πρέπει να αποφεύγεται, σε ειδικές περιπτώσεις και προκειμένου να αντιμετωπιστούν έκτακτα περιστατικά που σχετίζονται με την προστασία ζωής ή περιουσίας ή ασφάλειας των έργων ή για να καταστεί δυνατή η τήρηση του χρονοδιαγράμματος, επιτρέπεται η εκτέλεση υπερωριακής ή νυκτερινής εργασίας και εργασίας κατά τις αργίες και εορτές σύμφωνα με όσα σχετικά ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία. Σε περίπτωση εκτέλεσης τέτοιας εργασίας, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να ζητήσει πρόσθετη αποζημίωση. Κατά την εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίζει τις σχετικές άδειες και να τηρεί όλους τους Νόμους και κανονισμούς, που αφορούν τέτοια εργασία. Εφόσον καθίσταται αναγκαία η υπερωριακή ή νυκτερινή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να την εκτελεί χωρίς αντίρρηση, αναλαμβάνοντας και όλες τις δαπάνες. Σε οποιαδήποτε περίπτωση υπερωριακής απασχόλησης ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώνει έγκαιρα την Υπηρεσία.
- Ειδικά για την υπερωριακή εργασία η Υπηρεσία θα συνηγορήσει, εφόσον κρίνεται απαραίτητη και δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα για εξασφάλιση περισσότερου προσωπικού, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις αρμόδιες Αρχές.
- Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση για υπερωριακή εργασία, αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης του έργου.
- Κατά την εκτέλεση νυκτερινής εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του, του κοινού και εν γένει κάθε φύσης κυκλοφορίας, καθώς και κατάλληλα μέσα, που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση υλικών και την από κάθε άποψη ορθή εκτέλεση των εργασιών.
- Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του την ισχύουσα νομοθεσία για ηχορύπανση και ώρες κοινής ησυχίας στην περιοχή, για τον προγραμματισμό εκτέλεσης του έργου. Κατά τις ώρες κοινής ησυχίας και τις νυκτερινές ώρες θα πρέπει να αποφεύγεται εκτέλεση εργασιών που ηχορυπαίνουν την περιοχή και να λαμβάνονται κατάλληλα προς τούτο μέτρα.

## **6.6 Υποδομές εργατικού δυναμικού και Λοιπού προσωπικού**

- Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στο προσωπικό του όλες τις διευκολύνσεις σε υποδομές που σχετίζονται με την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων και την άσκηση των καθηκόντων του προσωπικού του.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει προς την Υπηρεσία τις διευκολύνσεις σε υποδομές που ορίζονται στην παρούσα (παρ. 4.1.3) και στην ΕΣΥ.
- Οι ανωτέρω διευκολύνσεις παρέχονται με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου και θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

## **6.7 Ασφάλεια και υγιεινή**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει πριν από την έναρξη των εργασιών Σχέδιο Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) καθώς και να δημιουργήσει Φάκελο Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο ΠΔ 305/96, άρθρο 3. Τα ανωτέρω ΣΑΥ και ΦΑΥ θα συνταχθούν έτσι, ώστε να είναι συμβατά με τα σχετικά υποδείγματα που έχουν συνταχθεί από το ΤΕΕ (ΤΕΕ/10068/22-4-98 έγγραφο προς Υπουργούς ΠΕΧΩΔΕ και Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων).

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τα έργα με ασφαλή τρόπο και σύμφωνα με τους Νόμους, Διατάγματα, Αστυνομικές και λοιπές διατάξεις και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, που αφορούν την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, αναφέρονται οι επόμενες διατάξεις, και οι αντίστοιχες της Ε.Σ.Υ., οι οποίες θα εφαρμόζονται όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν εκάστοτε κατά το χρόνο της εφαρμογής τους:

-Το ΠΔ 413/77 (ΦΕΚ 128 Α/1977 «Περί αγοράς, μεταφοράς και καταναλώσεως εκρηκτικών υλών»,

-Το ΠΔ 778/80 (ΦΕΚ 193 Α/1980) «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών»,

-Το ΠΔ 1073/81 (ΦΕΚ 260 Α/1981) «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού»,

ΥΑΠ-51/Φ/17402/84 «Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών» (931/Β), Ν 1428/84 και Ν 2115/93, -Το Ν 1430/84 (ΦΕΚ 49 Α/1984) «Κύρωση της 62 Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας που αφορά τις διατάξεις ασφαλείας στην οικοδομική βιομηχανία»,

-Το Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177 Α/1985) «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, σε συνδυασμό με το άρθρο 39 του Ν 1836/89 (79/Α) «Προώθηση της απασχόλησης και της επαγγελματικής κατάρτισης και άλλες διατάξεις»,

-Το ΠΔ 294/88 (ΦΕΚ 138 Α/1988) «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1, παρ. 1 του Ν 1568/85»,

-Το ΠΔ 225/89 (ΦΕΚ 106 Α/1989) «Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα»,

-Το ΠΔ 157/92 (ΦΕΚ 74 Α/1992) «Επέκταση των ΠΔ και ΥΑ που εκδόθηκαν με τις εξουσιοδοτήσεις του Ν 1568/85 στο Δημόσιο, ΝΠΔΔ και ΟΤΑ»,

-Το ΠΔ 395/94 (ΦΕΚ 220 Α/1994) «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ», σε συνδυασμό με τα ΠΔ 89/99 (ΦΕΚ 94 Α/1999), 396/94 (ΦΕΚ 220 Α/1994) και 304/00 (ΦΕΚ 241 Α/2000),

-Το ΠΔ 17/96 (ΦΕΚ 11 Α/1996) «Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, σε συνδυασμό με το ΠΔ 159/99 (ΦΕΚ 157 Α/1999),

ΠΔ 305/96 (ΦΕΚ 212 Α/1996) «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ»,

-Η Υπουργική Απόφαση 3046/304/30-1-89 (ΦΕΚ 59Δ) «Κτιριοδομικός κανονισμός» (Ειδικά το Άρθρο 5, παρ. 4,2 για τη χρήση εκρηκτικών)

-Η Υπουργική Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩΔΕ. 31245/01κ/22-5-93 «Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων», με κατ' αναλογία εφαρμογή της σε κατεδαφίσεις υπαρχόντων τεχνικών έργων κλπ.)

- Προς τούτο πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλει έγκαιρα προς έγκριση από την Υπηρεσία εγχειρίδιο ασφαλείας, μαζί με πίνακα διανομής και βεβαίωσης ενημέρωσης όλου του προσωπικού του εργοταξίου, αλλά και κάθε νεοπροσλαμβανομένου στο εργοτάξιο. Τέλος πρέπει να ορίσει ένα μέλος του εργοταξίου του σαν Υπεύθυνο Ασφαλείας. Το εν λόγω μέλος του εργοταξίου θα έχει υποχρέωση για ενημέρωση και παρακολούθηση τήρησης όλων των κανόνων υγιεινής και ασφαλείας από όλους τους εργαζόμενους. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου του Αναδόχου παραμένει πάντα τελικός υπεύθυνος για την υγιεινή και ασφάλεια.
- Ρητά καθορίζεται ότι ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων στα έργα και είναι δική του ευθύνη η λήψη των ενδεδειγμένων και ορθών μέτρων ασφαλείας και η τήρηση των σχετικών κανονισμών. Για θέματα πρόληψης ατυχημάτων ισχύουν όσα ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία, όπως εκάστοτε ισχύει κατά το χρόνο της εφαρμογής των διατάξεων.
- Όλες οι δαπάνες εφαρμογής των διατάξεων υγιεινής και ασφαλείας βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα πρέπει να έχουν συνυπολογισθεί απ αυτόν κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς του κατά ανηγμένο τρόπο στις τιμές της προσφοράς του.

### 6.8 Προσωπικό Αναδόχου

Σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο ν.4412/16, σχετικά με το προσωπικό του Αναδόχου, ισχύουν και τα ακόλουθα:

- Το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει οριστικό οργανόγραμμα εργοταξιακού προσωπικού που θα τεθεί υπόψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για έλεγχο και αποδοχή ως προς την ελάχιστη κάλυψη των υπεύθυνων θέσεων του εργοταξίου.
- Ειδικότερα ο Ανάδοχος εκτός από το διορισμό του προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου και του αναπληρωτή του (Άρθρο 4.3 της παρούσας), υποχρεούται να στελεχώσει μόνιμα τις εργοταξιακές του λειτουργίες με ειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, αναγκαίο επί τόπου του έργου για την επαρκή καθοδήγηση, παρακολούθηση και εκτέλεση του έργου. Στο ανωτέρω προσωπικό, από το οποίο θα πρέπει υποχρεωτικά να καλύπτονται και οι αρμοδιότητες υπεύθυνου χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της

προόδου του έργου, υπεύθυνου ποιότητας έργου και υπεύθυνου υγιεινής και ασφάλειας, θα περιλαμβάνονται απαραίτητα, κατ\* ελάχιστον, και οι επιπλέον ειδικότητες που προβλέπονται στην ΕΣΥ.

- Η Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ζητήσει την απομάκρυνση μέλους ή μελών του προσωπικού του Αναδόχου από το έργο, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται στους όρους της παρούσας παραγράφου. Επίσης, η Υπηρεσία μπορεί να διατάσσει τη στελέχωση του εργοταξίου με πρόσθετο προσωπικό, οπότε, κατά την κρίση της, γίνεται απαραίτητο.
- Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

#### **6.9 Καταστάσεις προσωπικού και εξοπλισμού Αναδόχου**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία μηνιαία κατάσταση του προσωπικού που απασχολεί στο έργο (ειδικότητα, πλήθος ανά ειδικότητα, ημέρες απασχόλησης ανά μήνα) καθώς και του μηχανικού εξοπλισμού (είδος, δυναμικότητα, πλήθος, ημέρες απασχόλησης ανά μήνα). Οι υπόψη καταστάσεις θα υποβάλλονται μηνιαία, σε μορφή που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, μέχρι την οριστική παραλαβή των έργων.
- Εφόσον εγκριθεί από την Υπηρεσία, οι κατά τα ανωτέρω καταστάσεις προσωπικού και εξοπλισμού μπορεί να υποβάλλονται ως παράρτημα της μηνιαίας έκθεσης προόδου (Άρθρο 4.22 της παρούσας), εφόσον υποβάλλονται τέτοιες.

#### **6.10 Ανάρμοστη συμπεριφορά**

Ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για τη λήψη των απαραίτητων μέτρων ώστε να προληφθεί οποιαδήποτε ατασθαλία, παρανομία, βίαιη διατάραξη τάξης ή κατά οποιοδήποτε τρόπο ανάρμοστη συμπεριφορά εκ μέρους του προσωπικού του και για τη διατήρηση ομαλών συνθηκών και προστασίας προσώπων και περιουσιών στους εργοταξιακούς χώρους ή γύρω από αυτούς.

### **7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ**

#### **7.1 Τρόπος εκτέλεσης**

- Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος με δική του δαπάνη για την επιλογή και παροχή των απαραίτητων εργατικών, υλικών και μηχανημάτων, τη μεταφορά τους από τις πηγές προμηθείας τους, καθώς και για τη χρησιμοποίησή τους και την εν γένει εκτέλεση των έργων κατά τους όρους της παρούσας, των σχετικών Προτύπων Τεχνικών Προδιαγραφών και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.
- Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τα γενικά και λεπτομερειακά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, καθώς και με τυχόν συμπληρωματικά, κατά το στάδιο της κατασκευής, που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.
- Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου και μέχρι την οριστική παραλαβή του, οι εργασίες ή τμήμα τους ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται ή που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των εργασιών είναι, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ελαττωματικά, ατελή ή ακατάλληλα ή δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και γενικά δεν συμφωνούν με εκείνα που ορίζονται στη σύμβαση, τότε εφαρμόζονται οι σχετικές στο ν.4412/16 διατάξεις και της παρ. 4.9.1 της παρούσας.
- Με την επιφύλαξη ισχύος όλων των δικαιωμάτων της Επίβλεψης για τους ελέγχους υλικών και κατασκευών, κανένα υλικό ή κατασκευή / εξοπλισμός δεν θα γίνονται αποδεκτά από τον ΚΤΕ, εάν δεν έχουν ελεγχθεί και εγκριθεί από τον Υπεύθυνο Ποιότητας του Αναδόχου. Διευκρινίζεται ότι για τη λήψη των σχετικών εγκρίσεων, ουσιαστικά δικαιολογητικά θεωρούνται οι εγκριτικές απαιτήσεις που έχουν εκδοθεί στις χώρες παραγωγής τους αλλά και σε άλλες χώρες, όπου έχουν κατασκευαστεί ανάλογα έργα.
- Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται σε καμία περίπτωση, να επικαλεστεί την παρουσία εκπρόσωπων της Υπηρεσίας στον τόπο του έργου, για να απαλλαγθεί από τις συμβατικές υποχρεώσεις του, εκεί όπου διαπιστώθηκαν, μεταγενέστερα, ελαττωματικές εργασίας, παραλείψεις ή ατέλειες, εκτός αν αυτές οφείλονται σε γραπτές εντολές ή οδηγίες της Υπηρεσίας.
- Ο Ανάδοχος θα έχει όλη την ευθύνη για κάθε καθυστέρηση στην πρόοδο ή αποπεράτωση του έργου από την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, εκτός αν τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών αποβούν υπέρ του Αναδόχου ή αν αποδειχθεί ότι τα έργα δεν είναι κακότεχνα.

#### **7.2 Υποβολή δειγμάτων υλικών / εξοπλισμού**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 4.9.1 της παρούσας.

#### **7.3 Επιθεώρηση**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στα ν.4412/16
- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε οποιαδήποτε επιθεώρηση και έλεγχο ήθελε κρίνει αναγκαίο σχετικά με την ικανότητα και την επάρκεια του προσωπικού του Αναδόχου, τα υλικά, τις μεθόδους εργασίας, την πρόοδο των εργασιών, το εργατικό κόστος κλπ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί με ακρίβεια και πλήρη

ενημερότητα, σύμφωνα με τους εκάστοτε νόμους, όλα γενικά τα λογιστικά βιβλία, στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί, τους μισθούς, τα ημερομίσθια και τα επιδόματα, τις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κλπ., τις απογραφές του εξοπλισμού, των μηχανημάτων, των εργαλείων και υλικών που προσκομίσθηκαν στο εργοτάξιο και χρησιμοποιούνται σε αυτό και γενικά όλα τα βιβλία, δελτία και καταστάσεις σχετικές με την πρόοδο των εργασιών, τα διαγράμματα, τους ανακεφαλαιωτικούς πίνακες και λοιπά στοιχεία που ήθελε ζητήσει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί στην Υπηρεσία, μετά από σχετική αίτησή της, αντίγραφα από τις εκθέσεις καταστάσεις κλπ., που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

#### **7.4 Δοκιμές**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.159,κτλ.) και στο Άρθρο 7.1 της παρούσας.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει κάθε υλικό, συσκευή, εξοπλισμό, όργανο, συνδρομή, συμβατικό ή άλλο τεύχος ή πληροφορία, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμα, αναλώσιμα, καθώς και το κατάλληλο εργατοτεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απαιτείται κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας για την αποδοτική εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται στα συμβατικά τεύχη.
- Μετά την ολοκλήρωση κάθε μιας των κατά τα ανωτέρω δοκιμών, ο Ανάδοχος υποχρεούται, σε εύλογο χρονικό διάστημα που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, να παραδίδει τις εκθέσεις των δοκιμών, με τις καταγραφές των μετρήσεων, τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από εργαστηριακή ή άλλη επεξεργασία και το σύμφωνο ή όχι με τις προδιαγραφές και τις ΤΣΥ (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ).

#### **7.5 Απόρριψη**

Ισχύουν τα οριζόμενα ν.4412/16 (αρθ. 159.κτλ.) και στο Άρθρο 7.1 της παρούσας.

#### **7.6 Επανορθωτικές εργασίες**

Ισχύουν τα οριζόμενα ν.4412/16 (αρθ.159,κτλ.) και στο Άρθρο 7.1 της παρούσας.

#### **7.7 Ιδιοκτησιακό καθεστώς ενσωματούμενου εξοπλισμού και υλικών**

Τα υλικά και ο εξοπλισμός, που προορίζονται να ενσωματωθούν στα μόνιμα έργα που περιλαμβάνονται στη σύμβαση, θα περιέρχονται στην ιδιοκτησία του ΚτΕ είτε κατά τη χρονική στιγμή της προσκόμισής τους στο εργοτάξιο είτε κατά τη χρονική στιγμή κατά την οποία ο Ανάδοχος δικαιούται να εισπράξει το αντίτιμο των υπόψη υλικών και εξοπλισμών κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 8.10 της παρούσας, οποιοδήποτε από τα δύο ανωτέρω γεγονότα επέλθει νωρίτερα.

### **8. ΕΝΑΡΞΗ - ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ - ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

#### **8.1 Έναρξη εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.135,145,147,κτλ.)

#### **8.2 Προθεσμία περάτωσης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.135,145,147,κτλ.).Σχετικά με την επιρροή των προθεσμιών στην αναθεώρηση, ισχύει ο ν.4412/16 (αρθ.153,κτλ.) 8.2.1 Συνολική προθεσμία για την περάτωση όλου του έργου ορίζεται στην ΕΣΥ συνολική προθεσμία σε ημερολογιακές ημέρες από την ημέρα που θα υπογραφεί η σύμβαση. Στην υπόψη συνολική προθεσμία, περιλαμβάνονται και οι προθεσμίες που αναφέρονται στο Άρθρο 1.9 της παρούσας για την τυχόν εκπόνηση και έγκριση μελετών, όπως και για την τυχόν εκτέλεση συμπληρωματικών γεωτεχνικών ερευνών.

Στην ως άνω συνολική προθεσμία δεν περιλαμβάνεται η ολοκλήρωση των εργασιών τυχόν υδροσποράς - αχροκάλυψης (μετά από εντολή της Υπηρεσίας), όπως και κάθε φύσης φύτευση. Εφόσον δεν έχει γίνει εφικτή η υλοποίηση τους σε προηγούμενη φυτευτική περίοδο εντός της συνολικής προθεσμίας, οι εργασίες αυτές, θα μπορούν να ολοκληρωθούν μέσα στην φυτευτική περίοδο (φθινόπωρο) που έπεται της συνολικής προθεσμίας του έργου (με τις τυχόν εγκεκριμένες παρατάσεις της), για όσα τμήματα δεν ήταν δυνατή η εκτέλεση της εργασίας εντός της συνολικής ως άνω προθεσμίας.

#### **8.2.2 Τμηματικές προθεσμίες**

##### **8.2.2.1 Έννοιες - ορισμοί**

Εκτός από τη συνολική προθεσμία, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρήσει τις:

- Αποκλειστικές τμηματικές προθεσμίες με την έννοια του ν.4412/16 (αρθ.147,κτλ.) και με τις συνέπειες του ίδιου άρθρου, για παράδοση τμημάτων του έργου, που η έγκαιρη αποπεράτωσή τους έχει ιδιαίτερη σημασία για τον κύριο του έργου.
- Ενδεικτικές τμηματικές προθεσμίες με την έννοια του ν.4412/16 (αρθ.147,κτλ.), που καθορίζονται ως σταθμοί ενδιάμεσου ελέγχου της προόδου του έργου.

##### **8.2.2.2 Καθορισμός βασικών τμηματικών προθεσμιών (αποκλειστικών και ενδεικτικών)**

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ, οι βασικές τμηματικές προθεσμίες αναπτύσσονται στα επόμενα εδάφια, με ιδιαίτερο χαρακτηρισμό των τμηματικών προθεσμιών που είναι αποκλειστικές (παρ. 8.2.2.1 ανωτέρω). Ελλείψει σχετικού χαρακτηρισμού, οι αναφορές σε τμηματικές προθεσμίες θεωρούνται ως ενδεικτικές (παρ. 8.2.2.1 ανωτέρω).

- Όχι αργότερα από δέκα πέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο παραδίδονται:
  - Βεβαίωση / δήλωση παραλαβής από την Υπηρεσία όλων των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με το έργο συνοδευόμενη από αντίστοιχο πίνακα, εμφανίζοντα τα υπόψη στοιχεία και την ημερομηνία παραλαβής τους.
  - Βιογραφικά σημειώματα για τον προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου και τον αναπληρωτή του, όπως και για το επιτελικό προσωπικό, που προτείνεται. Σε περίπτωση Αναδόχου Κοινοπραξίας θα δηλώνεται οπωσδήποτε και η εταιρία προέλευσης του προτεινόμενου στελέχους.
  - Αντίγραφο πιστοποιητικού του Αναδόχου ή μελών της Αναδόχου Κοινοπραξίας, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος ή επιχειρήσεις-μέλη της Κοινοπραξίας διαθέτουν πιστοποιημένο σύστημα ποιότητας ή/και δήλωση ότι βρίσκονται στο στάδιο της προετοιμασίας ή της πιστοποίησης. -Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου (αποκλειστική προθεσμία).
  - Μεθοδολογία τοπογραφικών και λοιπών γεωμετρικών ελέγχων/ και εργασιών, σύμφωνα με τα Άρθρα 4.7 και 4.9 της παρούσας και των τυχόν αχαικών άρθρων της ΕΣΥ.
- Όχι αργότερα από τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο ολοκληρώνονται, υποβάλλονται ή/και παραδίδονται:
  - Οριστικά Ασφαλιστήρια Συμβόλαια (αν κατά την υπογραφή της σύμβασης υπεβλήθη μόνον το COVER NOTE ή αν κατά τον έλεγχο προέκυψαν παρατηρήσεις) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 18 της παρούσας και τις ενδεχόμενες παρατηρήσεις της Υπηρεσίας.
  - Το οργανόγραμμα του εργοταξίου (σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 32 του ΠΔ 609), η κατανομή αρμοδιοτήτων και η περιγραφή των θέσεων εργασίας (αποκλειστική προθεσμία).
  - Το οργανόγραμμα της Ομάδας Μελετών - Ερευνών, εφόσον προβλέπεται, με το γενικό Συντονιστή και πίνακα κατανομής αρμοδιοτήτων.
  - Δήλωση ανάληψης καθηκόντων του προϊσταμένου του εργοταξιακού γραφείου και σχετικό πληρεξούσιο (αποκλειστική προθεσμία).
  - Προτάσεις για τους χώρους εγκατάστασης του εργοταξίου και τοποθέτησης πινακίδων του έργου, καθώς και πιθανών εναλλακτικών χώρων λήψης και απόθεσης υλικών.
  - Προτάσεις και στοιχεία για τις εγκαταστάσεις και ευκολίες που προβλέπονται στις παρ. 4.1.3 της παρούσας. -Προτάσεις για τη μεθοδολογία προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, για το σχετικό λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί και για το σύνολο των εντύπων που θα χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή στοιχείων και την τεκμηρίωση του έργου.
  - Πρόγραμμα Υγιεινής και Ασφάλειας σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αποκλειστική προθεσμία).
  - Στο ίδιο διάστημα οριστικοποιούνται από την Υπηρεσία η ομάδα επίβλεψης του έργου και η κατανομή αρμοδιοτήτων καθώς και οι απαιτήσεις της ως προς τον τρόπο κατάτμησης και κωδικοποίησης του έργου σε περιοχές ή/και επίπεδα ελέγχου για τον προγραμματισμό και τον έλεγχο της προόδου του έργου [δενδροειδής κατάτμηση του έργου (ΔΚΕ) ή Work Breakdown Structure (WBS)].
- Όχι αργότερα από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο ολοκληρώνονται, υποβάλλονται ή/και παραδίδονται:
  - Αναφορά προόδου για τις εργασίες αποτύπωσης της μορφής του φυσικού εδάφους και για τη διαδικασία ψηφιακής υποβολής στοιχείων (δείγμα) σύμφωνα με το άρθρο 4.7 της παρούσας (αποκλειστική προθεσμία). -Αναφορά προόδου για την ανασκόπηση και επαλήθευση των στοιχείων των μελετών σύμφωνα με τις παραγράφους 1.9.2 και 4.1.1 της παρούσας. Η αναφορά αυτή θα συνοδεύεται με αρχικό λεπτομερή πίνακα όλων των εκπονουμένων και των προς εκπόνηση μελετών και αντίστοιχο αναλυτικό χρονοδιάγραμμα μελετών, συνδυασμένο με την εκτέλεση των εργασιών και συμφωνημένο με την Ομάδα Μελέτης, εφόσον αυτή προβλέπεται (αποκλειστική προθεσμία). -Πρόγραμμα ποιότητας έργου, σύμφωνα με την Απόφ. ΔΙΠΑΔ611/01(ΦΕΚ 1013Β/2-8-01) (αποκλειστική προθεσμία). -Έκθεση αυτοψίας για την ανάγκη εκτέλεσης συμπληρωματικών γεωτεχνικών ερευνών, αρχαιολογικών ερευνών ή μετατόπισης δικτύων ΟΚΩ. Η έκθεση αυτή θα συνοδεύεται με πίνακα όλων των εμπλεκόμενων με την κατασκευή του έργου ΟΚΩ ή άλλων οργανισμών, τα σημεία του έργου στα οποία συναντώνται τα έργα των οργανισμών αυτών, τα απαιτούμενα μέτρα ή ενέργειες, τα αρμόδια πρόσωπα ή υπηρεσίες (με διεύθυνση και τηλέφωνο) καθώς και την ανάγκη διενέργειας ερευνητικών τομών.
  - Οι προβλεπόμενες από το ΠΔ 305/96 και το ΠΔ 17/96 δηλώσεις και γνωστοποιήσεις για ανάθεση καθηκόντων Τεχνικού Ασφαλείας (ΤΑ), Συντονιστή Υγιεινής και Ασφάλειας (ΣΥΑ) και Γιατρού Ασφαλείας (ΓΑ). -Πλήρως υλοποιημένη την αποτύπωση του φυσικού εδάφους ή των υπάρχουσών ημιτελών κατασκευών σύμφωνα με το Άρθρο 4.7 της παρούσας (τεύχη, σχέδια, ηλεκτρονικά αρχεία). - Οριστικό πρόγραμμα τυχόν απαιτούμενων συμπληρωματικών ερευνών.
  - Αναφορά προόδου σχετική με λοιπούς χώρους που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για λατομεία, δάνειο θαλάμου ς, χώρους απόθεσης, για την πρόοδο των σχετικών ΜΠΕ, όπου προβλέπονται (Άρθρα 4.18 και 4.19 της παρούσας), καθώς και για τις διαδικασίες και ενέργειες που έχει πραγματοποιήσει για την έκδοση των σχετικών αδειών από τις αρμόδιες αρχές. Οι λοιπές τμηματικές

προθεσμίες θα είναι όπως ορίζεται στην ΕΣΥ και με τον ανάλογο χαρακτηρισμό (αποκλειστικές, ενδεικτικές).

### 8.3 Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16

(αρθ.145,κτλ.).

#### 8.3.1 Γενικά

Το άρθρο αυτό καθορίζει τις υποχρεώσεις του Αναδόχου σχετικά με:

- Την ανάπτυξη, τεκμηρίωση, επεξεργασία και παρουσίαση του «χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου», σε πλήρη συμμόρφωση με τους χρονικούς, οικονομικούς, ποσοτικούς, κλπ. περιορισμούς και όρους, που ορίζονται στη σύμβαση.
- Τον έλεγχο, την τεκμηρίωση και την παρουσίαση της «προόδου του έργου» και την υποβολή τακτικών περιοδικών αναφορών («αναφορές προόδου»)
- Τη διαρκή ενημέρωση του προγράμματος του έργου και τις διορθωτικές ενέργειες για την τήρησή του, σύμφωνα με τις οδηγίες και εγκρίσεις της Υπηρεσίας.

Οι χρησιμοποιούμενοι στα τεύχη δημοπράτησης όροι, σχετικά με τον προγραμματισμό και τον έλεγχο της προόδου, νοούνται κατά τον ακόλουθο τρόπο:

- «Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου» ή «χρονοδιάγραμμα του έργου» ή «πρόγραμμα κατασκευής του έργου» ή «πρόγραμμα του έργου» είναι η τεκμηριωμένη και συστηματική παρουσίαση των προβλέψεων και εκτιμήσεων του Αναδόχου σχετικά με τη χρονική, οικονομική και ποσοτική εξέλιξη των «εργασιών», που περιλαμβάνονται στη σύμβαση και σε πλήρη συμμόρφωση με τους χρονικούς, οικονομικούς, ποσοτικούς, κλπ. περιορισμούς και όρους, που ορίζονται σε αυτήν.
- Οι αναφερόμενες στην προηγούμενη παράγραφο «εργασίες» περιλαμβάνουν:
  - Τις προεργασίες για την εγκατάσταση του εργοταξίου και τηνπροετοιμασία των χώρων. -Τις απαιτούμενες αποτυπώσεις, έρευνες, μελέτες, εγκρίσεις και άδειες.
  - Τις εργασίες κατασκευής και των τεχνικών έργων σε συνδυασμό με τις διάφορες φάσεις του έργου (προσωρινές και μόνιμες).
  - Τους ελέγχους και δοκιμές κάθε φύσης.
  - Τις εργασίες λοιπών εμπλεκόμενων φορέων (ΟΚΩ, αρχαιολογία, κλπ ).
  - Τις απαλλοτριώσεις.

Το πρόγραμμα του έργου, που αναπτύσσεται, καταρτίζεται και τηρείται από τον Ανάδοχο, πρέπει, κατ' ελάχιστον, να καλύπτει εξειδικευμένα όλα τα ανωτέρω θέματα.

- «Πρόοδος του έργου» είναι η συστηματική αποτύπωση και τεκμηρίωση της πραγματικής χρονικής, ποσοτικής, οικονομικής και διοικητικής εξέλιξης των αναφερόμενων (τουλάχιστον) στην ανωτέρω παράγραφο (5) εργασιών, σε αντιπαράθεση με τις αντίστοιχες προβλέψεις του προγράμματος.
- Ως «τεκμηρίωση του προγράμματος» νοείται το σύνολο των στοιχείων, παραδοχών και μεθόδων, με τα οποία προσδιορίζονται, αιτιολογούνται και ελέγχονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:
  - η ανάπτυξη των μετώπων του έργου και η ιεράρχηση των προτεραιοτήτων
  - η επάρκεια και η καταλληλότητα των προτεινόμενων από τον Ανάδοχο μέσων παραγωγής,
  - ο καταλογισμός των μέσων παραγωγής στις δραστηριότητες και η απασχόλησή τους στο έργο,
  - η ορθότητα των προβλέψεων, των μέτρων και των μεθόδων που προτείνει
  - ο συσχετισμός των υποπρογραμμάτων και η λογική αλληλουχία των δραστηριοτήτων τους
  - η χρονική διάρκεια και τα περιθώρια των επιμέρους δραστηριοτήτων
  - η ποσοτική και οικονομική αποτίμηση των προς εκτέλεση εργασιών και η διαχρονική κατανομή τους (πρόβλεψη απορρόφησης).
- Ως «τεκμηρίωση της προόδου» νοείται το σύνολο των στοιχα'ων, παραστατικών και μεθόδων, με τα οποία αποτυπώνονται, πιστοποιούνται και ελέγχονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:
  - ο βαθμός ολοκλήρωσης του φυσικού αντικειμένου (συνολικό έργο, επιμέρους έργα, ποσότητες εργασιών που πραγματικά εκτελέστηκαν)
  - η αξία των εργασιών που έχουν εκτελεστεί και του έργου που έχει πραγματοποιηθεί
  - η αντίστοιχες εκταμιεύσεις (πληρωμές)
  - το υπολειπόμενο προς εκτέλεση έργο σε ποσότητα και αξία
  - η υστέρηση, το προβάδισμα ή η συμφωνία σε σχέση με τις προβλέψεις του προγράμματος.
- «Ενημέρωση του προγράμματος» είναι η συμπλήρωση ή/και τροποποίηση του ισχύοντος προγράμματος με στοιχεία νέων προβλέψεων ή/και με στοιχεία προόδου, χωρίς να μεταβάλλονται οι αρχικοί ενδιάμεσοι ή/και οι τελικοί χρονικοί και οικονομικοί στόχοι (προθεσμίες, προϋπολογισμός) ή το αντικείμενο της σύμβασης.
- «Αναθεώρηση ή αναπροσαρμογή του προγράμματος» είναι η απαραίτητη (υποχρεωτικά) ενημέρωσή του, όταν προκύπτει ανάγκη μεταβολής των αρχικών ενδιάμεσων ή/και των τελικών χρονικών ή/και οικονομικών στόχων (προθεσμίες, προϋπολογισμός) ή του αντικειμένου της σύμβασης, στις περιπτώσεις που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις.

- «Οριστικοποίηση του προγράμματος» είναι η αποδοχή και έγκριση από την Υπηρεσία του προτεινόμενου από τον Ανάδοχο προγράμματος, όπως αυτό τελικά διαμορφώνεται μετά τις παρατηρήσεις και υποδείξεις της.

### 8.3.2 Σύνταξη προγράμματος

- Η ανάπτυξη του προγράμματος γίνεται σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής υπό την έννοια του Άρθρου 8 των «προδιαγραφών μελέτης και εφαρμογής χρονικού προγραμματισμού και διοίκησης έργου» (αποφ. Δ17/01/117/ΦΝ 332, ΦΕΚ 862B/16.11.89). Όλες οι σχετικές εργασίες και τα παραδοτέα στοιχεία υπάγονται στην κατηγορία των μελετών της παρ. 1.9.3 της παρούσας (μελέτες η αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς). Ο Ανάδοχος υποχρεούται, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, να καλύπτει τις αρμοδιότητες του υπεύθυνου χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, με εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 6.8 της παρούσας.
- Η ανάπτυξη του προγράμματος του έργου και των υπο-προγραμμάτων του πρέπει να γίνει έτσι, ώστε να τεκμηριώνεται ότι τηρούνται οι προθεσμίες που αναφέρονται στο Άρθρο 8.2 της παρούσας και του αντίστοιχου άρθρου της ΕΣΥ.

### 8.3.3 Έλεγχος προγράμματος - Μέτρα σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου

- Η πρώτη έκδοση και κάθε μεταγενέστερη ενημέρωση ή αναθεώρηση του προγράμματος του έργου, ή/και των υποπρογραμμάτων του, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση. Σε περίπτωση παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί του προγράμματος ή υποπρογραμμάτων, που υποβάλλει ο Ανάδοχος, ο τελευταίος υποχρεούται να τα ανασυντάξει, ώστε να περιλάβει τις παρατηρήσεις αυτές.
- Μετά την υποβολή του προγράμματος η Υπηρεσία εγκρίνει αυτό όπως υποβλήθηκε, με τυχόν συμπληρώσεις ή τροποποιήσεις, μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την υποβολή του. Καθυστερήση για έγκριση από την Υπηρεσία μεγαλύτερη από την ανωτέρω προθεσμία των δέκα (10) ημερών συνεπάγεται την αποδοχή του προγράμματος του Αναδόχου.
- Σε περίπτωση μη υποβολής από τον Ανάδοχο του προγράμματος στην προθεσμία που ορίζεται, τότε η Υπηρεσία θα αναλάβει να κοινοποιήσει στον Ανάδοχο πρόγραμμα, που θα συντάξει η ίδια ή εξειδικευμένος σύμβουλος. Σε κάθε τέτοια περίπτωση (σύνταξη ή ενημέρωση χρονοδιαγράμματος από την Υπηρεσία ή από ειδικό σύμβουλο) θα αφαιρείται από το λαβείν του Αναδόχου ποσό ίσο με αυτό που προσδιορίζεται στην παρ. 1α της απόφασης Δ17α/02/ΦΝ332/89 (ΦΕΚ 862B/16.11.89).
- Ο Ανάδοχος κατά το χρονικό διάστημα μέχρι και την δεκάτη (10η) μέρα από την υποβολή για έγκριση του προγράμματος του έργου ή/και των υποπρογραμμάτων του, θα ενεργεί σύμφωνα με το δικό του χρονοδιάγραμμα, φέροντας ακέραια την ευθύνη, αν αυτό αντίκειται στους όρους της παρούσας σύμβασης. Για το λόγο αυτό θεωρείται, συμβατικά, ότι η διαδικασία της κατάρτισης, έγκρισης ή μεταβολής του χρονοδιαγράμματος δεν επιφέρει καθυστέρηση. Εξάλλου η έγκριση του προγράμματος δεν περιλαμβάνει την, με οποιαδήποτε έννοια συμφωνία της Υπηρεσίας πάνω στο βαθμό προσπάθειας που προβλέφθηκε από τον Ανάδοχο.
- Μετά την, κατά οποιονδήποτε τρόπο, σύμφωνα με τα προηγούμενα, οριστικοποίηση του προγράμματος (αρχικού ή μεταγενέστερης ενημέρωσης), αυτό, όπως έχει διαμορφωθεί με τις παρατηρήσεις της Υπηρεσίας, εφαρμόζεται υποχρεωτικά από τον Ανάδοχο, αποτελεί τη βάση σύγκρισης για την πραγματοποιούμενη πρόοδο και ενημερώνεται ή αναπροσαρμόζεται.
- Παράλειψη ή αμέλεια ως προς την άρτια, λεπτομερή και πλήρη ανάλυση, τεκμηρίωση, τήρηση και παρουσίαση, σύμφωνα με τα ανωτέρω, του προγράμματος του έργου (αρχικού ή μεταγενέστερης ενημέρωσης), εκτός από τη διαδικασία διοικητικών κυρώσεων και της έκπτωσης που προβλέπεται από το ν.4412/16:
  - Την επιβολή ανέκκλητης ποινικής ρήτρας από την Υπηρεσία ίσης προς το ποσό που ορίζεται στην ΕΣΥ. Η ποινική ρήτρα αυτή επιβάλλεται για μία μόνο φορά, και θα παρακρατηθεί από τον πρώτο επόμενο λογαριασμό.
  - Την κοινοποίηση στον Ανάδοχο Υπηρεσιακού Προγράμματος, συντεταγμένου σύμφωνα με τα ανωτέρω, που στη συνέχεια θα είναι υποχρεωτικό γι' αυτόν, χωρίς να του παρέχεται δικαίωμα οποιασδήποτε χρονικής απόκλισης.

### 8.4 Παράταση προθεσμίας περάτωσης

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16.

### 8.5 Καθυστερήσεις με υπαιτιότητα των Αρχών

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16.
- Εφόσον ισχύουν οι εξής συνθήκες:
  - Ο Ανάδοχος ακολούθησε επιμελώς τις διαδικασίες και κανονισμούς που ορίζονται από τις Δημόσιες Αρχές της χώρας και
  - οι υπόψη Αρχές καθυστερούν ή άλλως παρακωλύουν τις εργασίες του Αναδόχου και
  - η κατά τα ανωτέρω καθυστέρηση ή παρακώλυση είναι μη προβλέψιμη σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σύμβαση και τα λοιπά συμβατικά τεύχη,

τότε, εφόσον αποδειχθεί ότι δεν οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, η κατά τα ανωτέρω καθυστέρηση ή παρακώλυση είναι δυνατό να θεωρηθεί ως αιτία για χορήγηση παράτασης προθεσμίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 8.4. της παρούσας.

### **8.6 Ρυθμός προόδου εργασιών**

- Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου θα συγκαλείται, με συχνότητα ή κατά τα χρονικά ορόσημα που θα ορίζεται στην ΕΣΥ, σύσκεψη μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, για καταγραφή προβλημάτων, έλεγχο προόδου, παρακολούθηση τήρησης ή τροποποίησης του χρονοδιαγράμματος κατασκευής και λήψης όλων των απαραίτητων μέτρων, ώστε να μην επηρεαστούν οι τμηματικές ή άλλες χρονικές προθεσμίες του έργου. Κατά τη σύσκεψη αυτή θα κρατούνται επίσημα πρακτικά, τα οποία θα συμπεριληφθούν στο τελικό μητρώο του έργου.
- Εάν οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου η πραγματική πρόοδος των εργασιών υπολείπεται της αναμενόμενης ή της προγραμματισμένης, κατά το Άρθρο 8.3 της παρούσας, και εφόσον δεν οφείλεται σε αιτία που θα αντιμετωπιστεί κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 8.4 της παρούσας, ο Ανάδοχος υποχρεούται με εντολή της Υπηρεσίας να υποβάλει αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα, συνοδευόμενο από αιτιολογική έκθεση, στην οποία ο Ανάδοχος θα περιγράψει τις προτεινόμενες μεθόδους που σκοπεύει να υιοθετήσει για την επιτάχυνση των εργασιών και την εμπρόθεσμη εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων.
- Εκτός εάν ορίσει διαφορετικά η Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει τις υπόψη προτεινόμενες μεθόδους, οι οποίες μπορεί να προϋποθέτουν αύξηση των ωρών εργασίας ή του αριθμού προσωπικού και του εξοπλισμού ή άλλες τροποποιήσεις, με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου και χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί το ημερολόγιο του έργου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.146,κ.τ.λ.) και τις εντολές της Υπηρεσίας. Αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με τα ανωτέρω, το ημερολόγιο θα συντάσσεται από την Υπηρεσία, θα κοινοποιείται σε αυτόν και θα θεωρείται ότι συντάχθηκε από τον Ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, οι δαπάνες για τη σύνταξη του ημερολογίου θα βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα παρακρατούνται από τις πιστοποιήσεις του έργου.

### **8.7 Ποινικές ρήτρες**

Ισχύουν γενικά τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.148,κτλ.)

Ειδικότερα

#### **8.7.1 Ποινικές ρήτρες υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας.**

Ποινικές ρήτρες για παραβίαση προθεσμιών έργου

- Με τη σύμβαση ορίζονται οι ποινικές ρήτρες οι οποίες καταπίπτουν υπέρ του κυρίου του έργου, αν ο ανάδοχος υπερβεί, με υπαιτιότητα του, τη συνολική και τις τυχόν τεθείσες τμηματικές προθεσμίες κατασκευής του έργου. Οι ποινικές ρήτρες καταπίπτουν με αιτιολογημένη απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και παρακρατούνται από τον αμέσως επόμενο λογαριασμό του έργου. Η κατάπτωση των ποινικών ρητρών για υπέρβαση της συνολικής και των αποκλειστικών τμηματικών προθεσμιών δεν ανακαλείται. Οι ποινικές ρήτρες για υπέρβαση των ενδεικτικών τμηματικών προθεσμιών ανακαλούνται υποχρεωτικά αν το έργο περατωθεί μέσα στη συνολική προθεσμία και τις εγκεκριμένες παρατάσεις της.
- Η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον ανάδοχο για κάθε ημέρα υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας ορίζεται σε δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου και επιβάλλεται για αριθμό ημερών ίσο με το είκοσι τοις εκατό (20%) της προβλεπόμενης από τη σύμβαση αρχικής συνολικής προθεσμίας. Για τις επόμενες ημέρες μέχρι ακόμα δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αρχικής συνολικής προθεσμίας η ποινική ρήτρα για κάθε ημέρα ορίζεται σε είκοσι τοις εκατό (20%) της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου.
- Ως μέση ημερήσια αξία νοείται το πηλίκο του συνολικού χρηματικού ποσού της σύμβασης, μαζί με το ποσό των τυχόν συμπληρωματικών συμβάσεων χωρίς το Φόρο Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α), προς την εγκεκριμένη προθεσμία του έργου.
- Οι ποινικές ρήτρες που επιβάλλονται για την υπέρβαση της συνολικής προθεσμίας δεν επιτρέπεται να υπερβούν συνολικά ποσοστό έξι τοις εκατό (6%) του συνολικού ποσού της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α
- Αν προβλέπεται στην Ε.Σ.Υ. μπορεί με τη σύμβαση να περιοριστούν οι αναφερόμενοι χρόνοι της παρ.8.7.1.2 για την επιβολή των ποινικών ρητρών μέχρι το μισό, με ανάλογη αύξηση του ποσοστού της ημερήσιας ποινικής ρήτρας, διατηρουμένου του ανωτάτου ορίου της ποινικής ρήτρας.

#### **8.7.2 Ποινικές ρήτρες υπέρβασης τμηματικών προθεσμιών**

Εφόσον στη σύμβαση ορίζονται τμηματικές προθεσμίες, ορίζεται υποχρεωτικά και το ποσοστό των ποινικών ρητρών ανά ημέρα υπέρβασης, καθώς και ο συνολικός χρόνος για την επιβολή τους σύμφωνα με το ν.4412/16 (αρθ. 148,κτλ.).

#### **8.7.3 Ποινικές ρήτρες μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με το εγκεκριμένο «Πρόγραμμα Ποιότητας» του έργου**



- Η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον Ανάδοχο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με το εγκεκριμένο «Πρόγραμμα Ποιότητας» του έργου, όπως ο ίδιος το έχει προετοιμάσει και έχει εγκριθεί ή παρεμπόδισης του σχετικού ελέγχου συμμόρφωσης από την Υπηρεσία, ορίζεται ίση προς το 25% της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου και επιβάλλεται μόνο κατόπιν προγραμματισμένης Επιθεώρησης, που γνωστοποιείται στον Ανάδοχο τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ημερολογιακές ημέρες πριν από την διεξαγωγή της. Η ίδια ποινική ρήτρα επιβάλλεται στον Ανάδοχο σε κάθε περίπτωση μη έγκαιρης γραπτής ειδοποίησης της Υπηρεσίας εκ μέρους του Αναδόχου, για παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας σε τυχόν έλεγχο του Αναδόχου από Επίσημο Φορέα Πιστοποίησης.
- Η επιβολή ποινικής ρήτρας έπεται υποχρεωτικά της μη συμμόρφωσης στις υποδείξεις της «Εκθεσης Επιθεώρησης Διασφάλισης Ποιότητας», που συντάσσεται από την Υπηρεσία και κοινοποιείται στον Ανάδοχο και στην οποία αναφέρονται οι μη συμμορφώσεις που καταγράφηκαν και ορίζεται χρονικό διάστημα για διορθωτικές ενέργειες.
- Είναι δυνατό, κατά την κρίση της Υπηρεσίας και εφ' όσον πρόκειται για ήσσονος σημασίας μη συμμορφώσεις, να υποβάλλεται «Εκθεση Επιθεώρησης Διασφάλισης Ποιότητας» στον Ανάδοχο, χωρίς να επιβάλλεται η αντίστοιχη ποινική ρήτρα.
- Η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον Ανάδοχο, σε περίπτωση μη πλήρους συμμόρφωσης με όσα αναφέρονται στην τελευταία κοινοποιηθείσα «Εκθεση Επιθεώρησης Διασφάλισης Ποιότητας», ορίζεται ίση με το 150% της ποινικής ρήτρας, που είχε επιβληθεί με την αμέσως προηγούμενη «Εκθεση Επιθεώρησης Διασφάλισης Ποιότητας», τηρουμένων όσων αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο και εφ' όσον έχει ειδοποιηθεί γραπτώς ο Ανάδοχος ότι η Επιθεώρηση θα αφορά αποκλειστικά τις μη συμμορφώσεις ως προς την τελευταία «Εκθεση Επιθεώρησης Διασφάλισης Ποιότητας».

#### **8.7.4 Επιβολή ποινικών ρητρών**

- Οι ποινικές ρήτρες επιβάλλονται με απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και παρακρατούνται από τον αμέσως επόμενο λογαριασμό του έργου. Με ίδια απόφαση ανακαλούνται οι ποινικές ρήτρες για τις ενδεικτικές τμηματικές προθεσμίες αν το έργο περατωθεί μέσα στη συνολική προθεσμία και τις τυχόν εγκεκριμένες γενικές παρατάσεις.
- Οι ποινικές ρήτρες του παρόντος άρθρου είναι επιπρόσθετες στις ποινικές ρήτρες που τυχόν προβλέπονται για παραλείψεις ενεργειών του Αναδόχου στους λοιπούς όρους της παρούσας και των λοιπών συμβατικών τευχών.

#### **8.8 Διακοπή εργασιών**

- Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκδώσει οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των έργων εντολή στον Ανάδοχο περί διακοπής των εργασιών σε τμήμα του έργου ή/και σε ολόκληρο το έργο. Κατά τη διάρκεια της υπόψη διακοπής, ο Ανάδοχος αποκλειστικά πλήρως και μόνο αυτός υποχρεούται να προστατεύει και φυλάσσει τα ανωτέρω τμήματα του έργου ή/και να αποθηκεύσει και φυλάσσει τα τυχόν υλικά επί τόπου, περιλαμβανομένων των μηχανημάτων / εξοπλισμού / έτοιμων ή ημικατεργασμένων προϊόντων, που προορίζονται για ενσωμάτωση στα μόνιμα έργα, έναντι φθοράς, απώλειας ή βλάβης.
- Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα, κατά την απόλυτη κρίση της, να ανακοινώσει την αιτία της εντελλόμενης διακοπής των εργασιών. Εφόσον υπάρξει τέτοια ανακοίνωση και η αιτία της διακοπής οφείλεται σε ευθύνη του Αναδόχου, τα Άρθρα 8.9, 8.10 και 8.11 δεν θα έχουν ισχύ.

#### **8.9 Συνέπειες διακοπής εργασιών**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ. 161,163,κτλ.).
- Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται παράτασης προθεσμίας ή/και αποζημίωσης για τις περιπτώσεις επανόρθωσης των συνεπειών τυχόν ελλিপών μελετών / ερευνών που θα έπρεπε να συνταχθούν / ελεγχθούν ή συντάχθηκαν με ευθύνη του κατά τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, ελαττωματικής εργασίας ή υλικών, ή για περίπτωση μη προστασίας ή/και φύλαξης των τμημάτων του έργου όπου διεκόπησαν οι εργασίες, ή/και μη αποθήκευσης ή/και φύλαξης των τυχόν υλικών κλπ., κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 8.8 ανωτέρω.

#### **8.10 Πληρωμή ενσωματούμενου εξοπλισμού και υλικών στο ενδεχόμενο διακοπής εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.161.163,κτλ.).

#### **8.11 Παρατεταμένη διακοπή εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.161.162,163,κτλ.).

#### **8.12 Επανεκκίνηση εργασιών**

Μετά από εντολή της Υπηρεσίας για επανεκκίνηση των εργασιών, ο Ανάδοχος και η Υπηρεσία θα επιθεωρήσουν από κοινού τα τμήματα των έργων και τα υλικά κλπ., στα οποία αφορούσε η εντολή διακοπής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην πλήρη αποκατάσταση οποιασδήποτε φθοράς, ελαττώματος ή απώλειας στα υπόψη τμήματα I υλικά κλπ., που τυχόν επήλθε κατά τη διάρκεια της διακοπής των εργασιών, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνη του, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

### **9. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΑΤΩΣΗ**

#### **9.1 Υποχρεώσεις Αναδόχου**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εκτέλεση των κάθε φύσης δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση του έργου ή τμημάτων του, σύμφωνα με το παρόν άρθρο και το Άρθρο 7.4, αφού υποβάλει όλα τα απαιτούμενα δικαιολογητικά και παραδοτέα που ορίζονται στα συμβατικά τεύχη ή που θα ζητηθούν συμπληρωματικά από την Υπηρεσία κατά τη σύμβαση.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία τουλάχιστον είκοσι μια (21) ημέρες πριν από την ημερομηνία κατά την οποία θα είναι έτοιμος για τη διεξαγωγή των δοκιμών. Εκτός εάν συμφωνηθεί διαφορετικά, οι δοκιμές θα εκτελεστούν εντός δύο (2) εβδομάδων από την ημερομηνία αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ανωτέρω δοκιμών του περατωθέντος έργου ή τμημάτων του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία τα αποτελέσματα των υπόψη δοκιμών.

### **9.2 Καθυστέρηση διεξαγωγής δοκιμών**

- Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση οφείλεται σε υπαιτιότητα του ΚτΕ, ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.136,κτλ.).
- Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκδώσει εντολή προς τον Ανάδοχο για διεξαγωγή των δοκιμών εντός είκοσι μια (21) ημερών από την παραλαβή της υπόψη εντολής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις δοκιμές εντός της ως άνω διορίας σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Εάν ο Ανάδοχος δεν εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές εντός της ορισθείσας διορία, ο ΚτΕ διατηρεί το δικαίωμα της διεξαγωγής τους, με ευθύνη, δαπάνη και για λογαριασμό του Αναδόχου και να κοινοποιήσει σε αυτόν τα αποτελέσματα των δοκιμών. Στην περίπτωση αυτή, θα θεωρηθεί ότι οι δοκιμές εκτελέστηκαν ως εάν ο Ανάδοχος ήταν παρών και τα αποτελέσματα θα θεωρηθούν ακριβή και έγκυρα.

### **9.3 Επανάληψη δοκιμών**

Εάν το έργο ή τμήμα του δεν καταστεί δυνατό να παραληφθεί εξ αιτίας αστοχίας κατά τη διεξαγωγή των δοκιμών παραλαβής, θα εφαρμόζεται το Άρθρο 7.5 της παρούσας και οι σχετικές δοκιμές θα επαναληφθούν σε εύλογο χρόνο, με τους ίδιους όρους που ορίζονται στην παρούσα και στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

### **9.4 Αστοχία δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.138,157,159,160,168,κτλ.)

## **10. ΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

- Για τις έννοιες και τις διαδικασίες έκδοσης / συντέλεσης των:
  - Διοικητικής παραλαβής για χρήση,
  - Βεβαίωσης περάτωσης εργασιών κατασκευής του έργου,
  - Προσωρινής παραλαβής του έργου που κατασκευάστηκε,
  - Χρόνου εγγύησης και υποχρεωτικής (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) συντήρησης του έργου που κατασκευάστηκε,
  - Οριστικής παραλαβής του έργου,

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.157,168,169,170,171,172.κτλ.).

- Η προσωρινή παραλαβή του έργου θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.170,κτλ.). Η κατά το Άρθρο 170 . παρ. 2 του ν.4412/16 έννοια της τελικής επιμέτρησης διαστέλλεται και περιλαμβάνει και το Μητρώο του Έργου καθώς και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του Έργου.
- Ο χρόνος εγγύησης, κατά τον οποίο ο Ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο του έργου και υποχρεούται στη συντήρησή του, ορίζεται σύμφωνα με το ν.4412/16 (αρθ.171,κτλ.). Τυχόν μεγαλύτεροι χρόνοι συντήρησης, πέραν των δεκαπέντε μηνών, για το σύνολο του έργου ή για τμήματα αυτού εξειδικεύονται στην ΕΣΥ.
- Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες συντήρησης κατά το χρόνο εγγύησης περιλαμβάνονται και οι οποιεσδήποτε δαπάνες συντήρησης.

## **11. ΕΥΘΥΝΗ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΩΝ**

- Εν προκειμένω ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.157,159,κτλ.).
- Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση, με δική του οικονομική επιβάρυνση, όλων των εργασιών επισκευών, διορθώσεων ή ανακατασκευών και για την επανόρθωση όλων των ελλείψεων, συρρικνώσεων, ατελειών ή άλλων ελαττωμάτων που τυχόν θα εμφανισθούν στο έργο μέσα στο χρόνο συντήρησης από τη βεβαιωμένη περάτωση του έργου, με την προϋπόθεση ότι, κατά την άποψη του ΚτΕ, οι εργασίες αυτές θα προκύψουν λόγω χρησιμοποίησης ακατάλληλων υλικών ή μη ικανοποιητικής εργασίας κατά την κατασκευή.
- Η Υπηρεσία και ο Ανάδοχος θα επιθεωρούν από κοινού το έργο σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα συντήρησής του και τουλάχιστον μια φορά κάθε πέντε μήνες κατά την περίοδο της συντήρησης με σκοπό τη διαπίστωση τυχόν τέτοιων ελαττωμάτων.
- Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί να εκτελέσει τις τυχόν επανορθωτικές εργασίες ή εργασίες αποκατάστασης, σύμφωνα με το παρόν Άρθρο, που αποτελούν υποχρέωσή του και μάλιστα σε εύλογο χρόνο (ανάλογα με το είδος της βλάβης) και σε βαθμό που να ικανοποιούν εύλογα την Υπηρεσία, η Υπηρεσία θα

δικαιούται να αναθέσει σε τρίτους την εκτέλεση των εργασιών αυτών και να εισπράξει το κόστος τους καθ' οιονδήποτε τρόπο από τον Ανάδοχο.

## **12. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

### **12.1 Εργασίες προς επιμέτρηση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.151,κτλ.).

- Προκειμένου να εκδοθεί λογαριασμός οι επιμετρήσεις πρέπει να είναι πλήρεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Άρθρα 12.2 και 14.3 της παρούσας.
- Οι προβλέψεις του Άρθρου 151,παρ. 3 του ν.4412/16 διευρύνονται και θα αναφέρονται τόσο στα ποσοτικά στοιχεία όσο, κυρίως, και στα ποιοτικά στοιχεία των αφανών εργασιών.
- Οι καταχωρήσεις στα επιμετρητικά φύλλα πρέπει να γίνονται με κάθε δυνατή ακρίβεια και, εφόσον απαιτείται, να συμπληρώνονται με σκαριφήματα ή σχέδια ή οποιαδήποτε άλλα στοιχεία κρίνεται σκόπιμο. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να αρνείται την καταχώρηση στα επιμετρητικά φύλλα ελαττωματικών εργασιών ή ακατάλληλων υλικών. Διευκρινίζεται ακόμη ότι σε καμία περίπτωση η καταχώρηση στα επιμετρητικά φύλλα δεν αποτελεί απόδειξη ότι η εργασία είναι ικανοποιητική ή τα υλικά κατάλληλα. Τα οποιαδήποτε ελαττώματα, σφάλματα, παραλείψεις ή ατέλειες διέπονται από τις διατάξεις του Άρθρου 7.1 της παρούσας.
- Οι επιμετρήσεις συντάσσονται πάντοτε με βάση τις διαστάσεις ή/και τις ποσότητες που φαίνονται στα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ΤΣΥ (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ), ακόμη και στην περίπτωση που κατά τη λήψη των επιμετρητικών στοιχείων οι πραγματικές διαστάσεις ή/και ποσότητες είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των εγκεκριμένων σχεδίων, εκτός αν υπάρχει γραπτή εντολή της Υπηρεσίας για αυτό. Ν οι πραγματικές διαστάσεις ή/και ποσότητες είναι μικρότερες από τις αντίστοιχες των εγκεκριμένων σχεδίων, θα γίνονται δεκτές από την Υπηρεσία και θα πληρώνονται ανάλογα στον Ανάδοχο μόνον εφόσον, κατά την κρίση της, οι μικρότερες διαστάσεις δεν θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια του έργου και δεν δημιουργούν κακοτεχνία, για την οποία ισχύουν οι διατάξεις του Άρθρου 7.1 της παρούσας.

### **12.2 Μεθοδολογία επιμέτρησης εργασιών**

- Ο τρόπος επιμέτρησης των διαφόρων ειδών εργασιών είναι αυτός που καθορίζεται από τα σχετικά άρθρα των ΤΣΥ (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ), του τιμολογίου και των λοιπών συμβατικών τευχών. Για κάθε είδος εργασιών, για τις οποίες τυχόν δεν ορίζεται στα ανωτέρω τεύχη τρόπος επιμέτρησης, επιμετρούνται και πληρώνονται οι μονάδες που έχουν πραγματικά εκτελεσθεί, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τυχόν αντίθετες πρακτικές, συνήθειες ή έθιμα.
- Όλα τα επιμετρητικά στοιχεία υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή ως αρχείο Η/Υ σε δισκέτα, στον τύπο που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία. Η σχετική δαπάνη βαρύνει τον Ανάδοχο και είναι ανηγμένη στην προσφορά του.
- Κατά την εκτέλεση του έργου τηρείται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου βιβλίο καταμέτρησης αφανών εργασιών σε βιβλιοδετημένα τεύχη με διπλότυπες αριθμημένες σελίδες.
- Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθευτεί αρμόδια και να λάβει υπόψη του κατά τη σύνταξη των επιμετρήσεων τις τυχόν υπάρχουσες διαδικασίες ελέγχου επιμετρήσεων της Υπηρεσίας.

### **12.3 Πιστοποίηση εργασιών**

Οι πιστοποιήσεις, για τις εργασίες που πράγματι εκτελέστηκαν, συντάσσονται σύμφωνα με τις διατάξεις των Άρθρων 152,153,154,155,156,159,κτλ. του ν.4412/16.

### **12.4 Παραλείψεις κατά την επιμέτρηση**

Ο Ανάδοχος δεν έχει το δικαίωμα να καλύψει τα αφανή τμήματα του έργου προτού να ληφθούν τα στοιχεία για τη σύνταξη των σχετικών Πρωτοκόλλων Αφανών Εργασιών. Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μέχρι και την οριστική παραλαβή, εφόσον το ζητήσει η Υπηρεσία, να αποκαλύπτει οποιοδήποτε τμήμα αφανούς εργασίας για έλεγχο τυχόν ελαττωμάτων, ελλείψεων, βλαβών ή ατελειών.

## **13. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ**

### **13.1 Δικαίωμα τροποποιήσεων**

Η Υπηρεσία δικαιούται, κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου και υπό τις προϋποθέσεις του Άρθρου 13.3 της παρούσας, να επιφέρει τροποποιήσεις στη μορφή του έργου, στην ποιότητα, στο είδος ή στην ποσότητα των εργασιών, αν η αρτιότητα, η λειτουργικότητα και η οικονομία του έργου το επιβάλλουν. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προβεί σε καμία αντίστοιχη τροποποίηση χωρίς έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.

### **13.2 Ανάλυση λειτουργικής αξίας**

- Εφόσον προβλέπεται στην ΕΣΥ, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των έργων μπορεί να προταθούν εγγράφως από τον Ανάδοχο τροποποιήσεις, οι οποίες θα επιτύχουν κατά την άποψή του ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα, εφόσον υιοθετηθούν:
  - Θα επιταχύνουν την περάτωση του έργου,
  - Θα μειώσουν το κόστος κατασκευής, λειτουργίας ή συντήρησης του έργου,

-Θα βελτιώσουν την αποδοτικότητα ή την αξία του έργου για λογαριασμό του ΚτΕ,

-Θα ωφελήσουν περαιτέρω τον ΚτΕ κατά οποιοδήποτε τρόπο.

- Η κατά τα ανωτέρω πρόταση τροποποίησης θα συνταχθεί, τεκμηριωθεί και υποβληθεί με πρωτοβουλία, ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε πρόσθετη αμοιβή ή αποζημίωση, είτε γίνει δεκτή είτε απορριφθεί από την Υπηρεσία.
- Οι προϋποθέσεις ενεργοποίησης του παρόντος άρθρου, καθώς και σύνταξης, τεκμηρίωσης, υποβολής, ελέγχου, έγκρισης, εφαρμογής κλπ. της πρότασης του Αναδόχου και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια ορίζεται στην ΕΣΥ.

### **13.3 Διαδικασία τροποποιήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.155,156,κτλ.).

### **13.4 Πληρωμή τροποποιήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.155,156,κτλ.).

### **13.5 Ποσό απροβλέπτων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.155,156,κτλ.).

### **13.6 Απολογιστικές εργασίες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.155,156,κτλ.).

### **13.7 Προσαρμογές οφειλόμενες σε τροποποιήσεις του θεσμικού πλαισίου**

Για την τυχόν προσαρμογή του χρονοδιαγράμματος του έργου εξ αιτίας ουσιωδών, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, τροποποιήσεων στο θεσμικό πλαίσιο ή σε κανόνες ή σε κανονισμούς που καθιερώθηκαν ως υποχρεωτικές μετά την ανάθεση του έργου, ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 8.3 και 8.4 της παρούσας. Για την κάλυψη τυχόν πρόσθετων δαπανών που προκύπτουν εξ αιτίας ουσιωδών τροποποιήσεων κατά τα ανωτέρω, ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.155,156,κτλ.).

### **13.8 Αναθεώρηση τιμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.153,κτλ.). Πέραν των αναγνωριζόμενων περιπτώσεων αναθεώρησης, αποκλείεται η αναπροσαρμογή του εργολαβικού ανταλλάγματος ή η διάλυση των συμβάσεων δημοσίων έργων, κατ' εφαρμογή των διατάξεων των άρθρων 288 ή 388 του Αστικού Κώδικα ένεκα της τυχόν αυξομείωσης των τιμών.

## **14. ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΕΣ**

### **14.1 Συμβατικό τίμημα**

#### **14.1.1 Περιεχόμενα των τιμών μονάδος του τιμολογίου και δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο**

- Οι συμβατικές τιμές μονάδας που ισχύουν, αναφέρονται σε εργασίες πλήρως περαιωμένες σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Οι τιμές αυτές, προσαυξημένες κατά το κατά νόμο ποσοστό γενικών εξόδων και εργολαβικού οφέλους του Αναδόχου, περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες εργασίες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των έργων, καλύπτοντας όλες τις δαπάνες του Αναδόχου, άμεσες ή έμμεσες και, με την επιφύλαξη των περί αναθεώρησης τιμών κειμένων διατάξεων, αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την κατά ανωτέρω εκτέλεση των εργασιών.
- Κάθε τιμή μονάδας ή/και κατ' αποκοπή τίμημα της προσφοράς περιλαμβάνει όλες τις κάθε είδους επιβαρύνσεις από φόρους, τέλη, δασμούς, ειδικούς φόρους κλπ. Το ίδιο ισχύει και για τις νέες τιμές μονάδας που τυχόν θα εφαρμοσθούν. Ρητά καθορίζεται ότι σε κάθε τιμή μονάδας περιλαμβάνονται οι δασμοί και λοιποί φόροι, τέλη εισφοράς και δικαιώματα για προμήθειες εξοπλισμού και εφοδίων γενικά του έργου και, προκειμένου για είδη εσωτερικού, ο φόρος κύκλου εργασιών (ΦΚΕ) όπου ισχύει, τα τέλη χαρτοσήμου όπου ισχύουν, και γενικότερα όλοι οι φόροι, δασμοί, τέλη, κρατήσεις, κλπ., που θα ισχύουν κατά την εκτέλεση του έργου. Στις ανωτέρω επιβαρύνσεις περιλαμβάνεται και αυτή του άρθρου 27 του Ν 2166/93.
- ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου επιβαρύνει τον ΚτΕ.

#### **14.1.2 Τιμές μονάδος νέων εργασιών**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τυχόν πρόσθετες εργασίες, κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας κατά το Άρθρο 13.1 της παρούσας, με τις συμβατικές τιμές ή με τιμές μονάδος νέων εργασιών. Για την τροποποίηση των ποσοτήτων εργασιών που προβλέπονται στον προϋπολογισμό του έργου ή την προσθήκη νέων εργασιών, ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 13.3 της παρούσας.
- Για τον κανονισμό τιμών μονάδων νέων εργασιών, όπου από την ΕΣΥ προβλέπεται ότι θα εφαρμόζονται τα εγκεκριμένα ή συμβατικά αναλυτικά τιμολόγια (αναλύσεις τιμών) διευκρινίζεται ότι αυτά θα εφαρμόζονται άσχετα με τα μέσα, που χρησιμοποιούνται ή θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση των εργασιών (δηλαδή μικρού ή μεγάλου αριθμού μηχανημάτων, των γνωστών ή άλλων τύπων, καινούργιων ή όχι, με εργατικά χέρια μερικά ή συνολικά, σε μικρή ή σε μεγάλη αναλογία, κλπ.).
- Στην ΕΣΥ αναφέρονται ποια εγκεκριμένα ή συμβατικά τιμολόγια (αναλύσεις τιμών) ισχύουν για τις τιμές μονάδος νέων εργασιών του έργου.

### **14.2 Προκαταβολή**

- Επιτρέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο κατά τις διατάξεις του ν.4412/16 (αρθ.150,κτλ), εφ' όσον και μόνο η χορήγηση αυτή έχει προβλεφθεί από τη Διακήρυξη Δημοπρασίας.
- Η χορήγηση προκαταβολής πραγματοποιείται με αίτηση του Αναδόχου με αιτιολόγηση των ειδικών λόγων χορήγησής της και μετά την εγκατάσταση εργοταξίου από τον Ανάδοχο επί τόπου του έργου.
- Πρόσθετη προκαταβολή, λόγω αύξησης της συμβατικής δαπάνης του έργου (με έγκριση Ανακεφαλαιωτικού Πίνακα Εργασιών), δεν θα χορηγείται.

#### **14.3 Αίτηση για λογαριασμό / πιστοποίηση ενδιάμεσης πληρωμής**

- Οι πιστοποιήσεις, για τις εργασίες που πράγματι εκτελέστηκαν, θα συντάσσονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 152 του ν.4412/16, όπως ισχύουν.
- Στο λογαριασμό θα επισυνάπτονται όλα τα σχετικά δικαιολογητικά κατά το Άρθρο 152 του ν.4412/16, οι βεβαιώσεις προόδου, τα δικαιολογητικά / πιστοποιητικά που αφορούν τους ποιοτικούς ελέγχους υπογεγραμμένα από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, όλα τα προβλεπόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας του έργου, καθώς και τα δικαιολογητικά των κρατήσεων, φορολογικής ενημερότητας κλπ., που απαιτούνται κατά τους όρους της παρούσας, του ν.4412/16 (αρθ.155,156,κτλ) και σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Ν συντρέχουν περιπτώσεις επιβολής ποινικής ρήτρας, προστίμων κλπ. (κατά του όρους των συμβατικών τευχών) αυτές θα απομειώνουν το πιστοποιούμενο ποσό.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά την υποβολή των εκάστοτε λογαριασμών να προσκομίζει και τα παραστατικά στοιχεία πληρωμής τελών των κάθε φύσης χρησιμοποιούμενων στο έργο μηχανημάτων (ιδιόκτητων ή όχι), σύμφωνα με το Ν 2052/92.
- Κάθε λογαριασμός υποβάλλεται από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή ως αρχείο Η/Υ σε δισκέτα, στον τύπο που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία. Η σχετική δαπάνη βαρύνει τον Ανάδοχο και είναι ανηγμένη στην προσφορά του.

#### **14.4 Χρονοδιάγραμμα τμηματικών πληρωμών**

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ, οι πιστοποιήσεις, για τις εργασίες που πράγματι εκτελέστηκαν, θα συντάσσονται

σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 14.3 ανωτέρω, σε χρονικά διαστήματα όχι μικρότερα από ένα μήνα.

#### **14.5 Εξοπλισμός και υλικά που ενσωματώνονται στο έργο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.152,162,κτλ).

#### **14.6 Έκδοση λογαριασμού / πιστοποίησης ενδιάμεσης πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 12.3 και 14.3 της παρούσας.

#### **14.7 Πληρωμές**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.152.153.154,155,156,157,159,κτλ).

#### **14.8 Καθυστέρηση πληρωμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.136,152,κτλ).

#### **14.9 Πληρωμή κρατήσεων / επιστροφή εγγυήσεων**

- Πριν από κάθε προώθηση λογαριασμού για πληρωμή από τον υπόλογο του έργου, θα προσκομίζονται από τον Ανάδοχο, πέρα από τα λοιπά δικαιολογητικά και τα παραστατικά καταβολής της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος από τα οποία θα φαίνεται ότι κατατέθηκε στον τηρούμενο εκεί σχετικό λογαριασμό το ποσοστό που προβλέπεται ως κράτηση από τις διατάξεις του Άρθρου 27, παρ. 34 έως 37 του Ν 2166/93 (ΦΕΚ 137 Α/24-8-93).
- Για την επιστροφή των εγγυήσεων ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.72,κτλ).

#### **14.10 Δήλωση περάτωσης εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.168,κτλ).

#### **14.11 Αίτηση για λογαριασμό / πιστοποίηση τελικής πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.152,κτλ).

#### **14.12 Εκκαθάριση αμοιβαίων απαιτήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.152,172.173,174.175,176.κτλ).

#### **14.13 Έκδοση λογαριασμού / πιστοποίησης τελικής πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.152.κτλ).

#### **14.14 Λήξη ευθύνης εργοδότη**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16.

#### **14.15 Νόμισμα συναλλαγών**

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, όλες οι συναλλαγές μεταξύ του ΚτΕ και του Αναδόχου θα υπολογίζονται και εκφράζονται σε ΕΥΡΩ και θα πραγματοποιούνται σε ΕΥΡΩ, σύμφωνα με τις διατάξεις που διέπουν τις πληρωμές του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων.

## **15. ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

### **15.1 Ειδοποίηση για επανορθώσεις (ειδική διαταγή - ειδική πρόσκληση)**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.136,138,157,159,160,172.κτλ).

### **15.2 Έκπτωση Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.160,κτλ). .

### **15.3 Δικαίωμα του ΚτΕ για διάλυση της σύμβασης**

Ο ΚτΕ διατηρεί το δικαίωμα να διαλύσει τη σύμβαση οποτεδήποτε κατά τη διάρκειά της. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν ανάλογα τα άρθρα του ν.4412/16 (αρθ.161,162,163,157,κτλ).

## **16. ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ**

### **16.1 Δικαίωμα διακοπής εργασιών από τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.152,κτλ).

### **16.2 Διάλυση της σύμβασης από τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.161,162,κτλ), και στο Άρθρο 13.8 της παρούσας.

### **16.3 Πληρωμή κατά τη διάλυση της σύμβασης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.163,κτλ).

## **17. ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ**

### **17.1 Εγγυήσεις**

Για τις απαιτήσεις παροχής εγγυήσεων εκ μέρους του Αναδόχου ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 4.2, 14.2 και 14.3 της παρούσας.

### **17.2 Ευθύνη Αναδόχου**

- Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις διατάξεις του ν.4412/16 , τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος. Ο κάθε φύσης έλεγχος που θα ασκηθεί από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει με κανένα τρόπο τον Ανάδοχο από τη σχετική ευθύνη.
- Όμοια, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την επιλογή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, τη χρησιμοποίηση αυτών και την εκτέλεση των εργασιών κατά τους όρους της παρούσας και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.
- Οι απαιτήσεις ασφάλισης εκ μέρους του Αναδόχου του έργου, του ΚτΕ, των εκπροσώπων του, του προσωπικού του, των συνεργατών του και τρίτων ορίζονται στο Άρθρο 18 της παρούσας.
- Εφόσον η εκτέλεση του έργου γίνεται σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της μελέτης της Υπηρεσίας και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, ο Ανάδοχος δεν είναι υπεύθυνος για τα διατεταγμένα στοιχεία των μόνιμων έργων (τα οποία όμως θα πρέπει να ασφαλίσει κατά το Άρθρο 18 της παρούσας), διατηρείται όμως η ευθύνη του κατά το Άρθρο 2.2 της παρούσας και στις κατασκευαστικές μεθόδους, στις χρήσεις υλικών, στη δημιουργία και λειτουργία εργοταξιακών οδών, εργοταξιακών εγκαταστάσεων και διαμόρφωσης των έργων, στις απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής, και στα στοιχεία των μόνιμων έργων, για τα οποία υπάρχει επιλογή βάσει των τυχόν μελετών που θα εκπονηθούν από αυτόν.
- Σχετικά με ζημιές που τυχόν θα παρουσιαστούν στο έργο και στις μόνιμες εγκαταστάσεις του Αναδόχου στον τόπο του έργου, έχει ισχύ και το Άρθρο 157 του ν.4412/16 , μόνο σε όση έκταση δεν καλύπτεται από την ασφάλιση του έργου «κατά παντός κινδύνου» σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους που αναφέρονται στο Άρθρο 18 της παρούσας. Οποιοσδήποτε αστικές ή ποινικές ευθύνες, που προκύπτουν από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή σε περιουσίες τρίτων που οφείλονται είτε σε αμέλεια είτε υπαιτιότητα του προσωπικού του Αναδόχου είτε στις οποιοσδήποτε κατασκευαστικές δραστηριότητες του Αναδόχου είτε στην ύπαρξη του έργου καθ' εαυτού, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον ίδιο. Σχετικά με την ασφάλιση της «αστικής ευθύνης έναντι τρίτων» ισχύουν οι όροι της παρ. 18.4.2 της παρούσας.
- Για όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν ισχύουν οι προδιαγραφές που αναφέρονται στο τεύχος της ΕΣΥ αλλά και όλων των ισχυουσών προδιαγραφών σχετικών έργων, όπως αναφέρονται παρ. 1.5.2 της παρούσας. Οποιαδήποτε ζημιά στο έργο είτε στα μηχανήματα είτε στις εγκαταστάσεις, (εργοτάξια, δανειοθάλαμοι, λατομεία κλπ.) που προέρχεται από οποιονδήποτε λόγο ή δολιοφθορά κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της σύμβασης, πλην ανωτέρας βίας όπως ορίζεται στην παρούσα που δεν έχει καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο, βαρύνει τον Ανάδοχο. Επίσης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τις ζημιές που προέρχονται από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή και σε περιουσίες τρίτων και οφείλονται σε αμέλεια η υπαιτιότητά του.
- Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να μεριμνά για τη φύλαξη κάθε υλικού, μηχανήματος εργαλείου κλπ. που ανήκει σε αυτόν ή σε τρίτους και βρίσκεται στο χώρο του εργοταξίου και να παίρνει όλα τα προβλεπόμενα μέτρα, προσλαμβάνοντας συγχρόνως και το κατάλληλο για το σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυκτοφύλακες κλπ ). Σε περίπτωση απώλειας φθοράς, βλάβης, καταστροφής υλικού ή μηχανήματος κλπ., που ανήκει σε αυτόν ή τρίτους, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος να αποζημιώσει τον ιδιοκτήτη ή να αποκαταστήσει το υλικό κλπ., χωρίς να δικαιούται να προβάλλει αξίωση για οποιαδήποτε δική του αποζημίωση ή και να εγείρει αξίωση επέκτασης των προθεσμιών κατασκευής του έργου, πλην περιπτώσεων ανωτέρας βίας που δεν έχουν καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο.

- Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει, κατά την εκτέλεση των Έργων, όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας που επιβάλλονται από την ισχύουσα νομοθεσία καθώς και κάθε άλλο μέτρο που αναφέρεται στην παρούσα και σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ΤΣΥ (ΓΤΣΥ και ΕΤΣΥ).
- Μετά την οριστική παραλαβή του έργου, ο Ανάδοχος ευθύνεται κατά τις διατάξεις του Αστικού Κώδικα.

### 17.3 Ευθύνη ΚτΕ

Η ευθύνη του ΚτΕ κατά την εκτέλεση της σύμβασης διέπεται από τα οριζόμενα στην παράγραφο 1.5.1 και στο Άρθρο 2.2 της παρούσας. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της σύμβασης, κατά το βαθμό που δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια του Άρθρου 18 της παρούσας, ο ΚτΕ αναλαμβάνει τους κινδύνους για ζημιές προκαλούμενες από αποδεδειγμένη υπαιτιότητά του και από τις αιτίες που ορίζονται στο Άρθρο 19.1 της παρούσας.

### 17.4 Συνέπειες ευθυνών του ΚτΕ

Εφόσον κατά τη διάρκεια της σύμβασης ο Ανάδοχος ή τα εκτελεσθέντα από αυτόν έργα υποστούν ζημιές, προκαλούμενες από ευθύνη που έχει αναλάβει ο ΚτΕ κατά το Άρθρο 17.3 της παρούσας, θα ειδοποιηθεί εγγράφως προς τούτο την Υπηρεσία και θα δικαιούται παράτασης προθεσμίας ή/και πληρωμής του κόστους αποκατάστασης των ζημιών στο βαθμό που αυτές δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια που ορίζονται στο ν.4412/16 (αρθ.157.κτλ).

### 17.5 Πνευματικά και βιομηχανικά δικαιώματα

- Σε περίπτωση που κάποια υλικά, μηχανήματα, λογισμικό ή τρόποι εργασίας, από τα απαιτούμενα για το έργο, καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα έξοδα απόκτησης των σχετικών δικαιωμάτων για τη χρησιμοποίησή τους βαρύνουν τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση από τον ΚτΕ.
- Επίσης ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε παράτυπη ή παράνομη χρησιμοποίηση υλικών, μεθόδων, μελετών, μηχανημάτων, λογισμικών κλπ., που καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας.
- Αν ο Ανάδοχος παραλείψει, σκόπιμα ή αθέλητα, να αποκτήσει με ορθό και νόμιμο τρόπο τα ανωτέρω δικαιώματα, η παράλειψη αυτή θεωρείται αντισυμβατική συμπεριφορά και επισύρει τις ακόλουθες κυρώσεις:
  - Ο ΚτΕ δικαιούται, με μονομερή ενέργεια του, να του παρακρατήσει από τον πρώτο επόμενο λογαριασμό ή να εκπέσει από τις εγγυήσεις για καλή εκτέλεση το ποσό που αντιστοιχεί στα ανωτέρω δικαιώματα (πνευματικά, βιομηχανικά ή ευρεσιτεχνίας), ή το ποσό στο οποίο τυχόν θα καταδικαστεί ή συγκαταδικαστεί από τον κάτοχο του δικαιώματος. Τούτο ισχύει έστω και αν η σχετική δίκη δεν έχει τελεσιδικήσει. Ο όρος αυτός έχει ισχύ, αν η προβλεπόμενη στο Άρθρο 18 της παρούσας ασφάλιση δεν καλύπτει και την περίπτωση αυτή.
  - Ο ΚτΕ δικαιούται να αξιώσει αποζημίωση για ηθική βλάβη.

## 18. ΑΣΦΑΛΙΣΗ

### 18.1 Γενικές απαιτήσεις ασφάλισης

- Κατά τη σύναψη των ασφαλίσεών του ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει υπόψη του και να συμμορφώνεται με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως ισχύει κατά την ημέρα σύναψης των ασφαλιστικών συμβάσεων, όπως ενδεικτικά, ΝΔ 400/70 όπως τροποποιήθηκε με το ΠΔ 118/85, Ν 489/76 όπως κωδικοποιήθηκε με το ΠΔ 237/86 και συμπληρώθηκε με το Ν 1569/85, ΠΔ 1019/81, ΠΔ 118/85, Ν 1256/82, Ν.3669/08, Ν 1380/85, Ν 4412/16. Ομοίως, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από πόρους της ΕΕ, ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με την περί ασφαλίσεων νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με τις διατάξεις των Κοινοτικών Οδηγιών.
- Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με τους όρους των ασφαλιστηρίων συμβολαίων.
- Ως ασφάλιση θεωρείται η πρωτασφάλιση, σύμφωνα με τις διατάξεις του ΝΔ. 400/1970. Οι αντασφαλίσεις δεν υπόκεινται στις ρυθμίσεις του ΝΔ. 400/1970 και συνεπώς δεν γίνονται δεκτές ως ασφαλιστήρια του έργου.
- Κάθε ασφάλιση, της οποίας το ασφαλιστήριο εκδίδεται στην Ελλάδα ή στην αλλοδαπή, θα προσυπογράφεται από τον αντιπρόσωπο στην Ελλάδα της εκδότριας και διέπεται από το ΝΔ. 400/1970, όπως ισχύει.
- Οι παρεχόμενες ασφαλίσεις δεν απαλλάσσουν ούτε περιορίζουν κατά οποιοδήποτε τρόπο τις υποχρεώσεις και τις ευθύνες του Ανάδοχου που απορρέουν από τη σύμβαση του έργου, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις προβλεπόμενες από τις σχετικές ασφαλιστικές συμβάσεις απαλλαγές, εξαιρέσεις, εκπτώσεις, πρόνομια, περιορισμούς κλπ., και ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση ζημιών σε πρόσωπα ή/και πράγματα και πέραν από τα ποσά κάλυψης των πιο πάνω ασφαλιστηρίων.
- Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις:
  - θα έχουν καταρτισθεί εγγράφως
  - θα περιλαμβάνουν όρους οι οποίοι θα ικανοποιούν πλήρως τους όρους των συμβατικών τευχών και

-θα τυγχάνουν της αποδοχής του ΚτΕ.

Η αποδοχή του ΚτΕ έχει την έννοια ότι οι όροι των ασφαλιστικών συμβάσεων ανταποκρίνονται στους όρους των συμβατικών τευχών.

- Η εκ μέρους του Αναδόχου καταβολή του πρώτου ασφαλιστρου, που αποτελεί ασφαλιστικό βάρος και που είναι απαραίτητη για την έναρξη των εννόμων αποτελεσμάτων της ασφάλισης, θα γίνεται πριν από την έναρξη ισχύος της ασφαλιστικής περιόδου.
- Οι γενικοί όροι ασφάλισης και οι εξαιρέσεις που θεσπίζουν δεν θίγουν την, από το Νόμο 489/76 και το ΠΔ 237/86, ευθύνη των ασφαλιστών έναντι τρίτων, η οποία παραμένει αλώβητη από τους όρους του ασφαλιστηρίου.
- Ο Ανάδοχος οφείλει, με μέριμνα και δαπάνη του, να συνάψει ασφαλιστικές συμβάσεις που να καλύπτουν κατ'ελάχιστον τις ασφάλισεις (πρόσωπα και αντικείμενα ασφάλισης) που αναφέρονται στις παραγράφους 18.4, 18.5 και 18.6 και σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις που ορίζονται στην παρ. 18.7 του παρόντος άρθρου.
- Οι ασφαλιστικές εταιρίες θα είναι φερέγγυες στο μέτρο των υποχρεώσεων που αναλαμβάνουν για το παρόν έργο και θα έχουν δόκιμη δραστηριότητα σε χώρες - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή/και του ΕΟΧ.
- Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις θα συνάπτονται σε Ευρώ.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέτει στη διάθεση των ασφαλιστών:
  - κάθε στοιχείο που έθεσε ο ΚτΕ υπόψη των διαγωνιζομένων
  - κάθε στοιχείο από την προσφορά του που υπέβαλε ως διαγωνιζόμενος
  - κάθε στοιχείο από τις έρευνες / μελέτες που τυχόν θα υποβάλει ως Ανάδοχος κατά την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων
  - κάθε στοιχείο από τις μελέτες που ο ΚτΕ θέτει υπόψη του Αναδόχου.

Επίσης υποχρεούται να επιτρέπει την προσπέλαση των εργοταξίων του, αποθηκών του κλπ. από τους εκπροσώπους των ασφαλιστών.

- Ο ΚτΕ έχει το δικαίωμα:
  - να επικοινωνεί απ' ευθείας με τους ασφαλιστές
  - να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία που έχει υποβάλει ο Ανάδοχος.
  - να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία δικών του παρατηρήσεων και ελέγχων.Η υπό του ΚτΕ άσκηση του δικαιώματος τούτου δεν συνεπάγεται δικαίωμα του Αναδόχου για οποιασδήποτε φύσης αποζημιώσεις.
- Κατά την υποβολή των ασφαλιστηρίων συμβολαίων του Άρθρου 18.4 οι ασφαλιστικές εταιρίες θα πρέπει να συνυποβάλλουν και Υπεύθυνη Δήλωση, στην οποία να αναφέρουν ότι έλαβαν γνώση του παρόντος άρθρου της ΓΣΥ καθώς και τυχόν συμπληρωματικών άρθρων της ΕΣΥ περί ασφαλίσεων και ότι με το ασφαλιστήριο καλύπτονται πλήρως και χωρίς καμία εξαίρεση όλοι οι όροι και απαιτήσεις που αναφέρονται στα υπόψη άρθρα.
- Όμοια κατά την υποβολή του ασφαλιστηρίου της παραγράφου 18.6, εφόσον τούτο αναφέρεται σε ασφαλιστήριο του συγκεκριμένου έργου (Project cover) και όχι σε ασφαλιστήριο ετήσιας βάσης των μελετητών / συμβούλων (Annual open cover) με όριο κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, οι ασφαλιστικές εταιρίες θα πρέπει να υποβάλλουν Υπεύθυνη Δήλωση ίδιου περιεχομένου με την προηγούμενη υποπαραγράφο.
- Επιστάται η προσοχή του Αναδόχου στα παρακάτω :
  - Οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις (ελληνικές και αλλοδαπές) υπόκεινται υποχρεωτικά στην αρμοδιότητα των ελληνικών δικαστηρίων και κάθε ασφαλιστήριο που έρχεται σε αντίθεση προς τον κανόνα δημοσίας τάξεως του άρθρου 23 παρ. 2 του ΝΔ. 400/1970 είναι άκυρο.
  - Αντίγραφα ασφαλιστηρίων συμβολαίων δεν θα γίνονται δεκτά παρά μόνο εάν έχουν επικυρωθεί από φορέα αρμόδιο για την έκδοση κυρωμένων αντιγράφων.

### **18.2 Ειδικές ρήτρες για τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις του**

- Αν απαιτείται αλλαγή ασφαλιστικής εταιρίας ή τροποποίηση των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης ή αμφότερα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να εφαρμοστεί η διαδικασία σύμφωνα στο ν.4412/16 (αρθ.160,κτλ).
- Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις ασφαλιστικές του υποχρεώσεις, ο ΚτΕ δικαιούται να συνάψει στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου την(τις) αντίστοιχη(ες) ασφαλιστική(ές) σύμβαση(εις). Τα ασφάλιστρα και οι σχετικές δαπάνες σύναψης της(των) σύμβασης(ων) θα καταβληθούν από τον Ανάδοχο εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση.
- Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, θα ισχύσουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 2.5(3) της παρούσας, με τη διευκρίνιση ότι οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται:
- για τα ασφάλιστρα, από την ημερομηνία καταβολής τους,



- και για τα τυχόν λοιπά έξοδα από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.
- Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλιστρών, ο ΚτΕ για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωση των ασφαλιστηρίων, δικαιούται να καταβάλει τα ασφαλίστρα στους ασφαλιστές, με χρέωση και για λογαριασμό του Αναδόχου, μετά προηγούμενη ειδοποίηση του τελευταίου. Σε τέτοια περίπτωση, η εκ μέρους του ΚτΕ είσπραξη των ποσών των ασφαλιστρών που κατέβαλε, προσαυξημένων με τους τόκους υπερημερίας, θα γίνεται σύμφωνα με τη παράγραφο 18.2(3) ανωτέρω.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει στους δικαιούχους κάθε ποσό που δεν μπορεί να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κλπ., σύμφωνα με τους όρους των ασφαλιστηρίων. Σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, ο ΚτΕ έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 18.2(3) ανωτέρω.
- Σε περίπτωση που η ασφαλιστική εταιρία με την οποία ο Ανάδοχος συνήψε ασφαλιστική σύμβαση, παραλείπει ή αρνηθεί να εξοφλήσει (μερικά ή ολικά) οποιαδήποτε ζημιά κλπ., για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της μη εξοφλημένης ζημιάς ή βλάβης ή καταβολής αποζημίωσης κλπ., σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Ο ΚτΕ, σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, θα υπολογίσει το αντίστοιχο ποσό και θα έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 18.2(3) ανωτέρω.
- Σε περίπτωση ολικής ή μερικής διακοπής των εργασιών από υπαιτιότητα του Αναδόχου, το έργο, σε οποιαδήποτε φάση και αν βρίσκεται, θα ασφαλισθεί έναντι όλων των ενδεχομένων κινδύνων από τον ΚτΕ και τα έξοδα της ασφάλισης αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο κατά τα ανωτέρω.

### **18.3 Διαδικασία ελέγχου από τον ΚτΕ της επάρκειας των ασφαλιστικών συμβάσεων**

- Ο ΚτΕ θα ελέγχει τις ασφαλιστικές συμβάσεις όσον αφορά τη συμβατότητα των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης με τους όρους του παρόντος άρθρου και των λοιπών όρων των συμβατικών τευχών.
- Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία, κατά την υπογραφή του εργολαβικού συμφωνητικού, τις ασφαλιστικές συμβάσεις των παραγράφων 18.4 και 18.6. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης της/των ασφαλιστικής/ών εταιρίας/ιών (Cover Note Policy) συνοδευόμενη από την υπεύθυνη δήλωση της παραγράφου 18.1(14) της παρούσας.
- Τα εν λόγω ασφαλιστήρια θα υποβληθούν μαζί με την απόδειξη πληρωμής της προκαταβολής των ασφαλιστρών. Επισημαίνεται ότι στα ως άνω ασφαλιστήρια θα έχει περιληφθεί όρος ότι ο ΚτΕ διατηρεί το δικαίωμα για την απαρύγκλιτη εφαρμογή όλων των σχετικών απαιτήσεών του.
- Σε περίπτωση αντιρρήσεων του ΚτΕ επί της ασφαλιστικής σύμβασης ισχύουν τα επόμενα:
  - Ο Ανάδοχος οφείλει πλήρη συμμόρφωση προς τις παρατηρήσεις του ΚτΕ. Προς τούτο, εντός δέκα πέντε (15) ημερών από λήψεως της σχετικής ειδοποίησης του ΚτΕ, θα υποβάλει την αναμορφωμένη ασφαλιστική σύμβαση προς επανέλεγχο.
  - Αν και η νέα ασφαλιστική σύμβαση δεν πληροί τους όρους αποδοχής της από τον ΚτΕ, τότε ο ΚτΕ δύναται να εφαρμόσει τις προβλέψεις της παρ. 18.2(1) της παρούσας.
- Σε περίπτωση συμφωνίας του ΚτΕ, ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει το πρώτο ασφάλιστρο και να υποβάλει στην Υπηρεσία την κάθε ασφαλιστική σύμβαση με τα αποδεικτικά καταβολής του πρώτου ασφαλιστρου, στην προθεσμία που ορίζεται στην παράγραφο 8.2.2.2 της παρούσας.
- Ο έλεγχος ή η σιωπηλή αποδοχή ασφαλιστικής σύμβασης δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο, ούτε απομειώνει οποιαδήποτε ευθύνη του, που απορρέει από το παρόν Άρθρο και γενικά τη σύμβαση του έργου.
- Αν ο Ανάδοχος δεν τηρήσει την προθεσμία των ανωτέρω παραγράφων 18.3(4) ή 18.3(5) ο ΚτΕ δύναται να κηρύξει έκπτωτο τον Ανάδοχο σύμφωνα με το ν.4412/16 (αρθ. 160,κτλ) ή να συνάψει τα ασφαλιστήρια συμβόλαια με ασφαλιστική εταιρία της επιλογής του και στο όνομα, για λογαριασμό και με δαπάνη του Αναδόχου.

### **18.4 Ασφάλιση εργασιών και εξοπλισμού του Αναδόχου**

#### **18.4.1 Ελάχιστη κάλυψη ασφάλισης του έργου «κατά παντός κινδύνου»**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει πλήρως και «κατά παντός κινδύνου» και σύμφωνα με τους όρους των συμβατικών τευχών, την Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, για το συμβατικό τίμημα του έργου συμπεριλαμβανομένων των τυχόν αναπροσαρμογών αυτού (θετικών ή αρνητικών).
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητά από τους ασφαλιστές του, κατά τακτά χρονικά διαστήματα, την αναπροσαρμογή του ύψους της ασφαλιστικής κάλυψης, σύμφωνα με το πραγματικό συμβατικό τίμημα του έργου.
- Η ασφαλιστική κάλυψη παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημιάς ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλεται ή προκαλείται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, τυχαία περιστατικά, αιφνίδια γεγονότα, φυσικά φαινόμενα, αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη της μελέτης οποθενδήποτε και αν προέρχεται ή/και κατασκευή, ελαττωματικά ενσωματωμένα υλικά, κακοτεχνία I λανθασμένη εργασία, πλημμελή I ελλιπή συντήρηση κλπ. Επίσης η ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για:

-βλάβες / καταστροφές που προέρχονται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες έστω και εξαιρετικά σπάνιας εμφάνισης (δεν θα θεωρούνται περιστάσεις ανωτέρας βίας)

-βλάβες / καταστροφές από σεισμούς και άλλα συναφή με το έργο ατυχήματα και ζημιογόνα συμβάντα (δεν θα θεωρούνται περιστάσεις ανωτέρας βίας).

Όμοια θα παρέχεται ασφαλιστική κάλυψη για τα κάθε φύσης υλικά από την παραλαβή τους μέχρι την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

- Η ασφαλιστική κάλυψη είναι αποδεκτό να μην περιλαμβάνει ζημιές προκαλούμενες από τις αιτίες που θεμελιώνουν περιστάσεις ανωτέρας βίας κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 19.1 της παρούσας.
- Στην ασφαλιστική σύμβαση θα περιλαμβάνεται όρος ότι οι ασφαλιστές παραιτούνται του δικαιώματος της υποασφάλισης.
- Επίσης με το ίδιο ασφαλιστήριο θα ασφαλίζονται «κατά παντός κινδύνου» και οι μόνιμες ή/και προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου, καθώς επίσης και ο εν γένει μηχανικός εξοπλισμός, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του έργου.
- Η διάρκεια της ασφάλισης αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης. Για τους πρώτους δέκα πέντε (15) μήνες της περιόδου συντήρησης θα καλύπτονται ζημιές κλπ. στο έργο, των οποίων το αίτιο ανάγεται στην περίοδο κατασκευής ή που προκαλούνται από τον ίδιο τον Ανάδοχο στα πλαίσια των συμβατικών εργασιών συντήρησης. Για το υπόλοιπο διάστημα συντήρησης, που ενδεχόμενα προβλέπεται, η κάλυψη θα περιορίζεται σε ζημιές κλπ. που προκαλούνται από τον ίδιο τον Ανάδοχο στα πλαίσια των συμβατικών εργασιών συντήρησης.

#### **18.4.2 Ασφάλιση κατά σωματικών βλαβών και ζημιών ιδιοκτησίας (Ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων)**

- Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η «αστική ευθύνη» του Αναδόχου έναντι τρίτων και οι ασφαλιστές υποχρεούνται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε τρίτους για σωματικές βλάβες, ψυχική οδύνη, ηθική βλάβη και υλικές ζημιές σε πράγματα, ακίνητα και κινητά ή και ζώα, που προξενούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου και εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών του έργου και διαφόρων άλλων ρυθμίσεων, οποτεδήποτε γίνονται αυτές, και εφόσον εκτελούνται στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου. Θα καλύπτονται επίσης και ζημιές σε όμορες ιδιοκτησίες / εγκαταστάσεις.
- Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.
- Τα όρια αποζημίωσης από την ασφάλιση, σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων θα είναι, κατά περιστατικό, όπως ορίζεται στην ΕΣΥ.
- Ο Ανάδοχος θα είναι ασφαλισμένος για την αστική ευθύνη έναντι τρίτων και κατά την περίοδο συντήρησης του έργου, με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο ή με άλλο ανεξάρτητο, εκδιδόμενο πριν από την έναρξη της αντίστοιχης περιόδου συντήρησης και το οποίο θα υποβάλλεται εγκαίρως στον ΚτΕ για έλεγχο. Το ανώτατο αθροιστικό όριο ευθύνης των ασφαλιστών ορίζεται στην ΕΣΥ.

#### **18.4.3 Ασφάλιση Κυρίου Μηχανικού Εξοπλισμού**

- Με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο «κατά παντός κινδύνου» θα καλύπτεται και ο βασικός ή εξειδικευμένος μηχανικός εξοπλισμός, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή του έργου.
- Στο ασφαλιστήριο θα επισυνάπτεται η σχετική κατάσταση με τα χαρακτηριστικά και την ταυτότητα των αντίστοιχων μηχανημάτων. Η συγκεκριμένη ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για αξίες αντικατάστασης των μηχανημάτων με καινούργια, αντίστοιχου τύπου ή τουλάχιστον ίδιας δυναμικότητας.
- Ο μηχανικός εξοπλισμός θα είναι ασφαλισμένος έναντι οποιασδήποτε απώλειας ή ζημιάς (εξαιρουμένων των ίδιων εσωτερικής φύσης μηχανικών / ηλεκτρολογικών / ηλεκτρονικών κλπ. βλαβών), που οφείλονται ή προκαλούνται από ανωτέρα βία, ανθρώπινο λάθος ή/και τυχαία περιστατικά.
- Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται, για οποιαδήποτε περίπτωση, να διεκδικήσει από τον ΚτΕ αποζημίωση για τυχόν ζημιά ή ολική απώλεια μηχανήματος κλπ. ακόμη και για περίπτωση ανωτέρας βίας.
- Η ασφάλιση των μηχανημάτων θα καλύπτει και τη μετακίνηση, τη μεταφορά και τους τυχαίους ελιγμούς όλων των μηχανημάτων προς και από την περιοχή του έργου.

#### **18.5 Ασφάλιση προσωπικού του Αναδόχου**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ασφαλισμένο στο ΙΚΑ και στα λοιπά ταμεία όλο το προσωπικό, ημεδαπό και αλλοδαπό, που απασχολεί ο ίδιος ή οι υπεργολάβοι του, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία και τις οικείες περί ΙΚΑ διατάξεις.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίζει το εργατοτεχνικό και υπαλληλικό προσωπικό του, ημεδαπό και αλλοδαπό, έναντι ατυχημάτων σε ασφαλιστικούς οργανισμούς ή εταιρίες, αναγνωρισμένες από το Κράτος και που λειτουργούν νόμιμα, εφόσον το προσωπικό αυτό δεν υπάγεται σε διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί ΙΚΑ. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολούν, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, οι υπεργολάβοι, προμηθευτές, σύμβουλοι και κάθε φύσης συνεργάτες του Αναδόχου.

- Ο ΚτΕ δικαιούται να ελέγχει την τήρηση των όρων των παρ. 18.5(1) και 18.5(2), ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στον ΚτΕ όλα τα σχετικά στοιχεία για την πραγματοποίηση των υπόψη ελέγχων.
- Οι όροι των ανωτέρω παραγράφων ισχύουν από την υπογραφή της σύμβασης μέχρι το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.

### **18.6 Ασφάλιση επαγγελματικής ευθύνης συμβούλων μηχανικών / μελετητών**

- Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την ασφαλιστική κάλυψη, με ανεξάρτητο ασφαλιστήριο, της επαγγελματικής αστικής ευθύνης τυχόν μελετητών και συμβούλων που θα χρησιμοποιήσει για την τυχόν εκπόνηση μελετών για το έργο έναντι κινδύνων ή συνεπειών που θα απορρέουν από σφάλματα ή παραλείψεις εκ μέρους των μελετητών Ι συμβούλων (Professional Indemnity Insurance - Project cover). Στην περίπτωση που ο μελετητής ή ένας ή περισσότεροι επί μέρους μελετητές (από ομάδα μελετητών) διαθέτουν ασφαλιστήριο επαγγελματικής ευθύνης σε ετήσια βάση (Annual Open Cover), με όρια κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, τότε είναι δυνατό αυτά να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της ανωτέρω συγκεκριμένης απαίτησης.
- Το ασφαλιστήριο θα καλύπτει την ευθύνη των μελετητών που απορρέει από τον Αστικό Κώδικα και από το νόμο περί μελετών όπως ισχύει. Κατ' ελάχιστο, θα καλύπτει σωματικές βλάβες/θάνατο και άμεσες / έμμεσες υλικές ζημιές τρίτων που απορρέουν από αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη σε σχέση με την εκπονηθείσα μελέτη ή τις παρεχόμενες υπηρεσίες συμβούλου. Με το ίδιο ασφαλιστήριο θα καλύπτονται και κάθε φύσης δικαστικά έξοδα και δαπάνες καθώς επίσης και το κόστος επανασχεδιασμού, αναθεώρησης ή διόρθωσης της μελέτης, εφόσον προκύπτει υπαιτιότητα του μελετητή.
- Τα όρια αποζημίωσης για ενδεχόμενες ζημιές αποδιδόμενες σε επαγγελματική ευθύνη μελετητή / συμβούλου ορίζονται στην ΕΣΥ.
- Στο ασφαλιστήριο πρέπει να αναφέρεται με σαφήνεια, ότι ο έλεγχος των μελετών από τον ΚτΕ δεν περιορίζει τις ευθύνες του ασφαλιστή.
- Το ασφαλιστήριο, από φερέγγυες ασφαλιστικές εταιρείες, θα προσκομίζεται στον ΚτΕ, μαζί με το βασικό ασφαλιστήριο κάλυψης της κατασκευής του έργου της παραγρ. 18.4 της παρούσας για σχετικό έλεγχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης του έργου. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης των ασφαλιστικών εταιριών (Cover Note Policy) συνοδευμένο από την υπεύθυνη δήλωση της παρ. 18.1(14) ανωτέρω.
- Ως χρόνος παραγραφής της επαγγελματικής αστικής ευθύνης μελετητών / συμβούλων θα θεωρείται η εξαετία από τον έλεγχο της μελέτης, κατ' αναλογία προς τα αναφερόμενα στο νόμο περί μελετών ή τουλάχιστον η τριετία μετά την ημερομηνία της προσωρινής παραλαβής του έργου, στο οποίο αναφέρεται.

### **18.7 Ειδικοί όροι που πρέπει να περιλαμβάνονται στο ασφαλιστήριο του έργου**

Στο ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παρ. 18.4 και 18.6 της παρούσας θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

- Στην έννοια της λέξης «Ασφαλιζόμενος» περιλαμβάνεται ο Ανάδοχος και το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολεί με οποιαδήποτε συμβατική σχέση εργασίας με αυτόν στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου, καθώς επίσης και ο ΚτΕ, η εκπροσωπούσα αυτόν Υπηρεσία και τα εντεταλμένα όργανά της, οι τυχόν Υπεργολάβοι και οι Μελετητές του έργου.
- Ο ΚτΕ, οι εκπροσωπούσες αυτόν Υπηρεσίες και το εν γένει προσωπικό τους, οι σύμβουλοι του ΚτΕ (ή/και των Υπηρεσιών του) και το προσωπικό τούτων θεωρούνται Τρίτα πρόσωπα σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της ασφαλιστικής κάλυψης με την εφαρμογή του παραρτήματος «διασταυρούμενη ευθύνη αλλήλων» (cross liability), το οποίο καλύπτει την αστική ευθύνη ασφαλιζόμενων φορέων.
- Η ασφαλιστική εταιρία θα υποχρεούται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται τυχόν κατά:
  - του Αναδόχου
  - ή/και των υπεργολάβων, μελετητών και συμβούλων του -ή/και του ΚτΕ
  - ή/και των εκπροσωπουσών τον ΚτΕ Υπηρεσιών ή/και των συμβούλων τους -ή/και μέρους ή/και του συνόλου του προσωπικού των ανωτέρω με την αιτίαση ευθύνης τους ή συνυπευθυνότητάς τους στη βλάβη ή ζημιά από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω, οι οποίοι καλύπτονται από το ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων, θα καταβάλει δε κάθε ποσό για βλάβη ή/και ζημιά που προκλήθηκε από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω. Ειδικότερα η ασφαλιστική εταιρεία θα καταβάλει κάθε ποσό εγγύησης για άρση τυχόν κατασχέσεων κλπ., που σχετίζονται με την αστική ευθύνη μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.
- Σε περίπτωση ολικής ή εκτεταμένης μερικής καταστροφής ή βλάβης του έργου, προκειμένου η ασφαλιστική εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κλπ. αποζημίωση, πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της Υπηρεσίας. Εφόσον η Υπηρεσία δεν παρέχει στην ασφαλιστική εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις (ειδικές ή άλλου είδους εντολή ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο) η απαίτηση του Αναδόχου κατά της ασφαλιστικής εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στην Υπηρεσία και η ασφαλιστική εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στην Υπηρεσία μετά από

αίτηση της τελευταίας για το σκοπό αυτό. Η εκχώρηση της απαίτησης αυτής του Αναδόχου στην Υπηρεσία με κανένα τρόπο δεν τον απαλλάσσει από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τη σύμβαση.

- Η ασφαλιστική εταιρία παραιτείται κάθε δικαιώματος ανταγωγής κατά του ΚτΕ της Υπηρεσίας, των εντεταλμένων οργάνων της, των συμβούλων της, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους σε περίπτωση που η βλάβη ή ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη, όχι ηθελημένη, των ανωτέρω προσώπων.
- Το ασφαλιστήριο δεν μπορεί να ακυρωθεί, να τροποποιηθεί ή να λήξει χωρίς την έγγραφη, με συστημένη επιστολή, πριν από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες, σχετική ειδοποίηση της ασφαλιστικής εταιρίας τόσο προς τον Ανάδοχο όσο και προς την Υπηρεσία.
- Με το ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παραγράφων 18.4 και 18.6, θα καλύπτεται και η ευθύνη της Υπηρεσίας ή/και των συμβούλων της ή/και του προσωπικού των, που απορρέει από το άρθρο 922 του Αστικού Κώδικα (Ευθύνη Προστήσαντος).

## **19. ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ**

### **19.1 Ορισμός της ανωτέρας βίας**

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ΕΣΥ, ως ανωτέρα βία ορίζονται, περιοριστικά και όχι ενδεικτικά, οι κατωτέρω περιστάσεις που αποδεδειγμένα επηρεάζουν την ομαλή εξέλιξη των εργασιών:

- πόλεμος, εχθροπραξίες, εισβολή εχθρικής δύναμης στη χώρα
- ανταρτική δράση, επανάσταση, τρομοκρατική ενέργεια, στασίαση ή κατάλυση της συνταγματικής τάξης της χώρας, εμφύλιος πόλεμος,
- βίαιη διατάραξη της τάξης από πρόσωπα ξένα προς τον Ανάδοχο, τους υπεργολάβους του και το προσωπικό του, γενική απεργία εργαζομένων, γενική ανταπεργία εργοδοτών,
- ανεύρεση κεκρυμμένων πυρομαχικών, εκρηκτικών υλών ή ναρκών, ιονίζουσα ακτινοβολία ή μόλυνση ραδιενέργειας, εφόσον οι τελευταίες δεν οφείλονται σε πράξεις ή παραλείψεις του Αναδόχου, των υπεργολάβων του ή του προσωπικού του,
- άλλες αιτίες, που δεν εξαιρούνται ρητά στα συμβατικά τεύχη, και:
  - που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη, και
  - που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν κατά την προσφορά και για τις οποίες συντρέχουν οι προϋποθέσεις του άρθρου 388 του Α.Κ., και
  - που δεν ήταν αντικειμενικά δυνατό να αποτραπούν ή να υπερνικηθούν μετά την επέλευσή τους με ενέργειες εκ μέρους ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη.

### **19.2 Ειδοποίηση για ανωτέρα βία**

- Εφόσον ένα από τα συμβαλλόμενα μέρη παρεμποδίζεται ή προβλέπεται να παρεμποδιστεί στην εκτέλεση των συμβατικών του υποχρεώσεων εξ αιτίας ανωτέρας βίας, τότε θα ειδοποιήσει εγγράφως το άλλο μέρος για το γεγονός ή τις περιστάσεις που αποτελούν την υπόψη ανωτέρα βία και θα καθορίσει λεπτομερώς τις υποχρεώσεις τις οποίες παρεμποδίζεται ή θα παρεμποδιστεί να εκπληρώσει. Η ειδοποίηση θα κατατεθεί εντός ανατρεπτικής προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την ημέρα που το καταθέτον θιγόμενο μέρος έλαβε γνώση ή θα έπρεπε να είχε λάβει γνώση του γεγονότος ή της περιστασης που αποτελεί κατά την άποψή του ανωτέρα βία. Όταν πρόκειται για έργο που έχει περατωθεί και δεν έχει ακόμα παραληφθεί οριστικά, η ανωτέρω προθεσμία ορίζεται σε είκοσι (20) ημέρες.
- Ανεξάρτητα από τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, η επίκληση ανωτέρας βίας δεν θα ισχύσει για υποχρεώσεις οποιουδήποτε από τα συμβαλλόμενα μέρη αναφορικά με την καταβολή οφειλομένων προς στο άλλο μέρος σύμφωνα με τη σύμβαση.

### **19.3 Καθήκον για τη μείωση καθυστερήσεων**

- Τα συμβαλλόμενα μέρη, σε κάθε περίπτωση, θα καταβάλουν κάθε εύλογη προσπάθεια για την ελαχιστοποίηση των καθυστερήσεων, που τυχόν θα επέλθουν ως αποτέλεσμα ανωτέρας βίας, κατά την εκτέλεση των συμβατικών τους υποχρεώσεων.
- Το φερόμενο ως θιγόμενο μέρος, όταν αρθούν οι συνθήκες ανωτέρας βίας που το αφορούν, υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως το άλλο μέρος.

### **19.4 Συνέπειες ανωτέρας βίας**

Όταν ο Ανάδοχος φέρεται να είναι το θιγόμενο μέρος που παρεμποδίζεται στην εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων από ανωτέρα βία, για την οποία υπεβλήθη η έγγραφη ειδοποίηση κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 19.2 της παρούσας, ισχύουν οι διατάξεις στο ν.4412/16 (αρθ.157,κτλ).

### **19.5 Ανωτέρα βία που επηρεάζει Υπεργολάβο**

Σε περίπτωση που κάποιος υπεργολάβος, ακόμα και εγκεκριμένος από την Υπηρεσία, δικαιούται, στα πλαίσια της σύμβασής του ή τυχόν άλλης συμφωνίας, ειδικότερης αντιμετώπισης εξ αιτίας ανωτέρας βίας που προσδιορίζεται με όρους πρόσθετους, ευρύτερους ή ευνοϊκότερους από εκείνους που ορίζονται στο παρόν Άρθρο 19, η υπόψη υποχρέωση ειδικότερης αντιμετώπισης δεν αναγνωρίζεται ως ισχυρή από τον ΚτΕ και ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από την απαίτηση της πλήρους εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων έναντι του ΚτΕ κατά τα οριζόμενα στην παρούσα.

### **19.6 Προαιρετική Λύση, πληρωμή και αποδέσμευση**

Εφόσον η εκτέλεση όλων σχεδόν των υπό εξέλιξη έργων παρεμποδίζεται επί μια συνεχή χρονική περίοδο που υπερβαίνει τους τρεις (3) μήνες, εξ αιτίας περιστάσεων ανωτέρας βίας που έχουν γνωστοποιηθεί σύμφωνα με το Άρθρο 19.2 της παρούσας, ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει λύση της σύμβασης κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 16.2 της παρούσας.

### **20. ΑΞΙΩΣΕΙΣ, ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΣΙΑ**

#### **20.1 Αξιώσεις Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.173,174,κτλ).

#### **20.2 Δικαστική επίλυση διαφορών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.175,κτλ).

#### **20.3 Διαιτητική επίλυση διαφορών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν.4412/16 (αρθ.176,κτλ).

**ΣΟΥΦΛΙ 15/01/2020**  
**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**  
**Ο Προϊστάμενος Τεχν.**  
**Υπηρεσιών**  
**Δήμου Σουφλίου**



**ΣΟΥΦΛΙ 15/01/2020**  
**Οι Συντάξαντες**

ΘΕΩΔΩΡΟΣ Π. ΠΙΘΒΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**Σιδερά Μαρία**  
**Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 2/2020**

**ΕΡΓΟ: ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ**

**ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

### 1.1 Αντικείμενο

- Το παρόν τεύχος της Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (ΕΣΥ) αφορά τους ειδικούς συμβατικούς όρους, με βάση τους οποίους, σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών τευχών δημοπράτησης και στοιχείων της μελέτης, θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο που θα αναδειχθεί, τα κάθε φύσης Δημοσία Έργα που εκτελούνται από την Περιφερειακή, και Τοπική Αυτοδιοίκηση και από τα εποπτευόμενα από τις ανωτέρω Αυτοδιοικήσεις Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου.
- Το αντικείμενο του έργου περιγράφεται αναλυτικά στην Τεχνική Περιγραφή

### 1.2 Ορισμοί - συντομογραφίες

#### 1.2.1 Ορισμοί

Οι λέξεις και εκφράσεις θα έχουν το νόημα που καθορίζεται στο ν.4412/16

#### 1.2.2 Συντομογραφίες.

Όπως καθορίζονται στην παράγραφο 1.2.2 της ΓΣΥ

#### 1.3 Ερμηνείες

Όπως καθορίζονται στην παράγραφο 1.3 της ΓΣΥ

#### 1.4 Επικοινωνία - Κοινοποίηση εγγράφων

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 14 της ΓΣΥ

Επιπλέον να ενημερωθεί η Υπηρεσία με τα τηλέφωνα επικοινωνίας (κινητά και σταθερά) του Αναδόχου και του Διευθυντικού προσωπικού του καθώς και των χειριστών των μηχανημάτων

### 1.5 Θεσμικό πλαίσιο, προδιαγραφές, κανονισμοί και γλώσσα που διέπουν τη σύμβαση

#### 1.5.1 Ισχύουσες διατάξεις

Για τη δημοπράτηση του έργου, την εκτέλεση της σύμβασης και την κατασκευή του, εφαρμόζονται οι διατάξεις των παρακάτω νομοθετημάτων

Ο Ν.4412'16 (Φ Ε Κ 147Α/8-8-2016) (Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών ).

Ο Ν.4071/2012 "Ρυθμίσεις για την τοπική ανάπτυξη την τοπική αυτοδιοίκηση και την αποκεντρωμένη διοίκηση ενσωμάτωση οδηγίας 2009/50 ΕΚ"

Ο Ν 4070/2012 "Ρυθμίσεις ηλεκτρονικών επικοινωνιών, μεταφορών, δημοσίων έργων και άλλες διατάξεις"

*Οι διατάξεις περί ονομαστικοπαησης των μετοχών των εργοληπτικών επιχειρήσεων με μορφή Α. Ε. και του ελέγχου της τυχόν ύπαρξης ασυμβίβαστων ιδιοτήτων από το Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοηλεκτρονικής κλπ. [Π.Δ. 82/1996 και Ν.3310/05 (Φ Ε Κ. Α 30/14-2-05), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει μετά το Ν.3414/05 (Φ.Ε.Κ. Α'279), ΚΥΑ αριθμ.24014/25.11.05 (Φ.Ε.Κ. Β1637) και υπουργική απόφαση αριθμ. 1108437/2565/ΔΟΣΛ)5 (Φ.Ε.Κ. Β1590)]. Οι διατάξεις Ν. 1642/86 για το Φ.Π.Α. (Φ.Ε.Κ. Α'25/86) και Το άρθρο 27 του Ν 2166/93 για κράτηση 6%ο στο ΤΣΜΕΔΕ (Φ.Ε.Κ. Α 137/24-8-93) Ο Ν. 2362/95 - Δημόσιο Λογιστικό (Φ.Ε.Κ. 247 Α795) Ο Ν 3310/05 όπως τροποποιήθηκε με το Ν 3414/05 ,*

Το άρθρο 8 του Ν. 2741/99 (προσυμβατικός έλεγχος) (Φ Ε Κ. 199 Α" /28-09-1999). όπως τροποποιήθηκε και ισχύει μετά τους Ν. 3060/02 (Φ Ε Κ. 242ΑΠ1-10-2002). 3090/2002 (Φ.Ε.Κ. 329Α/24-12-2002), 3310/2005 (Φ Ε Κ. Α 30/142-05) και 3414/05 (Φ.Ε.Κ. Α' 279)

Το Π Δ. 252/89 (ΦΕΚ/Α/106/2-5-89) «Περί υγιεινής και ασφάλειας στα υπόγεια τεχνικά έργα».

Οι διατάξεις του Π.Δ 696/74 και του Π.Δ. 515/89 στο βαθμό που δεν τροποποιούνται από τις διατάξεις που περιλαμβάνονται στην παρούσα σύμβαση

Το Π.Δ. 410/95 (ΦΕΚ Α231),κωδικοποίηση σε ενιαίο κείμενο νόμου με τίτλο «Δημοτικός και Κοινοτικός Κώδικας» των ισχυουσών διατάξεων του Δημοτικού και Κοινοτικού Κώδικα όπως τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα. Το Π Δ 171/87 «Όργανα που αποφασίζουν ή γνωμοδοτούν και ειδικές ρυθμίσεις σε θέματα έργου που εκτελούνται από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο Τ Α.) και άλλες σχετικές διατάξεις του Π Δ 305/96 (ΦΕΚ Α' 212).

Το Π Δ 131/98 (ΦΕΚ Α" 105/19-05-1998) «Όργανα που αποφασίζουν ή γνωμοδοτούν και ειδικές ρυθμίσεις σε θέματα δημοσίων έργων αρμοδιότητας των Περιφερειών» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα Ο Ν 3463/2006 κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων

Οι σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων εκδοθείσες αποφάσεις, καθώς και λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας εργολαβίας και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος. Διάταγμα. Απόφαση, ερμηνευτική εγκύκλιος κ λ π.) που διέπει την εκτέλεση του έργου της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω.

Ο Ν. 2576/98.

Το ΦΕΚ 1176/2000 τεύχος Β το ΠΔ 305/96και το ΦΕΚ 266/2001

Για την αναθεώρηση της συμβ. τιμής των ασφαλιστικών εργασιών ισχύει το αρ.2 παρ.3 του ΠΔ2940/01.

Κάθε άλλη σχετική διάταξη που έχει θεσμοθετηθεί και ισχύει κατά την ημέρα της δημοπρασίας σχετικά με την εκτέλεση των Δημοσίων Έργων.

#### 1.5.2 Προδιαγραφές και Κανονισμοί

Για την εκτέλεση του έργου ισχύουν τα οριζόμενα στο ν4412/16 (αρθ 54, 178.κτλ).Επιπρόσθετα ισχύουν οι κανονισμοί και προδιαγραφές που ορίζονται στις ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221 Β/30.07.12) και ισχύουν σήμερα καθώς και κατωτέρω,

στη ΓΤΣΥ και στην ΕΤΣΥ (έχουν δημοσιευθεί στην ιστοσελίδα [http://www.hellaskps.gr/min\\_requirements/default.htm](http://www.hellaskps.gr/min_requirements/default.htm))

• Γενικώς για την κατασκευή του έργου και των επί μέρους εργασιών έχουν εφαρμογή:

Τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα», όπως έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN). Τα διεθνή πρότυπα, όπως έχουν εγκριθεί από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO).

Οι Ελληνικές προδιαγραφές (ΕΛΟΤ), κανονισμοί και πρότυπα και οι άλλες διατάξεις (νόμοι, διατάγματα, υπουργικές αποφάσεις, εγκύκλιοι κλπ.) που ισχύουν στην Ελλάδα, περιλαμβανομένων των ΠΤΠ έργων οδοποιίας έκδοσης 1966 και εντεύθεν της τέως ΔΛ/σης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων και των μη καταργηθεισών ΠΤΠ οδοποιίας (κωδικοποίηση 1964) της τέως Δ/σης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων. Σε περίπτωση που οι ανωτέρω προδιαγραφές ή/και πρότυπα διαφέρουν από τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά τότε ισχύουν αυτά που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN).

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς για Γεωτεχνικές Έρευνες (Ε101-83) τ. ΥΔΕ 1983 - ΦΕΚ 363/24-6-83, τεύχος Β.

Οι Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών βράχο μηχανική ς (Ε 102-84) τ. ΥΔΕ 1985 - ΦΕΚ 70/8-2-85, Τεύχος Β.

Οι Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών βράχο μηχανική ς (Ε 103-84) τ. ΥΔΕ 1985 - ΦΕΚ 70/8-2-85, Τεύχος Β.

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές Γεωλογικών Εργασιών μέσα στα πλαίσια των μελετών τεχνικών έργων (Ε 105-85)

Τ.ΥΔΕ 1985-ΦΕΚ 29/11-2-85, Τεύχος Β.

Οι Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής (Ε 106-86)τ.ΥΔΕ 1986-ΦΕΚ 955/31-12-86, Τεύχος Β.

Οι Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής (Ε 106-86) τ.ΥΔΕ 1986 - ΦΕΚ 955/31-12-86, Τεύχος Β.

Ο Ελληνικός Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών εργασιών του Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας (ΦΕΚ 931, Τ.Β731- 12-84).

Ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.) ΦΕΚ 266 Τεύχος Β" 9-5-85 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα

Ο Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος 2000 για τη μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα

Ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα

Οι Ευρωκώδικες

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Οδοποιίας, έκδοση 1966 και μετά και οι μη καταργηθείσες Προσωρινές Πρότυπες Προδιαγραφές, έκδοσης 1964 της Δ/σης Γ3/β του τ. ΥΔΕ.

Οι Τεχνικές προδιαγραφές σήμανσης εκτελουμένων έργων εκτός και εντός κατοικημένων περιοχών που εγκρίθηκαν με τις αποφάσεις ΒΜ5/30428/1980 (ΦΕΚ 589Β/1980) και ΒΜ5/30058/1983 (ΦΕΚ 121Β/1983 όπως ισχύουν σήμερα.

Τεύχη Προδιαγραφών Σήμανσης (τ.ΥΔΕ και ΕΥΔΕΕΙΑΘΕ )

• Για θέματα που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω Ελληνικές προδιαγραφές, κανονισμούς και πρότυπα, μπορούν να εφαρμοσθούν τα κατωτέρω αναφερόμενα εναλλακτικά εθνικά και διεθνή πρότυπα:

Ελληνικές προδιαγραφές και κανονισμοί (ΕΛΟΤ. ΠΤΠ κλπ.)

• Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN. VDE)

-Το DIN 1054 για θεμελιώσεις, -Το DIN 1055 για παραδοχές φορτίων.

-Το DIN 1045 για κατασκευές έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

-Το πρώην DIN 17100 (1977) «Steel for General Structural Purposes of Standard Quality» και νυν DIN EN 10252.

-Το πρώην DIN 18137 «Subsoil» part 1 ( 1972) Determination of shear resistance, definitions and general testing conditions και νw DIN 18137 - 1(1990), DIN 18137-2 (1990) και DIN 18137-3(1997) και part 2 (1979) Testing procedures and testing equipment, determination of shear resistance, triaxial etc.

-Το πρώην DIN 18196 (1970) Earthwork : Soil Classifications for Civil Engineering Purposes and the Method of Identification of Soil - Groups και νυν DIN 18196(1988).

• Βρετανικές προδιαγραφές και κανονισμοί (BS)

• Γαλλικές προδιαγραφές και κανονισμοί (AFNOR)

• Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM. AASHTO. AWWA)

Οι ισχύοντες κανονισμοί του Ελληνικού κράτους για κάθε κατηγορία εγκαταστάσεων

Πάντως αν τυχόν στις προδιαγραφές αυτές υπάρχουν όροι, διατάξεις, περιορισμοί ή και αριθμητικά όρια που έρχονται σε αντίθεση με όσα ορίζονται στη Γενική ή Ειδική ΤΣΥ ή στα λοιπά συμβατικά τεύχη για το ίδιο θέμα, θα ισχύουν οι όροι και οι διατάξεις των συμβατικών τευχών κατά τη σειρά ισχύος που ορίζεται στη Διακήρυξη ή, εφόσον δεν ορίζεται εκεί, στη ΓΣΥ



- Κάθε επιμέρους πρότυπο θα χρησιμοποιείται καθ' ολοκληρία και ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος ώστε να εξασφαλίζει ότι τα επί μέρους στοιχεία ή τμήματα των κατασκευών και του εξοπλισμού είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε το σύνολο του έργου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ποιότητας.

Διευκρινίζεται ότι τα έργα της παρούσας σύμβασης υπόκεινται στις διατάξεις των ισχυόντων κανονισμών και των σχετικών με αυτές Εγκυκλίου και Αποφάσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ (όπως π.χ. ο κανονισμός φόρτισης δομικών έργων, ο κανονισμός τεχνολογίας χαλύβων κλπ).

- Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλα τα πρότυπα και κανονισμοί που θα εφαρμοστούν, θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους ως προς το χρόνο δημοσίευσής του υπόψη έργου, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεών τους.

### 1.5.3 Γλώσσα

Επίσημη γλώσσα της σύμβασης είναι η Ελληνική όπως ορίζεται στην παράγραφο 1 5.3 της ΓΣΥ.

### 1.6 Σειρά ισχύος συμβατικών τευχών

Όπως καθορίζονται στην παράγραφο 16 της ΓΣΥ.

Για την περίπτωση σύνταξης πρωτοκόλλων κανονισμού τιμών μονάδος νέων εργασιών ισχύουν τα αναγραφόμενα στο ν 4412/16 (αρθ 156 κτλ). Διευκρινίζεται ότι ισχύουν σε κάθε περίπτωση τα εγκεκριμένα ενιαία Τιμολόγια και εάν οι νέες τιμές δεν δύνανται να εξαχθούν από αυτά ισχύουν τα κατωτέρω Αναλυτικά Τιμολόγια (Άρθρο 156. ν 4412/16)

- Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών (ΑΤΟΕ). το οποίο δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 429 Β/1-4-1976 και η τροποποίηση του στο ΦΕΚ 511 Β/4-6-1980
- Αναλυτικό Τιμολόγιο Έργων Οδοποιίας (ΑΤΕΟ), το οποίο δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 538Β/7-7-1994.
- Ανάλυση Τιμών Λιμενικών Έργων (ΑΤΛΕ), η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1031 Β/17-8-1976.
- Ανάλυση Τιμών Υδραυλικών Έργων (ΑΤΥΕ ή ΥΔΡ), η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 169 Β/21-2-1980.
- Ανάλυση Τιμών Η/Μ Εργασιών (ΑΤΗΕ ή ΗΑΜ), η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1083 Β/4-12-1979.
- Ανάλυση Τιμών Έργων Πρασίνου (ΑΤΕΠ ή ΠΡΣ), η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 689 Β/18-8-1979
- Τιμολόγιο Εργαστηριακών και επί Τόπου Δοκιμών (ΚΕΔΕ). το οποίο δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 124 Β/24-2-1995.
- Αναλυτικό Τιμολόγιο Εγγειοβελτιωτικών Έργων (ΑΤΕΒΕ), το οποίο εγκρίθηκε με την 152378/832/319/16-2-77 Απόφαση Υπουργού Γεωργίας, όπως αυτό τροποποιήθηκε με την 115619/60/05/2-9-85 Απόφαση του Υπουργού Γεωργίας.

### 1.7 Σύμβαση

- Με τον όρο «Σύμβαση» νοείται η σύμβαση που περιγράφεται στη Διακήρυξη Δημοπρασίας, σε συνδυασμό με τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, με βάση τα οποία ο Ανάδοχος:
  - Θα εκτελέσει τις εργασίες που αναφέρονται στην παρούσα και αναλύονται στην Τεχνική Περιγραφή και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης,
  - Θα εκτελέσει τις τυχόν αναγκαίες συμπληρωματικές έρευνες για το έργο, όπως αναφέρεται στην παρούσα, που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.
  - Θα συντηρήσει το έργο, με μέριμνα και δαπάνες του κατά το χρονικό διάστημα που ορίζεται στην παρούσα δηλαδή 15 μήνες.

### 1.8 Εκχώρηση δικαιωμάτων - υποκατάσταση

Η εκχώρηση του έργου ή/και των δικαιωμάτων που απορρέουν από τη σύμβαση διέπεται από τις διατάξεις των άρθρων 164, 165, 166 κτλ του ν 4412/16.

### 1.9 Μελέτες του έργου

#### 1.9.1 Υπάρχουσες μελέτες κατά τη δημοπράτηση του έργου

Ως η εγκεκριμένη μελέτη (συμβατικά τεύχη)

#### 1.9.2 Έλεγχος τεχνικής μελέτης του έργου από τον Ανάδοχο

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1.9.2 της ΓΣΥ

#### 1.9.3 Εκπόνηση μελετών και λήψη στοιχείων από τον Ανάδοχο, η αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς

Εντός 15 ημερών το αργότερο από την υπογραφή της σύμβασης και οπωσδήποτε πριν από την έναρξη εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει για όλο το έργο την αποτύπωση της μορφής του φυσικού εδάφους (π.χ. έλεγχος υπαρχουσών υψομετρικών αφετηριών ή/και εγκατάστασης νέων. εφόσον τούτο απαιτείται, λήψη βυθομετρικών σημείων, διατομών κτλ.) σε όλο το εύρος κατάληψης του έργου. Οι εργασίες αποτύπωσης θα ελέγχονται κατά την εκτέλεσή τους από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα παραλαμβάνονται από αυτήν με σύνταξη σχετικού πρωτοκόλλου

Οι ανωτέρω εργασίες ελέγχου και παραλαβής θα πραγματοποιούνται από κλιμάκιο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας που θα περιλαμβάνει τον επιβλέποντα καθώς και έμπειρους για το υπόψη αντικείμενο τεχνικούς, τα μέλη του οποίου (κλιμακίου) θα είναι υπεύθυνα για την ορθότητα της αποτύπωσης της μορφής του φυσικού εδάφους.

Υπογεγραμμένα και θεωρημένα αντίγραφα των στοιχείων της αποτύπωσης και του πρωτοκόλλου παραλαβής θα αποστέλλονται εγκαίρως στην Προϊσταμένη Αρχή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει - εκπονήσει τη μελέτη προσφοράς (οριστική μελέτη) του σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής μετά τις παρατηρήσεις - υποδείξεις της Υπηρεσίας

Αν απαιτηθεί οποιαδήποτε συμπληρωματική μελέτη όπως στατική, γεωτεχνική, ηλεκτρομηχανολογική, αποχετεύσεων, κυκλοφοριακή και οποιαδήποτε συμπληρωματική μελέτη αυτή υποχρεούται να εκπονήσει χωρίς πρόσθετη αμοιβή ο Ανάδοχος

Οι ως άνω μελέτες ή/και έρεβες θα εκπονηθούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις (ΠΔ 696/74, Ν 4412/16, Ν 3010/02 κλπ.) από Ομάδα Μελετών ή/και Ερευνών, που θα διαθέτει τα προσόντα που ορίζονται στη Διακήρυξη, ενώ θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και να τεθεί υπόψη της Υπηρεσίας η αλληλουχία υποβολής όλων των μελετών ή/και ερευνών του έργου Η υποβολή των μελετών αυτών θα γίνεται έγκαιρα στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, για την αρμόδια έγκριση

Οι προθεσμίες εκπόνησης και υποβολής των ανωτέρω μελετών ορίζονται στο πρόγραμμα κατασκευής / χρονοδιάγραμμα του έργου όπως αυτό θα εγκριθεί από την Υπηρεσία

Υποχρεωτική είναι η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει μετά το πέρας των εργασιών τα σχέδια «ως κατασκευάστη» Το κόστος της ανωτέρω εργασίας περιλαμβάνεται ανηγμένο στις τιμές μονάδος προσφοράς του

#### **1.9.4 Τρόπος υποβολής, ελέγχου και εγκρίσεις μελετών του Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1.9.4. της ΓΣΥ

#### **1.9.5 Αλληλουχία μελετών και κατασκευών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 9.5 της ΓΣΥ

#### **1.9.6 Γλώσσα μελετών / ερευνών / σχεδίων**

Τόσο οι αναγραφές στα σχέδια όσο και οι παραδοχές μελέτης και οι υπολογισμοί θα είναι στην Ελληνική γλώσσα Ξενόγλωσσες εκτυπώσεις θα είναι αποδεκτές μόνο για υπολογισμούς από ηλεκτρονικό υπολογιστή, εφόσον αυτοί συνοδεύονται από μετάφραση - υπόμνημα στην Ελληνική γλώσσα, που θα τύχει της αποδοχής της Υπηρεσίας.

#### **1.10 Παροχή και μέριμνα των τευχών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1.10 της ΓΣΥ

#### **1.11 Καθυστερήση στη χορήγηση σχεδίων ή οδηγιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 1 1 της ΓΣΥ

#### **1.12 Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του Αναδόχου από τον ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1.12 της ΓΣΥ

#### **1.13 Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του ΚτΕ από τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1.13 της ΓΣΥ

#### **1.14 Εμπιστευτικότητα**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 14 της ΓΣΥ

#### **1.15 Συμμόρφωση με το θεσμικό πλαίσιο - τήρηση αστυνομικών διατάξεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1.15 της ΓΣΥ.

#### **1.16 Ευθύνη μελών κοινοπραξίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 16 της ΓΣΥ

### **2. Ο ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ (ΚτΕ)**

#### **2.1 Απαλλοτριώσεις**

- Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ
- Ο ΚτΕ ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να απαλλοτριώσει ή και παραχωρήσει χώρους για ίδρυση λατομείων και για δανειοληψία
- Ο ΚτΕ υποχρεούται, μέσα σε χρονικό διάστημα πέντε (5) ημερών από την αίτηση του Αναδόχου, να ορίσει χώρο για απόθεση υλικών, εγκαταστάσεις εργοταξίων κλπ

#### **2.2 Άδειες και Εγκρίσεις**

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση ή εξασφάλιση, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, των κάθε είδους αδειών ή υποχρεωτικών παραστατικών στοιχείων ή εγκρίσεων (π.χ. Οικοδομική, Αρχαιολογία, Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, Αστυνομίας, Πυροσβεστικής, Επιθεώρησης Εργασίας, Φυσικού αερίου και κάθε άλλη άδεια) που προβλέπονται από τη νομοθεσία ή αλλαγού και που είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκτέλεση των κάθε είδους εργασιών.
- Ο ΚτΕ, υποχρεούται να παράσχει στον Ανάδοχο κάθε απαιτούμενη συνδρομή του προς την κατεύθυνση της εξασφάλισης των ανωτέρω αδειοδοτήσεων και εγκρίσεων

#### **2.3 Προσωπικό του ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **2.4 Εκκλήρωση οικονομικών υποχρεώσεων του ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 152,κτλ του ν 4412/16

#### **2.5 Αξιώσεις του ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **3. Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

### **4. Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ**

#### **4.1 Υποχρεώσεις του Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

#### **4.2 Εγγύηση καλής εκτέλεσης**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται για παροχή εγγυήσεων καλής εκτέλεσης και συντήρησης κατά το χρόνο εγγύησης του Έργου και της Σύμβασης εν γένει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο ΓΣΥ

Επισημαίνεται οι εγγυήσεις καλής εκτέλεσης, πέραν των προβλεπομένων διατάξεων, καλύπτουν και την αδυναμία του Αναδόχου για πληρωμή των υποχρεώσεων του σε ότι αφορά τα ασφαλιστήρια συμβόλαια

#### **4.3 Νόμιμος Εκπρόσωπος Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται όπως τοποθετήσει μόνιμα επί τόπου στο έργο Διπλωματούχο Μηχανικό ή Πτυχιούχο Τεχνολόγο Μηχανικό της απαιτούμενης για το έργο ειδικότητας αναγνωρισμένης Σχολής ως εκπρόσωπο του Ο πιο πάνω Μηχανικός πρέπει να διαθέτει αποδεδειγμένα τη σχετική πείρα για την κατασκευή του έργου .

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να μην αποδεχθεί αυτόν εφόσον κρίνει ότι δεν εκπληρεί τις σχετικές προϋποθέσεις.

#### **4.4 Υπεργολάβοι**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

#### **4.5 Εκχώρηση δικαιωμάτων Υπεργολαβίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

#### **4.6 Συνεργασία με τον Κύριο του Έργου, το προσωπικό της Επίβλεψης και με τρίτους**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

#### **4.7 Τοπογραφικά στοιχεία και έλεγχοι - χαράξεις - τοπογραφικά διαγράμματα**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

#### **4.8 Μέτρα Ασφαλείας - Πρόληψη ατυχημάτων - Έλεγχος επιβλαβών αερίων**

**Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο<sup>1</sup>.**

**4.8.1.** Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του, ή στο προσωπικό του φορέα του έργου, ή σε οποιονδήποτε τρίτο, ώστε να εξαλείφονται ή να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ατυχημάτων ή επαγγελματικών ασθενειών κατά την φάση κατασκευής του έργου : ΠΔ 305/96 (αρ 7-9), ν 4412/16 (αρ 138), Ν. 3850/10<sup>2</sup> (αρ 42).

**4.8.2.** Στα πλαίσια της ευθύνης του, ο ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να εκπονεί κάθε σχετική μελέτη (στατική κρισιμάτων, μελέτη προσωρινής σήμανσης έργων κλπ ) και να λαμβάνει όλα τα σχετικά μέτρα ν 4412/16 (αρθ. 138.κτλ).

β. Να λαμβάνει μέτρα προστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ), όπως αυτό ρυθμίζεται με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ : ΔΙΠΑΔ/οικ.177/2-3-01. ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27-11-02. στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές των μελετών κατά τη φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου : ν.4412/16 (αρ. 138,κτλ).

γ. Να επιβλέπει ανελλιπώς την ορθή εφαρμογή των μέτρων ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, να τους ενημερώνει / εκπαιδεύει για την αναγκαιότητα της τήρησης των μέτρων αυτών κατά την εργασία, να ζητά τη γνώμη τους και να διευκολύνει τη συμμετοχή τους σε ζητήματα ασφάλειας και υγείας : ΠΔ 1073/81 (αρ. 111), ΠΔ 305/96 (αρ.10,11), Ν 3850/10 (αρ 42-49).

Για την σωστή εφαρμογή της παρ.γ στους αλλοδαπούς εργαζόμενους, είναι αυτονόητο ότι η γνώση από αυτούς της ελληνικής γλώσσας κρίνεται απαραίτητη ώστε να μπορούν να κατανοούν την αναγκαιότητα και τον τρόπο εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας και υγείας (εκτός ειδικών περιπτώσεων όπου τμήμα ή όλο το έργο έχει αναλάβει να κατασκευάσει ξένη εξειδικευμένη εταιρεία).

**4.8.3.1 Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα της παρ. 2, ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα ακόλουθα: Εκ των προτέρων γνωστοποίηση – Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) – Φάκελος Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ) και συγκεκριμένα:**

α Να διαβιβάσει στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας πριν από την έναρξη των εργασιών, την εκ των προτέρων γνωστοποίηση, προκειμένου για εργοτάξιο με προβλεπόμενη διάρκεια εργασιών που θα υπερβαίνει τις 30 εργάσιμες ημέρες και στο οποίο θα ασχολούνται ταυτόχρονα περισσότεροι από 20 εργαζόμενοι ή ο προβλεπόμενος όγκος εργασίας θα υπερβαίνει τα 500 ημερομίσθια : ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ. 12 και 13). Η γνωστοποίηση καταρτίζεται σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96.

β Να ακολουθήσει τις υποδείξεις / προβλέψεις των ΣΑΥ-ΦΑΥ τ α ο ποία αποτελούν τμήμα της τεχνικής μελέτης του έργου (οριστικής ή εφαρμογής) σύμφωνα με το Π.Δ. 305/96 (αρ.3 παρ 8) και την ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/2001 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

γ. Να αναπτύξει, να προσαρμόσει και να συμπληρώσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ της μελέτης (τυχόν παραλήψεις που θα διαπιστώσει ο ίδιος ή που θα του ζητηθούν από την Υπηρεσία), σύμφωνα με την μεθοδολογία που θα εφαρμόσει

<sup>1</sup> Η έννοια του εργοταξίου ορίζεται στο άρθρο 2 παρ. 1 σε συνδυασμό με το παράρτημα Ι του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96

<sup>2</sup> Ο Ν 3850/10 Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων αρ δεύτερο, καταργεί διατάξεις που ρυθμίζονται από αυτόν όπως διατάξεις των : Ν. 1568/85, ΠΔ 294/88. ΠΔ 17/96, κλπ

στο έργο ανάλογα με την κατασκευαστική του δυσκολία, τις ιδιαιτερότητες του. κλπ (μέθοδος κατασκευής, ταυτόχρονη εκτέλεση φάσεων εργασιών, πολιτική ασφάλειας, οργάνωση, εξοπλισμός, κλπ).

δ Να αναπροσαρμόσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ ώστε να περιληφθούν σε αυτά εργασίες που θα προκύψουν λόγω τροποποίησης της εγκεκριμένης μελέτης και για τις οποίες θα απαιτηθούν τα προβλεπόμενα από την ισχύουσα νομοθεσία, μέτρα ασφάλειας και υγείας : ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ 9) και ΥΑ ΔΙ Π ΑΔ/ο ι κ/88 9/2002 (παρ 2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ

ε. Να τηρήσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση του έργου : ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ 10) και ΥΑ ΔΠΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ 2.9Δ)του (τ.)ΥΠΕΧΩΔΕ και να τα έχει στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών.

στ Συμπληρωματικές αναφορές στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και στο Φάκελο Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ).

Το ΣΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για τους εργαζόμενους και για τα άλλα εμπλεκόμενα μέρη που παρευρίσκονται στο εργοτάξιο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου

Αντίστοιχα ο ΦΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για όσους μελλοντικά ασχοληθούν με τη συντήρηση ή την επισκευή του έργου

1. Το περιεχόμενο του ΣΑΥ και του ΦΑΥ αναφέρεται στο ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.5-7) και στις ΥΑ :

ΔΙ ΠΑΔ/οικ/177/2001 (αρ.3) και ΔΠΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9)του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ

2. Η υποχρέωση εκπόνησης ΣΑΥ προβλέπεται σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ.4), όταν :

α. Απαιτείται Συντονιστής στη φάση της μελέτης, δηλ. όταν θα απασχοληθούν περισσότερα του ενός συνεργεία στην κατασκευή.

β Οι εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν ενέχουν ιδιαίτερους κινδύνους Π.Δ.305/96 (αρθ. 12 παράρτημα ΙΙ). γ. Απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

δ. Για την έναρξη των οικοδομικών εργασιών, επιβάλλεται με ευθύνη του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα: θεώρηση του σχεδίου και του φακέλου ασφάλειας και υγείας (ΣΑΥ.ΦΑΥ) του έργου από την αρμόδια Επιθεώρηση Εργασίας σύμφωνα με το άρθρο 7 παρ.1 εδάφιο α' του Ν 4030/2011 (ΦΕΚ 249/Α/25-11-2011) και την αρ πρωτ. 10201/27-3-2012 εγκύκλιο του Βδ. Γραμματέα του Σ.ΕΠ.Ε

3. Ο ΦΑΥ καθιερώνεται ως απαραίτητο στοιχείο για την προσωρινή και την οριστική παραλαβή κάθε Δημόσιου Έργου : ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ. 433/2000 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ

4 Μετά την αποπεράτωση του έργου, ο ΦΑΥ φυλάσσεται με ευθύνη του Κυρίου του Έργου και το συνοδεύει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του : ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ 11) και ΥΑ ΔΠΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2 9Δ) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ

5 Διευκρινίσεις σχετικά με την εκπόνηση του Σ ΑΥ και την κατάρτιση του Φ ΑΥ περιλαμβάνονται στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 6 με αρ πρωτ ΔΠΠΑΔ/οικ/215/31-3-2008 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ

#### **4.8.3.2 Ανάθεση καθηκόντων σε τεχνικό ασφαλείας, γιατρό εργασίας - τήρηση στοιχείων ασφαλείας και υγείας**

Ο ανάδοχος υποχρεούται

α. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας αν στο έργο απασχολήσει λιγότερους από 50 εργαζόμενους σύμφωνα με το Ν. 3850/10 (αρ 8 παρ.1 και αρ.12 παρ 4).

β. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, αν απασχολήσει στο έργο 50 και άνω εργαζόμενους, σύμφωνα με το Ν.3850/10 (αρ 8 παρ.2 και αρ. 4 έως 25).

γ. Τα παραπάνω καθήκοντα μπορεί να ανατεθούν σε εργαζόμενους στην επιχείρηση ή σε άτομα εκτός της επιχείρησης ή να συναφθεί σύμβαση με τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης ή να συνδυαστούν αυτές οι δυνατότητες.

Η ανάθεση καθηκόντων σε άτομα εντός της επιχείρησης γίνεται εγγράφως από τον ανάδοχο και αντίγραφο της κοινοποιείται στην τοπική Επιθεώρηση Εργασίας, συνοδεύεται δε απαραίτητα από αντίστοιχη δήλωση αποδοχής : Ν.3850/10 (αρ 9).

δ. Στα πλαίσια των υποχρεώσεων του αναδόχου καθώς και των: τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, εντάσσεται και η υποχρεωτική τήρηση στο εργοτάξιο, των ακόλουθων στοιχείων :

1. Γραπτή εκτίμηση προς τον ανάδοχο, από τους τεχνικό ασφαλείας και ιατρό εργασίας, των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους Ν 3850/10 (αρ 43 παρ 1 α και παρ 3-8).

2 Βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας στο οποίο θα αναγράφουν τις υποδείξεις τους ο Τεχνικός ασφαλείας και ο γιατρός εργασίας Ν 3850/10 (αρ 14 παρ 1 και αρ 17 παρ 1). Ο ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει ενυπόγραφα γνώση των υποδείξεων αυτών.

Το βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας σελιδομετρείται και θεωρείται από την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

Αν ο ανάδοχος διαφωνεί με τις γραπτές υποδείξεις και συμβουλές του τεχνικού ή του ιατρού εργασίας (Ν 3850/10 αρ 20 παρ 4 ), οφείλει να αιτιολογεί τις απόψεις του και να τις κοινοποιεί και στην Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας (Ε.Υ.Α.Ε) ή στον εκπρόσωπο των εργαζομένων των οποίων η σύσταση και οι αρμοδιότητες προβλέπονται από τα άρθρα 4 και 5 του Ν 3850/10

Σε περίπτωση διαφωνίας η διαφορά επιλύεται από τον επιθεωρητή εργασίας και μόνο.

3 Βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο θα περιγράφεται η αιτία και η περιγραφή του ατυχήματος και να το θέτει στη διάθεση των αρμόδιων αρχών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2β).

Τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή επανάληψης παρόμοιων ατυχημάτων, καταχωρούνται στο βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας.

Ο ανάδοχος οφείλει να αναγγέλλει στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας, στις πλησιέστερες αστυνομικές αρχές και στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος όλα τα εργατικά ατυχήματα εντός 24 ωρών και εφόσον πρόκειται περί σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου, να τηρεί αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύναται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτίων του ατυχήματος Ν.3850/10 (αρ 43 παρ 2α).

4 Κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2γ).

5 Ιατρικό φάκελο κάθε εργαζόμενου Ν 3850/10 (αρ. 18 παρ.9).

#### **4.8.3.3 Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ), όταν απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας, πριν την έναρξη των εργασιών στο εργοτάξιο σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ 14) σε συνδυασμό με την Υ.Α 130646/1984 του (τ.) Υπουργείου Εργασίας. Το ΗΜΑ θεωρείται, σύμφωνα με την παραπάνω Υ.Α, από τις κατά τόπους Δ/νσεις, Τμήματα ή Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και συμπληρώνεται από τους επιβλέποντες μηχανικούς του αναδόχου και της Δ/νσας Υπηρεσίας, από τους υπόχρεους για την διενέργεια των τακτικών ελέγχων ή δοκιμών για ό,τι αφορά τα αποτελέσματα των ελέγχων ή δοκιμών, από το αρμόδιο όργανο ελέγχου όπως ο επιθεωρητής εργασίας, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ.113 ). Ν.1396/83 (αρ. 8) και την Εγκύκλιο 27 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ ΔΕΕΠΠ/208 /12-9-2003

#### **4.8.3.4 Συσχετισμός Σχεδίου Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και Ημερολογίου Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)**

Για την πιστή εφαρμογή του Σ ΑΥ κατά την εξέλιξη του έργου, πρέπει αυτό να συσχετίζεται με το Η Μ Α. Στα πλαίσια του συσχετισμού αυτού, να σημειώνεται στο Η.Μ Α. κάθε αναθεώρηση και εμπλουτισμός του ΣΑΥ και επίσης σε ειδική στήλη του, να γίνεται παραπομπή των αναγραφόμενων υποδείξεων / διαπιστώσεων στην αντίστοιχη σελίδα του ΣΑΥ.

Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται και επιτυγχάνεται ο στόχος της πρόληψης του ατυχήματος

**4.8.3.5 Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην πιστή εφαρμογή των όρων και απαιτήσεων του ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΠΙ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ- ΕΠΙΣΚΕΥΗ-ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ του Δήμου**

#### **4.8.4. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο.**

##### **4.8.4.1 Προετοιμασία εργοταξίου - Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών, τα παρακάτω μέτρα ασφάλειας και υγείας :

α. Την ευκρινή και εμφανή σήμανση και περιφράξη του περιβάλλοντα χώρου του εργοταξίου με ιδιαίτερη προσοχή στη σήμανση και περιφράξη τω/ επικίνδυνων θέσεων : ΠΔ 105/95, ΠΔ 305//96 (αρ.12 παραρτ IV μέρος Α. παρ. 18.1).

β. Τον εντοπισμό και τον έλεγχο προϋπαρχουσών της έναρξης λειτουργίας του εργοταξίου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εκτροπή τυχόν υπαρχόντων εναερίων ηλεκτροφόρων αγωγών έξω από το εργοτάξιο, ώστε να παρέχεται προστασία στους εργαζόμενους από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας : ΠΔ 1073/81 (αρ.75-79), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Β, τμήμα II, παρ.2).

γ. Τη σήμανση των εγκαταστάσεων με ειδικούς κινδύνους (αγωγοί ατμών θερμών, υγρών ή αερίων κλπ) και τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους των εγκαταστάσεων αυτών : Π Δ 1073/81 (αρ.92 - 95), ΠΔ 305/96 (αρ 12, παραρτ IV μέρος Α, παρ.6).

δ. Τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων όπως : κατάρτιση σχεδίου διαφυγής - διάσωσης και εξόδων κινδύνου, πυρασφάλεια, εκκένωση χώρων από τους εργαζόμενους, πρόληψη - αντιμετώπιση πυρκαγιών & επικίνδυνων εκρήξεων ή αναθυμιάσεων, ύπαρξη πυροσβεστήρων, κλπ ΠΔ 1073/81 (αρ 92-96). ΠΔ 305/96 (αρ 12, παραρτ IV μέρος Α. παρ.3. 4, 8-10), Ν.3850/10 (αρ.30, 32, 45).

ε. Την εξασφάλιση παροχής πρώτων βοηθειών, χώρων υγιεινής και υγειονομικού εξοπλισμού (ύπαρξη χώρων πρώτων βοηθειών, φαρμακείου, αποχωρητηρίων, νιπτήρων, κλπ) : ΠΔ 1073/81 (αρ 109.110), Ν 1430/84 (αρ 17,18), ΠΔ 305/96 (αρ 12 παράρτ IV μέρος Α. παρ 13. 14).

στ Την εξασφάλιση της δωρεάν χορήγησης Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) στους εργαζόμενους όπως : προστατευτικά κράνη, μπότες ασφαλείας, φωσφορίζοντα γιλέκα, ολόσωμες ζώνες ασφαλείας, γυαλιά, κλπ, εφόσον τους ενημερώσει εκ των προτέρων σχετικά με τους κινδύνους από τους οποίους τους προστατεύει ο εξοπλισμός αυτός και τους δώσει σαφείς οδηγίες για τη χρήση του : ΠΑ 1073/81(αρ.102-108). Ν.1430/84 (αρ 16-18). ΚΥΑ Β 4373/1205/93 και οι τροποπ. αυτής ΚΥΑ 8881/94 και Υ.Α. οικ.Β 5261/190/97, Π.Δ. 396/94. Π Δ. 305/96 (αρ.9,παρ.γ).

##### **4.8.4.2 Εργοταξιακή σήμανση - σηματοδότηση, συστήματα ασφαλείας, φόρτωση - εκφόρτωση - εναπόθεση υλικών, θόρυβος φυσικοί, χημικοί παράγοντες κλπ**

Ο ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να προβεί στην κατάλληλη σήμανση και σηματοδότηση, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των πεζών και των οχημάτων από την περιοχή κατασκευής του έργου, σύμφωνα με : - Την Υ.Α αριθ. ΔΜΕΟ/Ο/613/16-2-2011 του τ.ΥΠΥΜΕΔΙ: «Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων» (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ, τεύχος 7)

- Τη ΚΥΑ αριθ.6952/14-2-2011 του τ.ΥΠΕΚΑ και τ.ΥΠΥΜΕΔΙ «Υποχρεώσεις και μέτρα για την ασφαλή διέλευση των πεζών κατά την εκτέλεση εργασιών σε κοινόχρηστους χώρους πόλεων και οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών »

- Τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας : Ν.2696/99 (αρ. 9-11 και αρ.52 ) και την τροπ αυτού : Ν.3542/07 (αρ. 7-9 και αρ.46).

β Να τηρεί τις απαιτήσεις ασφάλειας που αφορούν σε εργασίες εναπόθεσης υλικών στις οδούς, κατάληψης τμήματος οδού και πεζοδρομίου : Ν. 2696/99 (αρ.47 , 48) και η τροπ. αυτού: Ν. 3542/07 (αρ 43.44). γ. Να συντηρεί και να ελέγχει τακτικά τη λειτουργία των συστημάτων ασφαλείας και να τηρεί τις απαιτήσεις ασφάλειας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, των φορητών ηλεκτρικών συσκευών, των κινητών προβολέων, των καλωδίων τροφοδοσίας, των εγκαταστάσεων φωτισμού εργοταξίου, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ 75-84). ΠΔ 305/96 (αρ 8 δ και αρ 12.παραρτ ΙΝ/μέρος Α. παρ.2), Ν.3850/10 (αρ 31,35).

δ Να προβεί στα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας που αφορούν σε εργασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, αποθήκευσης, στοίβασης, ρίψης και μεταφοράς υλικών και άλλων στοιχείων : ΠΔ 216/78, ΠΔ 1073/81 (αρ 85-91), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ 8), ΠΔ 305/96 [αρ 8 (γ, ε, στ. ζ) και αρ 12 παραρτ. ΙV μέρος Απαρ.11 και μέρος Β τμήμα ΙI παρ 4], Ν.2696/99 (αρ 32) και η τροπ αυτού : Ν 3542/07 (αρ.30).

ε. Να τηρεί μέτρα προστασίας των εργαζομένων που αφορούν :α) κραδασμούς : ΠΔ 176/05, β) θόρυβο ΠΔ 85/91, ΠΔ 149/06. γ) προφυλάξεις της οσφυϊκής χώρας και της ράχης από χειρωνακτική διακίνηση φορτίων ΠΔ 397/94, δ) προστασία από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες Ν.3850/10 (άρ 3641), ΠΔ 82/10.

#### **4.8.4.3 Μηχανήματα έργων / Εξοπλισμοί εργασίας - αποδεικτικά στοιχεία αυτών.**

Οι εξοπλισμοί εργασίας χαρακτηρίζονται και κατατάσσονται ως μηχανήματα έργων ΠΔ 304/00 (αρ.2). α. Ο ανάδοχος οφείλει να ελέγχει τη σωστή λειτουργία και τον χειρισμό των μηχανημάτων (χωματουργικών και διακίνησης υλικών), των ανυψωτικών μηχανημάτων, των οχημάτων, των εγκαταστάσεων, τω/ μηχανών και του λοιπού εξοπλισμού εργασίας (ζώνες ασφαλείας με μηχανισμό ανόδου και καθόδου, κυλιόμενα ικριώματα, φορητές κλίμακες, κλπ ) : ΠΔ 1073/81 (αρ 17, 45-74 ), Ν 1430/84 (αρ.11-15). ΠΔ 31/90, ΠΔ 499/91, ΠΔ 395/94 και οι τροπ αυτού: ΠΔ 89/99. ΠΔ 304/00 και ΠΔ 155/04. ΠΔ 105/95 (παραρτ ΙΧ), ΠΔ 305/96 (αρ 12 παραρτ ΙV μέρος Β τμήμα ΙI παρ.7 - 9), ΚΥΑ 15085/593/03. ΚΥΑ αρ Δ13ε/4800/03,ΠΔ 57/10. Ν 3850/10 (αρ 34, 35).

β Τα μηχανήματα έργων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ 12 παραρτ ΙV. μέρος Β', τμήμα ΙI, παρ 7 4 και 8 5) και το ΠΔ 304/00 (αρ 2), πρέπει να συνοδεύονται από τα εξής στοιχεία :

1 Πινακίδες αριθμού κυκλοφορίας

2 Άδεια κυκλοφορίας

3 Αποδεικτικά στοιχεία ασφάλισης.

4 Αποδεικτικά πληρωμής τελών κυκλοφορίας (χρήσης)

5 Άδειες χειριστών μηχανημάτων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. ΙV, μέρος Β', τμήμα ΙI. παρ. 8 1.γ και 8.2) και το ΠΔ 89/99 (παραρτ ΙI, παρ.2 1).Σημειώνεται ότι η άδεια χειριστού μηχανήματος συνοδεύει τον χειριστή.

6. Βεβαίωση ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού εργασίας (ορθή συναρμολόγηση - εγκατάσταση, καλή λειτουργία) και αρχείο συντήρησης αυτού στο οποίο θα καταχωρούνται τα αποτελέσματα των ελέγχων σύμφωνα με το ΠΔ89/99 (αρ. 4α παρ.3 και 6).

7. Πιστοποιητικό επανελέγχου ανυψωτικού μηχανήματος, οδηγίες χρήσης, συντήρησης και αντίστοιχο βιβλίο συντήρησης και ελέγχων αυτού σύμφωνα με την ΚΥΑ 15085/593/03 ( αρ 3 και αρ 4. παρ.7).

#### **4.8.5. Νομοθετήματα που περιέχουν πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο, τα οποία τηρούνται κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, πέρα από τα προαναφερόμενα, πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας, κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου Τα εν λόγω απαιτούμενα μέτρα αναφέρονται στα παρακάτω νομοθετήματα :

##### **4.8.5.1 Κατεδαφίσεις :**

Ν 495/76. ΠΔ 413/77. ΠΔ 1073/81 (αρ 18 -33, 104). ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.7). ΥΑ 31245/93. Ν 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ 9 παρ 4 παραρτ ΙΙΙ ), ΥΑ. 3009/2/21- γ/94, ΥΑ. 2254/230/Φ 6.9/94 και οι τροπ αυτής : ΥΑ Φ 6 9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ6 9/25068/1183/96, ΠΔ 305/96 (αρ 12. παραρτ ΙV μέρος Β τμήμα ΙI, παρ 11), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ αυτής : Υ.Α. Φ 28/18787/1032/00, ΠΔ 455/95 και η τροπ αυτού ΠΔ 2/06, ΠΔ 212/06,ΥΑ 21017/84/09

##### **4.8.5.2 Εκσκαφές (θεμελίων, τάφρων, φρεάτων, κλπ), Αντιστηρίξεις :**

Ν 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.2-17, 4042 ), ΥΑ αρ 3046/304/89 (αρ 8-ασφάλεια και αντοχή κτιρίων, παρ 4), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑ Φ 28/18787/1032/00. Ν 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ 4 παραρτ ΙΙΙ), ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΥΑ 2254/230/Φ 6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ 6 9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ6 9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ αυτού : ΠΔ 2/06. ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙI παρ 10).

##### **4.8.5.3 Ικριώματα και κλίμακες, Οδοί κυκλοφορίας - ζώνες κινδύνου, Εργασίες σε ύψος, Εργασίες σε στέγες.**

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.34-44), Ν.1430/84 (αρ. 7-10), ΚΥΑ 16440/Φ. 10.4/445/93. ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙ), ΠΔ 155/04, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. Ίν μέρος Α παρ.1, 10 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4-6,14 ).

#### **4.8.5.4 Εργασίες συγκόλλησης, οξυγονοκοπής & λοιπές θερμές εργασίες**

ΠΔ 95/78, ΠΔ 1073/81 (αρ 96. 99.. 104, 105 ), ΠΔ 70/90 (αρ.15). ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙ), Πυροσβεστική Διάταξη 7 Απόφ.7568 Φ.700.1/96, ΚΥΑ αρ.οικ.16289/330/99.

#### **4.8.5.5 Κατασκευή δομικών έργων (κτίρια, γέφυρες, τοίχοι αντιστήριξης, δεξαμενές, κλπ.)**

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.26- 33. αρ.98). ΥΑ 3046/304/89. ΠΔ 396/94 (αρ 9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ). ΠΔ 305/96 (αρ 12 παραρτ ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ 12).

#### **4.8.5.6 Προετοιμασία και διάνοιξη σηράγγων και λοιπών υπογείων έργων.**

(Σήραγγες κυκλοφορίας οχημάτων, αρδευτικές σήραγγες, υπόγειοι σταθμοί παραγωγής ενέργειας και εργασίες που εκτελούνται στα υπόγεια στεγασμένα τμήματα των οικοδομικών ή άλλης φύσης έργων και σε στάθμη χαμηλότερη των 6 00 μ κάτω από την επιφάνεια της γης.) Ν.495/76. ΠΔ 413/77. ΠΔ 225/89. ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ αυτής : ΥΑ Φ 28/18787/1032/00. Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ 4 παραρτ ΙΙΙ), ΥΑ 2254/230/Φ 6 9/94 και οι τροπ αυτής : ΥΑ Φ 6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ6 9/25068/1183/96, ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΠΔ 455/95 και η τροπ αυτού : ΠΔ2/06. ΠΔ 305/96 (αρ 12 παραρτ ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ 10).

#### **4.8.5.7 Καταδυτικές εργασίες σε Λιμενικά έργα**

(Υποθαλάσσιες εκσκαφές, διαμόρφωση πυθμένα θαλάσσης, κατασκευή προβλήτας κλπ με χρήση πλωτών ναυπηγημάτων και καταδυτικού συνεργείου.) ΠΔ 1073/81 (αρ 100), Ν 1430/84 (αρ 17), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ ΙΙΙ). ΥΑ 3131 1/20/95/95. ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. Ίν μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ 8.3 και παρ.13).

4.8.6. Ακολουθεί κατάλογος με τα νομοθετήματα και τις κανονιστικές διατάξεις που περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο

#### **ΝΟΜΟΙ**

**Ν.495/76 ΦΕΚ 337/Α/76, Ν.1396/83 ΦΕΚ 126/Α/83, Ν.1430/84 ΦΕΚ 49/Α/84, Ν.2168/93 ΦΕΚ 147/Α/93, Ν.2696/99 ΦΕΚ 57/Α/99, Ν.3542/07 ΦΕΚ 50/Α/07, Ν.4412/16 ΦΕΚ 147/Α/16, Ν.3850/10 ΦΕΚ 84/Α/10, Ν.4030/12 ΦΕΚ 249/Α/12**

#### **ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ**

**Π.Δ.413/77 ΦΕΚ 128/Α/77, Π.Δ. 95/78 ΦΕΚ 20/Α/78, Π.Δ. 216/78 ΦΕΚ 47/Α/78, Π.Δ 778/80 ΦΕΚ 193/Α/80, Π.Δ.1073/81 ΦΕΛ 260/Α/81, Π.Δ. 225/89 ΦΕΚ 106/Α/89. Π.Δ.31/90 ΦΕΚ 31/Α/90, Π.Δ.70/90 ΦΕΚ 31/Α/90, Π.Δ.85/91 ΦΕΚ 38/Α/91, Π.Δ. 499/91 ΦΕΚ 180/Α/91, Π.Δ.395/94 ΦΕΚ 220/Α/94, Π.Δ. 396/94 ΦΕΚ 220/Α/94. Π.Δ. 397/94 ΦΕΚ 221/Α/94, Π.Δ.105/95 ΦΕΚ 67/Α/95, Π.Δ. 455/95 ΦΕΚ 268/Α/95. Π.Δ 305/96 ΦΕΚ 212/Α/96, Π.Δ.89/99 ΦΕΚ 94/Α/99, Π.Δ. 304/00 ΦΕΚ 241/Α/00, Π.Δ. 155/04 ΦΕΚ 121/Α/04, Π.Δ. 176/05 ΦΕΚ 227/Α/05, Π.Δ. 149/06 ΦΕΚ 159/Α/06, Π.Δ. 2/06 ΦΕΚ 268/Α/06, Π.Δ. 212/06 ΦΕΚ 212/Α/06, Π.Δ. 82/10 ΦΕΚ 145/Α/10, Π.Δ. 57/10 ΦΕΚ 97/Α/10 ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ**

**ΥΑ 130646/84 ΦΕΚ 154/Β/84, ΚΥΑ 3329/89 ΦΕΚ 132/Β/89, ΚΥΑ 8243/1113/91 ΦΕΚ 138/Β/91, ΚΥΑ αρ.οικ.Β.4373/1205/93 ΦΕΚ 187/Β/93, ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93 ΦΕΚ 765/Β/93, ΚΥΑ αρ.8881/94 ΦΕΚ 450/Β/94, ΥΑ αρ.οικ.31245/93 ΦΕΚ 451/Β/93, ΥΑ 3009/2/21-γ/94 ΦΕΚ 301/Β/94, ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/ 94 ΦΕΚ 73/Β/94, ΥΑ 3131.1/20/95/95 ΦΕΚ 978/Β/95, ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 ΦΕΚ 677/Β/95. ΥΑ Φ6.9/ 25068/1183/96 ΦΕΚ 1035/Β/96, Υ.Α.αρ.οικ.Β.5261/190/97 ΦΕΚ 113/Β/97, ΚΥΑ αρ.οικ.16289/330/99 ΦΕΚ 987/Β/99. ΚΥΑ αρ.οικ.15085/593/03 ΦΕΚ 1186/Β/03, ΚΥΑ αρ.Δ 13ε/4800/03 ΦΕΚ 708/Β/03, ΚΥΑ αρ.6952/11 ΦΕΚ 420/Β/11, ΥΑ 3046/304/89 ΦΕΚ 59/Δ/89, ΥΑ Φ.28/18787/ 1032/00 ΦΕΚ1035/Β/00. ΥΑ αρ.οικ.433/2000 ΦΕΚ 1176/Β/00, ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/01 ΦΕΚ686/Β/01, ΥΑ ΔΠΠΑΔ/οικ/177/01 ΦΕΚ 266/Β/01, ΥΑ ΔΠΠΑΔ/οικ./889/02 ΦΕΚ 16/Β/03, ΥΑ ΔΜΕΟ/Ο/613/11 ΦΕΚ 905/Β/11, ΥΑ 21017/84/09 ΦΕΚ 1287/Β/09, Πυροσβεστική Διάταξη 7, απόφ.7568.Φ.700.1/96 ΦΕΚ 155/Β/96 ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ**

**ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 27/03 Α Ρ. Π ΡΩΤ.ΔΕ Ε Π Π/208/12-9-03, ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 6/08 ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΠΠΑΔ/οικ/215/31 -3-08, ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ Σ.ΕΠ.Ε ΑΡ.ΠΡ.10201/12 ΑΔΑ:Β4 Λ1Α-ΚΦΖ**

#### **4.9 Διασφάλιση ποιότητας**

##### **4.9.1 Ποιότητα και προέλευση υλικών και ετοιμών ή ημικατεργασμένων προϊόντων**

Τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο έργο θα είναι άριστης ποιότητας, κατά προτίμηση εγχώρια και θα πληρούν όλες τις Τεχνικές προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221Β/2012), CE.DIN.ISO.EAOT, Ελληνικών και Διεθνών κανονισμών

Τα υλικά που συναντώνται κατά την κατασκευή του έργου ή προέρχονται από καθαίρεση παλιών έργων ανήκουν στον κύριο του έργου Ο ανάδοχος αποζημιώνεται για τις δαπάνες εξαγωγής ή διαφύλαξής τους, αν η σύμβαση δεν ορίζει διαφορετικά και οφείλει να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα για να αποτραπεί ή να είναι όσο το δυνατό μικρότερη η βλάβη των υλικών κατά την εξαγωγή τους. Χρησιμοποίηση των υλικών από τον ανάδοχο γίνεται μετά από διαταγή της υπηρεσίας και σύνταξη σχετικού πρωτοκόλλου μεταξύ του επιβλέποντος και του αναδόχου Δείγματα των προς ενσωμάτωση στο έργο υλικών (συνοδευμένα από τα απαιτούμενα πιστοποιητικά ποιότητας και εργαστηριακούς ελέγχους) υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία σε εύλογο χρονικό διάστημα πριν την παραγγελία τους. Κανένα υλικό δεν θα παραγγελθεί πριν την έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικά του έξοδα να συσκευάσει .αποστείλει και εξετάσει τις ιδιότητες όσων δειγμάτων από υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο έργο ζητήσει η Υπηρεσία σε Κρατικό εργαστήριο.

#### 4.9.1.1 Υποβολή τεχνικών στοιχείων και δειγμάτων υλικών

- Μαζί με την υποβολή της Μελέτης Εφαρμογής, ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει προσκομίσει στην Υπηρεσία, για προέγκριση της παραγγελίας τους, τα αναγκαία τεχνικά στοιχεία (προέλευση, διαφημιστικά και κυρίως τεχνικά φυλλάδια, τεχνικά χαρακτηριστικά, πιστοποιητικά ποιότητας, ανάλυση λειτουργίας και λοιπά χρήσιμα στοιχεία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας) και δείγματα όλων των βασικών υλικών και του εξοπλισμού, που ενσωματώνονται στο έργο, καθώς και όλων των συσκευών, οργάνων και λογισμικού, τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο ή/και υπεργολάβους του κατά την κατασκευή του έργου
- Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στοιχεία τεκμηρίωσης της συμμόρφωσής τους με τις απαιτήσεις της σύμβασης και δείγματα για τα ακόλουθα υλικά, είδη, όργανα και συσκευές.
- Δομικά υλικά εμπορίου (τσιμέντο, σίδηρο, σκυρόδεμα, αδρανή υλικά.3 Α. τσιμεντοσωλήνες, ασβέστη πρόσμικτα, πλίνθους, κεραμίδια, τσιμεντόλιθους, θερμομονωτικά υλικά, πλάκες, πλακίδια, μάρμαρα, φυσικούς λίθους, χρώματα, ρητίνες, πλαστικά είδη, ελαστικά είδη, στεγανωτικά υλικά, κουφώματα (διατομές), τζάμια, παγκάκια, μπάρες, σωλήνες, σχάρες, φρεάτια, γαιούφασματα, καλώδια, ρευματολήπτες, διακόπτες, αγκύρια ιστών φωτισμού κτλ)
- Υλικά και εξοπλισμό σήμανσης και ασφάλισης (προσωρινής και οριστικής)
- Ηλεκτρολογικές κατασκευές και εξαρτήματα κάθε φύσης (υποσταθμοί, Η/Ζ. Μ/Σ, πίνακες, υποπίνακες, μπαροκιβώτια, ασφαλειοδιακόπτες, φωτιστικά σώματα, λυχνίες κτλ)
- Σιδηροϊστούς, βραχίονες φωτιστικών σωμάτων (απλοί, διπλοί και με διάφορα μήκη, ανάλογα με τη μελέτη του έργου), φωτιστικά σώματα, ακροκιβώτια ιστών για διπλό και για μονό βραχίονα
- Κιβώτια ηλεκτρικής διανομής (ΠΛΛΑΡ) και ένα από τα στεγανά κιβώτια που περιλαμβάνονται στις στεγανές διανομές των ΠΛΛΑΡ (μπαροκιβώτιο, διακόπτες, τηλεχειριζόμενος διακόπτης, μετασχηματιστής με τους ηλεκτρονόμους)
- Προγραμματιστές αυτοματισμών κάθε φύσης (άρδευσης, θέρμανσης, κλιματισμού, φωτισμού, κτλ)
- Σωλήνες, Κρουνοί / βάνες/ διακόπτες / δικλείδες ανά ένα για κάθε διαφορετική διάμετρο και πίεση λειτουργίας
- Φίλτρα νερού, ανά ένα για κάθε διαφορετική διάμετρο. Στη φάση αυτή θα καθορισθεί και η διάμετρος των βροχίδων του ανοξειδωτού καλαθιού - φίλτρου
- Βαλβίδες μείωσης πίεσης νερού, ανά μία για κάθε διαφορετική διάμετρο
- Ηλεκτροβάννες, ανά μία για κάθε διαφορετική διάμετρο
- Βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής αέρα, ανά μία για κάθε διαφορετική διάμετρο
- Ανεμιστήρες, κλιματιστικές συσκευές, πύργους ψύξης, λέβητες, λοιπά μηχανήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού
- Όργανα και συσκευές μέτρησης (π.χ. τοπογραφικά όργανα, εργαστηριακές συσκευές, όργανα αυτοματισμών, κτλ)
- Λογισμικό που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για το χρονικό προγραμματισμό, την επεξεργασία επιμετρητικών στοιχείων, τη σύνταξη λογαριασμών, την εκπόνηση μελετών και την παραγωγή σχεδίων.

#### 4.9.1.2 Ειδικές υποχρεώσεις για παραγγελίες μηχανημάτων, υλικών, συσκευών, ετοιμών προϊόντων

- Για τα διάφορα μηχανήματα, υλικά, συσκευές κλπ., οποιασδήποτε προέλευσης, που παραγγέλλονται έτοιμα από το εμπόριο (δηλ. δεν κατασκευάζονται ειδικά με συγκεκριμένες προδιαγραφές για το έργο), των οποίων οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά τυχόν δεν καθορίζονται επακριβώς στα συμβατικά τεύχη και για την πρόληψη πιθανών παρερμηνειών, ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την παραγγελία, με μέριμνα και δαπάνη του, να υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία δείγματα υλικών, συσκευών ή μηχανημάτων, τα οποία πρόκειται να συμπεριλάβει στο έργο, μαζί με τα ονόματα προμηθευτών και τυχόν υπάρχοντα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας, που θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή τους, ώστε να αποδεικνύεται, κατ' ένδειξη, ότι τα είδη που θα παραγγελθούν συμφωνούν με τους γενικούς όρους των συμβατικών τευχών.
- Εφόσον υπάρχουν τέτοια μηχανήματα, υλικά, συσκευές κλπ. που οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά δεν καθορίζονται επακριβώς στα συμβατικά τεύχη, πρέπει να οριστούν οι προθεσμίες υποβολής - έγκρισης - τυχόν επανυποβολής. Συνιστάται η εξής διατύπωση: «Οι παραπάνω υποβολές στοιχείων στην Υπηρεσία για έγκριση, πρέπει να γίνονται εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες τουλάχιστον πριν από την παραγγελία, κατά τρόπον ώστε η Υπηρεσία, αφού εκτελέσει τις οποιεσδήποτε κατ' αυτήν αναγκαίες δοκιμές και διερευνήσει κατάλληλα το θέμα, να έχει στη διάθεσή της τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες για να διατυπώσει διαφωνία, αποδοχή, ή οποιαδήποτε παρατήρηση και να απομένουν επίσης (30) ημερολογιακές ημέρες στον Ανάδοχο για να αναπροσαρμόσει, σύμφωνα με τις απόψεις της Υπηρεσίας την παραγγελία του.» Οι προτεινόμενοι χρόνοι μπορούν να μειωθούν ή αυξηθούν ανάλογα με τις ανάγκες και το χρονοδιάγραμμα του έργου.



#### 4.9.1.3 Φύλαξη υλικών

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.9.2 Αρχείο έργου

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.9.3 Πρόγραμμα ποιότητας έργου

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει, συντάξει και υποβάλει για έγκριση από την Υπηρεσία Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Απόφ ΔΠΑΜ511/01 (ΦΕΚ Β1013/2-8-01).
- Το περιεχόμενο του ΠΠΕ και των υποστηρικτικών εγγράφων (διαδικασίες ποιότητας, οδηγίες εργασίας κλπ) θα είναι όπως ορίζεται στην ισχύουσα Νομοθεσία

#### 4.9.4 Υπεύθυνος ποιότητας έργου

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.9.5 Εργαστήρια εργοταξίου

Δεν απαιτείται η εγκατάσταση εργοταξιακού εργαστηρίου. Οι αναγκαίες εργαστηριακές δοκιμές εκτελούνται από δημόσια ή εγκεκριμένα ιδιωτικά εργαστήρια.

#### 4.10 Στοιχεία πεδίου του έργου

##### 4.10.1 Μελέτη και γνώση των συνθηκών κατασκευής

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

##### 4.10.2 Εγκαταστάσεις επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ)

- Υποχρεώσεις:
  - Ο Ανάδοχος υποχρεούται, ύστερα από έρευνα που θα διεξάγει στα γραφεία των αρμοδίων ΟΚΩ, να αναζητήσει στοιχεία για τους υφιστάμενους, στην περιοχή των έργων, αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης κλπ., οι οποίοι εμπλέκονται με το έργο. Η επαλήθευση και συμπλήρωση των στοιχείων αυτών αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου
  - Ο Ανάδοχος αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασης υποχρεούται: στη λήψη οδηγιών και πληροφοριών από τους αρμόδιους φορείς (ΟΤΕ, ΔΕΗ, Ύδρευση, Αποχέτευση, Φυσικό Αέριο κλπ.) για τυχόν αγωγούς ή καλώδια στις θέσεις των έργων, καθώς και στην αποκάλυψη και ακριβή προσδιορισμό τούτων πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας, όπως και στη μετέπειτα προστασία των προς αποφυγή ζημιών, η αποκατάσταση ή η αποζημίωση των οποίων θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο
- Βαρύνσεις:
  - Ειδικά για το δίκτυο ύδρευσης και λόγω της εξαιρετικής σημασίας που έχει το δίκτυο αυτό για τη ζωή και την υγεία των κατοίκων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εντείνει τα μέτρα για την αποφυγή ζημιών στο δίκτυο Σε περίπτωση που παρ' όλα τα εν λόγω μέτρα, συμβούν ζημιές στο δίκτυο ύδρευσης, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται στην άμεση και το αργότερο εντός 4ώρου οριστική αποκατάσταση της ζημίας. Αν παρέλθει το 4ωρο χωρίς η ζημία να έχει αποκατασταθεί, τότε για κάθε επόμενο 4ωρο επιβάλλεται ειδική ποινική ρήτρα σε βάρος του Αναδόχου, ανά 4ωρο Η ειδική αυτή ποινική ρήτρα είναι ανεξάρτητη και επιπλέον των τυχόν επιβαλλομένων ποινικών ρητρών για λόγους μη τήρησης των προθεσμιών. Ο Ανάδοχος με τη συμμετοχή του στο διαγωνισμό, αποδεικνύει ότι έχει λάβει γνώση του όρου αυτού και τον αποδέχεται ανεπιφύλακτα
  - Για ζημιές ειδικά στο δίκτυο ύδρευσης η δαπάνη επισκευής αλλά και η ζημία λόγω της αξίας του απολεσθέντος ύδατος βαρύνει τον Ανάδοχο και μπορεί να παρακρατείται από τα οφειλόμενα σε αυτόν από την υπόψη εργολαβία ή άλλη ή εφόσον αυτά δεν επαρκούν εισπράττεται σύμφωνα με τις διατάξεις για είσπραξη Δημοσίων Εσόδων.

#### 4.11 Επάρκεια συμφωνημένου εργολαβικού ανταλλάγματος

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.12 Απρόβλεπτες φυσικές συνθήκες

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.13 Προσβάσεις και άλλες υποδομές

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.14 Αποφυγή όχλησης

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.15 Προσβασιμότητα οδών προσπέλασης - Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.16 Μεταφορά εξοπλισμού και υλικών

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.17 Εξοπλισμός Αναδόχου

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.18 Προστασία περιβάλλοντος

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### 4.18.3 Απαιτήσεις έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και γενικές απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής

#### 4.19 Αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **4.20 Παροχή ηλεκτρισμού, τηλεφώνου, νερού και φυσικού αερίου**

Για τις μόνιμες συνδέσεις των έργων με τα δίκτυα ΟΚΩ

- Για μόνιμα έργα, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη του, να διεκπεραιώσει τις διαδικασίες σύνδεσης των μονίμων έργων με τα δίκτυα ΟΚΩ (ΔΕΗ, ΟΤΕ, Ύδρευση, Αποχέτευση, Φυσικό Αέριο κλπ.).
- Οι δαπάνες των παραπάνω παροχών και συνδέσεων προς τους δικαιούχους οργανισμούς βαρύνει τον ΚτΕ που τις καταβάλλει είτε απ' ευθείας στους οργανισμούς, Δήμους, Κοινότητες κλπ., είτε στον Ανάδοχο, στην περίπτωση που ο τελευταίος έχει ήδη προκαταβάλλει το σύνολο ή μέρος αυτών, μόνο μετά από την προσκόμιση των σχετικών εξοφλητικών αποδείξεων και λοιπών νομίμων αποδεικτικών εγγράφων.
- Η δαπάνη για την αναγνώριση από τον ΟΤΕ εγκαταστημένου εσωτερικού τηλεφωτικού κέντρου βαρύνει τον Ανάδοχο, έστω και αν αυτό δεν μνημονεύεται στην οικονομική προσφορά του

#### **4.21 Εξοπλισμός ΚτΕ και προμήθεια δωρεάν υλικού**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **4.22 Εκθέσεις προόδου εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **4.23 Σήμανση και ασφάλεια εργοταξίου κατά το στάδιο εκτέλεσης των εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **4.24 Φύλαξη του εργοταξίου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Ουδεμία αξίωση από ζημιές ή κλοπές λόγω πλημμελούς ή όχι φύλαξης του εργοταξίου δεν μπορεί να έχει ο Ανάδοχος

#### **4.25 Δραστηριότητες Αναδόχου στο εργοτάξιο**

##### **4.25.1 Προσωρινές εγκαταστάσεις**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Όλες οι προσωρινές εγκαταστάσεις που είναι αναγκαίες να κατασκευασθούν στο εργοτάξιο θα κατασκευάζονται μετά από έγκριση από την Υπηρεσία και απόλυτα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές για την μελέτη και κατασκευή των Δημοσίων έργων

##### **4.25.2 Καθαρισμός εργοταξίων, κατασκευών και εγκαταστάσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **4.26 Μητρώο έργου - φωτογραφίες - μαγνητοσκοπήσεις**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Επιπρόσθετα, στην περίπτωση υδραυλικών έργων:

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, εντός μηνός από την τοποθέτηση των καλυμμάτων των φρεατίων και μετά την πλήρη επίκλιση κάθε αυτοτελούς, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, τμήματος του έργου, να συντάξει με δαπάνες του σχέδια με τους αγωγούς που κατασκεύασε, στο έντυπο υπόβαθρο πολεοδομικού διαγράμματος υπό κλίμακα 1:500 ή 1:1000 που θα του χορηγήσει η Υπηρεσία και θα ψηφιοποιήσει ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες.

Τα σχέδια αυτά, τα οποία ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία σε τέσσερα (4) αντίγραφα και επιπλέον σε ψηφιακή μορφή, υπογεγραμμένα από διπλωματούχο Μηχανικό, θα περιέχουν τα ακόλουθα κατ' ελάχιστον στοιχεία:

- Οριζοντιογραφία των αγωγών, φρεατίων συμβολής αγωγών και υδροσυλλογής, δικλείδων, αντλιοστασίων και λοιπών τεχνικών έργων με στοιχεία εξάρτησης αυτών από σταθερά σημεία (γωνίες οικοδομικών τετραγώνων κτλ.).
- Οριζοντιογραφία των αγωγών/ και αναγραφή των διαμέτρων, του μήκους, του υλικού και των κατά μήκος κλίσεων αυτών.
- Κατά μήκος τομή των αγωγών υπό κλίμακα μηκών 1:1000 και υψών 1:100 με αναγραφή επί του σχεδίου όλων των γεωμετρικών και υδραυλικών στοιχείων των αγωγών.

#### **4.27 Ευρήματα αρχαιολογικού ή άλλου ενδιαφέροντος**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Θα αναγνωρίζεται στον Ανάδοχο παράταση τμηματικών ή/και της συνολικής προθεσμίας λόγω καθυστερήσεων από αρχαιολογικές έρευνες, κατά χρόνο ίσο με τη διάρκεια των ανωτέρω καθυστερήσεων.

Εφ' όσον ζητηθεί από την Αρχαιολογική Υπηρεσία ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνδράμει στις εργασίες της Υπηρεσίας για την έντεχνη και εντός του συμβατικού Χρονοδιαγράμματος ολοκλήρωση του έργου. Στη περίπτωση αυτή και εφ' όσον κριθεί απαραίτητο δύναται μετά από αίτηση του Αναδόχου και βεβαίωση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας να δοθεί παράταση

### **5. ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΙ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟΙ**

#### **6. ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

##### **6.1 Πρόσληψη εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

##### **6.2 Αμοιβές και Κανονισμός Εργασίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**6.3 Προσωπικό του ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**6.4 Εργατική νομοθεσία**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**6.5 Ωράριο εργασίας - υπερωριακή, νυχτερινή εργασία - αργίες και εορτές** Ισχύουν

τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**6.6 Υποδομές εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**6.7 Ασφάλεια και υγιεινή**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**6.8 Προσωπικό Αναδόχου**

Εκτός από τις αρμοδιότητες υπεύθυνου χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, υπεύθυνου ποιότητας έργου και υπεύθυνου υγιεινής και ασφάλειας, ορίζονται και οι επιπλέον ειδικότητες που προβλέπονται από την τυχόν ειδική φύση του έργου.

Μόνον η θέση υπεύθυνου ποιότητας έργου επιτρέπεται να καλυφθεί από τον προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου του Αναδόχου ή τον αναπληρωτή του. Ο υπεύθυνος χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου πρέπει να είναι μηχανικός ή τεχνολόγος με γνώσεις χειρισμού λογισμικού χρονικού προγραμματισμού, με ενδεχόμενη περιοδική παρουσία επί τόπου του έργου, εφόσον απασχολείται μόνο στο αντικείμενο αυτό, ή με μόνιμη παρουσία εφόσον απασχολείται και σε άλλα αντικείμενα.

Ο υπεύθυνος υγιεινής και ασφάλειας συνιστάται να είναι τεχνικός επιπέδου γενικού εργοδηγού, ώστε αφενός να ευρίσκεται κυρίως στα εργοτάξια, σε στενή και ευθεία επαφή με το εργατοτεχνικό προσωπικό και αφετέρου να έχει την αρμοδιότητα και τη δικαιοδοσία να επιβάλλει τους σχετικούς κανόνες στους εργοδηγούς ειδικοτήτων, στους επιστάτες και στο λοιπό προσωπικό.

**6.9 Καταστάσεις προσωπικού και εξοπλισμού Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**6.10 Ανάρμοστη συμπεριφορά**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Σε περίπτωση μη αρμονικής συνεργασίας και απρεπούς συμπεριφοράς του προσωπικού του Αναδόχου έναντι του Επιβλέποντα Μηχανικού του Έργου και της Διεύθυνσης του ΚτΕ, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην απομάκρυνση και αντικατάσταση του εμπλεκόμενου προσωπικού του, μετά την εντολή του εκπρόσωπου του ΚτΕ αυθημερόν

**7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**7.1 Τρόπος εκτέλεσης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**7.2 Υποβολή δειγμάτων υλικών / εξοπλισμού**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**7.3 Επιθεώρηση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**7.4 Δοκιμές**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**7.5 Απόρριψη**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**7.6 Επανορθωτικές εργασίες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**7.7 Ιδιοκτησιακό καθεστώς ενσωματούμενου εξοπλισμού και υλικών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Σε περίπτωση που ο ΚτΕ-εργοδότης παραδώσει στον εργολάβο υλικά απαιτούμενα για την εκτέλεση των έργων, ο εργολάβος δε δικαιούται κανένα ποσοστό και γενικά έξοδα και όφελος αυτού επί της αξίας τους, ούτε αποζημίωση για δαπάνες αποθήκευσης και φύλαξης των υλικών αυτών. Ο εργολάβος δεν φέρει καμία ευθύνη για την κακή ποιότητα ή ακαταλληλότητα των υλικών που παραδίδονται σ αυτόν από τον εργοδότη, εφόσον έγκαιρα το αναφέρει εγγράφως. Τα παραπάνω υλικά παραδίδονται από τον εργοδότη στον εργολάβο με πρωτόκολλο, μετά δε την παραλαβή τους από τον εργολάβο, αυτός φέρει αμέσως την ευθύνη για κάθε βλάβη, ζημία ή απώλεια που τυχόν θα συμβεί στα υλικά αυτά.

**8. ΕΝΑΡΞΗ - ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ - ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**8.1 Έναρξη εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

**8.2 Προθεσμία περάτωσης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ.

**8.2.1 Συνολική προθεσμία**

Για την περάτωση όλου του έργου ορίζεται συνολική προθεσμία 24 μηνών από την ημέρα υπογραφής της σύμβασης. Στην υπόψη συνολική προθεσμία, περιλαμβάνονται και οι προθεσμίες που αναφέρονται στο Άρθρο 19 της ΓΣΥ για την εκπόνηση και έγκριση μελετών, όπως και για την τυχόν εκτέλεση συμπληρωματικών γεωτεχνικών ερευνών

Στην ως άνω συνολική προθεσμία δεν περιλαμβάνεται η ολοκλήρωση των εργασιών/ τυχόν υδροσποράς - αχυροκάλυψης (μετά από εντολή της Υπηρεσίας), όπως και κάθε φύσης φύτευση Εφόσον δεν έχει γίνει εφικτή η υλοποίηση τους σε προηγούμενη φυτευτική περίοδο εντός της συνολικής προθεσμίας, οι εργασίες αυτές, θα μπορούν να ολοκληρωθούν μέσα στην φυτευτική περίοδο (φθινόπωρο) που έπεται της συνολικής προθεσμίας του έργου (με τις τυχόν εγκεκριμένες παρατάσεις της), για όσα τμήματα δεν ήταν δυνατή η εκτέλεση της εργασίας εντός της συνολικής ως άνω προθεσμίας. 8.2.2 Τμηματικές προθεσμίες

Οι λοιπές πρόσθετες τμηματικές προθεσμίες και με τον ανάλογο χαρακτηρισμό (αποκλειστικές, ενδεικτικές) είναι: Από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης:

Εντός ... ημερολογιακών ημερών θα ολοκληρωθούν οι εκσκαφές (ενδεικτική)

Εντός... ημερολογιακών ημερών θα ολοκληρωθούν τα σκυροδέματα :(αποκλειστική)

Εντός ... ημερολογιακών ημερών θα ολοκληρωθούν οι επιστρώσεις :{αποκλειστική)

Η τμηματική προθεσμία αναγράφεται στη σύμβαση εκτέλεσης του έργου.

Η ποινική ρήτρα καθορίζεται σύμφωνα με το Άρθρο 148 του ν 4412/16

Εάν ο εργολάβος δεν εκτελέσει το έργο μέσα στην συμβατική του προθεσμία η τις επί μέρους τμηματικές προθεσμίες που αναφέρονται παραπάνω ως αποκλειστικές, ακολουθείται η διαδικασία του Άρθρου 160 του ν 4412/16 και ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος.

### **8.3 Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν 4412/16 (αρθ 145).

#### **8.3.1 Γενικά**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **8.3.2 Σύνταξη προγράμματος**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **8.3.3 Έλεγχος προγράμματος - Μέτρα σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Η ποινική ρήτρα που προβλέπεται για παράλειψη ή αμέλεια ως προς την άρτια, λεπτομερή και πλήρη ανάλυση, τεκμηρίωση, τήρηση και παρουσίαση του προγράμματος του έργου (αρχικού ή μεταγενέστερης ενημέρωσης) ορίζεται σε 1 : 5000 του συμβατικού τιμήματος.

### **8.4 Παράταση προθεσμίας περάτωσης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο ν 4412/16. .

### **8.5 Καθυστερήσεις με υπαιτιότητα των Αρχών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **8.6 Ρυθμός προόδου εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **8.7 Ποινικές ρήτρες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **8.7.1 Ποινικές ρήτρες υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **8.7.2 Ποινικές ρήτρες υπέρβασης τμηματικών προθεσμιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **8.7.3 Ποινικές ρήτρες μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με το εγκεκριμένο «Πρόγραμμα Ποιότητας» του έργου και τα «υποστηρικτικά έγγραφα στοιχεία».**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **8.7.4 Επιβολή ποινικών ρητρών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **8.8 Διακοπή εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **8.9 Συνέπειες διακοπής εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **8.10 Πληρωμή ενσωματούμενου εξοπλισμού και υλικών στο ενδεχόμενο διακοπής εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **8.11 Παρατεταμένη διακοπή εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **8.12 Επανεκκίνηση εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **9. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΑΤΩΣΗ**

### **9.1 Υποχρεώσεις Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **9.2 Καθυστέρηση διεξαγωγής δοκιμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **9.3 Επανάληψη δοκιμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **9.4 Αστοχία δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **10. ΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

Εφόσον στο έργο περιλαμβάνονται τυχόν ειδικές εγκαταστάσεις, είναι δυνατόν να απαιτείται η εκπαίδευση του προσωπικού του ΚτΕ, οπότε στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την οριστική παραλαβή του έργου, να εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΚτΕ στο χειρισμό και τη λειτουργία των εγκαταστάσεων. Δοκιμαστική λειτουργία του έργου

- Στο συμβατικό αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται και η αποδοτική, δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα διαθέσει το αναγκαίο προς τούτο προσωπικό. Την εποπτεία και τον έλεγχο της κανονικής - αποδοτικής δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου θα ασκεί η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας, υποχρέωση του Αναδόχου είναι και η εκπαίδευση του προσωπικού του ΚτΕ
- Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των αναφερομένων στο παρόν άρθρο, νοούνται περιλαμβανόμενες στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου και αυτός δεν δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση. Εξαιρούνται μόνον οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, ύδρευσης, καθώς και οι αποζημιώσεις των εκπαιδευομένων στελεχών, οι οποίες βαρύνουν τον ΚτΕ..
- Βεβαίωση περάτωσης των υποχρεώσεων του Αναδόχου χορηγείται μόνο μετά την παρέλευση της δοκιμαστικής λειτουργίας και εφόσον ο Ανάδοχος θέσει σε ικανοποιητική λειτουργία το έργο και τις όποιες ηλεκτρομηχανολογικές του εγκαταστάσεις, κατά τις συμβατικές απαιτήσεις του έργου

## **11. ΕΥΘΥΝΗ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΩΝ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **12. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

### **12.1 Εργασίες προς επιμέτρηση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ Μεθοδολογία επιμέτρησης εργασιών

Σε συνέχεια του αντίστοιχου άρθρου της ΓΣΥ, όταν περιλαμβάνονται εργασίες που εκτελούνται αποτιμώμενες με κατ' αποκοπή τιμήματα, οι εργασίες αυτές επιμετρούνται με τον ακόλουθο τρόπο:

- Οι εργασίες που αποτιμούνται με κατ' αποκοπή τιμήματα συνιστούν ένα σύνολο και για τον τρόπο επιμέτρησής τους ισχύει η μονάδα «τεμάχιο ένα (1)».
- Η προσωρινή επιμέτρηση για κάθε τμήμα του όλου έργου που κατασκευάζεται και αποτιμάται με κατ' αποκοπή τίμημα, θα λογίζεται σε ποσοστά της μονάδας «τεμάχιο ένα (1)», και θα καθορίζεται πριν την έναρξη των εργασιών σε πίνακα, για κάθε κατηγορία και φάση εργασιών, ανάλογα με την πρόοδο του αντίστοιχου τμήματος του όλου έργου. Με βάση την προσωρινή αυτή επιμέτρηση θα εκτελούνται τμηματικές πληρωμές των κατ' αποκοπή τιμημάτων. Οι τμηματικές αυτές πληρωμές δεν αντιπροσωπεύουν την πραγματική δαπάνη για την κατασκευή του αντίστοιχου ποσοστού του τμήματος του έργου που αποτιμάται με κατ' αποκοπή τίμημα, αλλά είναι συμβατικός τρόπος πληρωμής που ο Ανάδοχος, με τη συμμετοχή του στη δημοπρασία, αποδεικνύει ότι αποδέχεται ανεπιφύλακτα

### **12.3 Πιστοποίηση εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **12.4 Παραλήψεις κατά την επιμέτρηση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **13. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ**

### **13.1 Δικαίωμα τροποποιήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **13.2 Ανάλυση λειτουργικής αξίας**

- Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των έργων μπορεί να προταθούν εγγράφως από τον Ανάδοχο τροποποιήσεις, οι οποίες θα επιτύχουν κατά την άποψή του ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα, εφόσον υιοθετηθούν:
  - Θα επιταχύνουν την περάτωση του έργου,
  - Θα μειώσουν το κόστος κατασκευής, λειτουργίας ή συντήρησης του έργου,
  - Θα βελτιώσουν την αποδοτικότητα ή την αξία του έργου για λογαριασμό του ΚτΕ,
  - Θα ωφελήσουν περαιτέρω τον ΚτΕ κατά οποιοδήποτε τρόπο.
- Η κατά τα ανωτέρω πρόταση τροποποίησης θα συνταχθεί, τεκμηριωθεί και υποβληθεί με πρωτοβουλία, ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε πρόσθετη αμοιβή ή αποζημίωση, είτε γίνει δεκτή είτε απορριφθεί από την Υπηρεσία.

Η ενεργοποίηση του παρόντος άρθρου, καθώς και η σύνταξη, τεκμηρίωση, υποβολή, έλεγχος, έγκριση, εφαρμογή κλπ της πρότασης του Αναδόχου και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια κρίνεται, κατόπιν αιτήσεως του Αναδόχου από την Επιβλέπουσα και Διευθύνουσα Υπηρεσία

### **13.3 Διαδικασία τροποποιήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **13.4 Πληρωμή τροποποιήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **13.5 Ποσό απροβλέπτων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **13.6 Απολογιστικές εργασίες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ».

### **13.7 Προσαρμογές οφειλόμενες σε τροποποιήσεις του θεσμικού πλαισίου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **13.8 Αναθεώρηση τιμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **14. ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΕΣ**

### **14.1 Συμβατικό τίμημα**

#### **14.1.1 Περιεχόμενα των τιμών μονάδος του τιμολογίου και δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **14.1.2 Τιμές μονάδος νέων εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.2 Προκαταβολή**

Προκαταβολή δεν προβλέπεται να δοθεί στον Ανάδοχο

### **14.3 Αίτηση για λογαριασμό / πιστοποίηση ενδιάμεσης πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.4 Χρονοδιάγραμμα τμηματικών πληρωμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.5 Εξοπλισμός και υλικά που ενσωματώνονται στο έργο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.6 Έκδοση λογαριασμού / πιστοποίησης ενδιάμεσης πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.7 Πληρωμές**

Πριν από την είσπραξη των πιστοποιήσεων, ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

Τιμολόγιο θεωρημένο από την αρμόδια Οικονομική Εφορία

Βεβαίωση φορολογικής ενημερότητας.

Γραμμάτια είσπραξης της, υπέρ του Δημοσίου, καταβολής του φόρου εισοδήματος που αντιστοιχεί στην πιστοποίηση.

Βεβαιώσεις ΙΚΑ επικουρικού κ λπ και ότι προβλέπει ο Ν. 2229/94, Ν 3669/08 κ λ π

Τον εργολάβο βαρύνουν τα έξοδα όλων των δημοσιεύσεων που θα γίνουν της διακηρύξεως από της πρώτης μέχρι και της τελευταίας κατά την οποία θα γίνει η κατακύρωση στον ανάδοχο του έργου.

Επίσης, οποιαδήποτε αλλαγή των επιβαρύνσεων εκπίπτει επ' ωφελεία του έργου του αντίστοιχου ποσού αφαιρουμένου από τον λογαριασμό του εργολάβου

Αντιθέτως, πάσα τυχόν επιπρόσθετος επιβάρυνση καταβάλλεται από τον εργολάβο δια λογαριασμό του εργοδότη, πιστοποιείται δε αυτή υπέρ εκείνου, άνευ εργολαβικού ποσοστού εκπτώσεως στους αντίστοιχους λογαριασμούς.

### **14.8 Καθυστερήση πληρωμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.9 Πληρωμή κρατήσεων / επιστροφή εγγυήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.10 Δήλωση περάτωσης εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.11 Αίτηση για λογαριασμό / πιστοποίηση τελικής πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.12 Εκκαθάριση αμοιβαίων απαιτήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.13 Έκδοση λογαριασμού / πιστοποίησης τελικής πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.14 Λήξη ευθύνης εργοδότη**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **14.15 Νόμισμα συναλλαγών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **15. ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

### **15.1 Ειδοποίηση για επανορθώσεις (ειδική διαταγή - ειδική πρόσκληση)**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **15.2 Έκπτωση Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **15.3 Δικαίωμα του ΚτΕ για διάλυση της σύμβασης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **16. ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ**

### **16.1 Δικαίωμα διακοπής εργασιών από τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **16.2 Διάλυση της σύμβασης από τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **16.3 Πληρωμή κατά τη διάλυση της σύμβασης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ»

## **17. ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ**

### **17.1 Εγγυήσεις**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **17.2 Ευθύνη Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **17.3 Ευθύνη ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **17.4 Συνέπειες ευθυνών του ΚτΕ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **17.5 Πνευματικά και βιομηχανικά δικαιώματα**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **18. ΑΣΦΑΛΙΣΗ**

### **18.1 Γενικές απαιτήσεις ασφάλισης**

Το ασφαλιστήριο συμβόλαιο θα υποβάλλεται εγγράφως πριν την έναρξη των εργασιών

### **18.2 Ειδικές ρήτρες για τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις του**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **18.3 Διαδικασία ελέγχου από τον ΚτΕ της επάρκειας των ασφαλιστικών συμβάσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **18.4 Ασφάλιση εργασιών και εξοπλισμού του Αναδόχου**

#### **18.4.1 Ελάχιστη κάλυψη ασφάλισης του έργου «κατά παντός κινδύνου» ίση με το ποσό της σύμβασης**

#### **18.4.2 Ασφάλιση κατά σωματικών βλαβών και ζημιών ιδιοκτησίας (Ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων)**

(α) Για υλικές ζημιές θετικές ή αποθετικές σε πράγματα τρίτων, ανεξάρτητα από τον αριθμό των τυχόν ζημιωθέντων τρίτων

(β) Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων κατά άτομο και ατύχημα

(γ) Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων, μετά από ομαδικό ατύχημα, ανεξάρτητα από τον αριθμό των παθόντων

(δ) Ανώτατο όριο ευθύνης ασφαλιστών σε όλη τη διάρκεια της ασφάλισης

#### **18.4.3 Ασφάλιση Κυρίου Μηχανικού Εξοπλισμού**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **18.5 Ασφάλιση προσωπικού του Αναδόχου**

Με ανεξάρτητο ασφαλιστήριο θα καλύπτεται και η κατά τα άρθρα 657, 658 και 932 του Αστικού Κώδικα αστική ευθύνη του Αναδόχου έναντι του απασχολούμενου στο έργο εργατοτεχνικού προσωπικού, για τις πέραν του ΙΚΑ αποζημιώσεις («ευθύνη εργοδότη» σε περίπτωση ατυχήματος).

### **18.6 Ασφάλιση επαγγελματικής ευθύνης συμβούλων μηχανικών / μελετητών**

### **18.7 Ειδικοί όροι που πρέπει να περιλαμβάνονται στο ασφαλιστήριο του έργου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

## **19. ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ**

### **19.1 Ορισμός της ανωτέρας βίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **19.2 Ειδοποίηση για ανωτέρα βία**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **19.3 Καθήκον για τη μείωση καθυστερήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **19.4 Συνέπειες ανωτέρας βίας**

Μόλις ο Ανάδοχος, κατά την εκτέλεση των εργασιών, διαπιστώσει την ύπαρξη παλαιών εκρηκτικών υλών ή οποιασδήποτε φύσης εκρηκτικών μηχανισμών, θα αναφέρει αμέσως το γεγονός αυτό στην Υπηρεσία και συγχρόνως θα ειδοποιήσει την αρμόδια Στρατιωτική Αρχή και το Λιμεναρχείο

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία, μόλις λάβει το σχετικό έγγραφο του Αναδόχου, θα προβεί στις απαραίτητες ενέργειες προς την αρμόδια Στρατιωτική Αρχή καθώς και προς το Λιμεναρχείο, για να επισπευσθεί η σχετική διαδικασία απομάκρυνσης των εν γένει εκρηκτικών υλών και να χορηγηθούν οι σχετικές οδηγίες και εντολές, τόσο για τη συνέχιση των εργασιών όσο και για την ασφαλή διεξαγωγή της ναυσιπλοΐας στην υπόψη περιοχή. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί στις εντολές των ανωτέρω Αρχών.

Αν οι συνθήκες εκτέλεσης του έργου επιβάλλουν τη διερεύνηση της εκσκαπτόμενης περιοχής, λόγω ύπαρξης εκρηκτικών στον πυθμένα, η αρμοδιότητα ανήκει στις Στρατιωτικές Αρχές που με το κατάλληλο ειδικευμένο προσωπικό προβαίνουν στη διερεύνηση του χώρου. Ο Ανάδοχος δύναται να θέσει το μηχανικό εξοπλισμό του στη διάθεση των Στρατιωτικών Αρχών. Μετά από έγκριση της Προϊσταμένης Αρχής οι εργασίες αυτές εκτελούνται απολογιστικά, σε βάρος του έργου.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος επιθυμεί η εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών να γίνει από τον ίδιο, το δηλώνει αυτό εγγράφως και μετά τη σύμφωνη γνώμη των Στρατιωτικών Αρχών και υπό τις οδηγίες αυτών και με το κατάλληλο ειδικευμένο προσωπικό που θα προσλάβει ειδικά για τις εργασίες αυτές, προβαίνει στην εκτέλεσή τους και καθίσταται αστικά και ποινικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε ζημιά προκληθεί. Η αποζημίωση του Αναδόχου για την εκτέλεση των εργασιών αυτών θα προσδιορισθεί απολογιστικά.

Στις ανωτέρω εκτιθέμενες περιπτώσεις ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει την ανάλογη παράταση της συμβατικής προθεσμίας περαίωσης του έργου.

#### **19.5 Ανωτέρα βία που επηρεάζει Υπεργολάβο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **19.6 Προαιρετική λύση, πληρωμή και αποδέσμευση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

### **20. ΑΞΙΩΣΕΙΣ, ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΣΙΑ**

#### **20.1 Αξιώσεις Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **20.2 Δικαστική επίλυση διαφορών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

#### **20.3 Διαιτητική επίλυση διαφορών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο αντίστοιχο άρθρο της ΓΣΥ

Για την εκτέλεση του έργου ισχύουν επίσης τα οριζόμενα στο Άρθρο 178 του ν 4412/16 Επιπρόσθετα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, ισχύουν οι κανονισμοί και προδιαγραφές που ορίζονται στην ΕΣΥ στη ΓΤΣΥ και ην ΕΤΣΥ.

**ΣΟΥΦΛΙ 15/01/2020**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος Τεχν.**

**Υπηρεσιών**

**Δήμου Σουφλίου**



**ΣΟΥΦΛΙ 15/01/2020**

**Οι Συντάξαντες**

ΘΕΟΔΩΡΟΣ Η. ΠΟΥΡΝΑΚΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Στερέ Μαρία

Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.



## **ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Σ.Α.Υ.)**

**(Π.Δ. 305/96, άρθρο 3 παρ. 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10)**

ΕΡΓΟ : Παρεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου  
ΘΕΣΗ : Παπαναστασίου 140<sup>α</sup> - Σουφλί  
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : Δήμος Σουφλίου  
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ. : Γουρίδης Αθανάσιος – Πολιτικός Μηχανικός  
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Φεβρουάριος 2020

## **ΤΜΗΜΑ Α. ΓΕΝΙΚΑ**

Το παρόν σχέδιο ασφάλειας και Υγείας συντάσσεται σε εφαρμογή των διατάξεων του ΠΔ 305/96 και ειδικότερα της παραγράφου 8 του άρθρου 3, σύμφωνα με την οποία το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ), προκειμένου για δημόσια έργα για τα οποία απαιτείται έκδοση οικοδομικής άδειας, αποτελούν τμήμα της τεχνικής μελέτης που υποβάλλεται για έγκριση, σε συνδυασμό με τις ρυθμίσεις της 433/2000 Απόφασης του ΥΠεΧωΔΕ (ΦΕΚ1176 Β) με την οποία καθιερώνεται ο ΦΑΥ ως απαραίτητο στοιχείο για την προσωρινή και οριστική παραλαβή κάθε δημόσιου έργου.

Το παρόν σχέδιο καταρτίζεται και υπογράφεται από το μελετητή του συγκεκριμένου έργου (όπως προβλέπεται στο τρίτο εδάφιο του προοιμίου του Α Παραρτήματος της 130159/97 εγκυκλίου του Υπουργείου εργασίας που αναφέρεται στην εφαρμογή του ΠΔ 305/96) Κατά τη σύνταξή του λήφθηκαν υπόψη εκτός από τις προβλέψεις του παραπάνω ΠΔ 305/96 και τα παρακάτω νομοθετήματα:

- ΠΔ 78/80 περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών
- Π.Δ. 1073/81(ΦΕΚ 260Α) «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού».
- Ν. 1430/84(ΦΕΚ 49Α) «Κύρωση της υπ. αριθμ. 62 Διεθνούς Σύμβασης εργασίας που αφορά στις διατάξεις ασφαλείας στην οικοδομική βιομηχανία και τη ρύθμιση θεμάτων που έχουν σχέση με αυτή».
- Το Π.Δ. 225/89(ΦΕΚ 106Α) «Περί υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων στα υπόγεια έργα».
- Π.Δ. 22/12/33(ΦΕΚ 406Α) «Περί ασφαλείας εργατών και Υπαλλήλων εργαζομένων επί φορητών κλιμάκων».
- Π.Δ. 14/3/34(ΦΕΚ 112Α) «Περί Υγιεινής και Ασφάλειας των εργατών και υπαλλήλων των πάσης φύσεως βιομηχανικών και βιοτεχνικών εργοστασίων, εργαστηρίων, κλπ».
- Α.Ν. 1204/38(ΦΕΚ 177Α) «Περί απαγορεύσεως της χρήσεως μολυβδούχων χρωμάτων».
- Β.Δ. 16-3-50(ΦΕΚ 82Α) «Επίβλεψη μηχανολογικών εγκαταστάσεων».
- Π.Δ.435/73 (ΦΕΚ 327Α) «Περί επιβλέψεως της λειτουργίας και συντηρήσεως αντλιοστασίων».
- Υ.Δ.Γ1/9900/74(ΦΕΚ 1266Β) «Περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων».
- Ν. 447/75(ΦΕΚ 142Α) «Περί ασφαλείας των εν ταις οικοδομικές εργασίες ασχολούμενων μισθωτών».
- Ν. 495/76(ΦΕΚ 337Α) «Περί όπλων και εκρηκτικών υλών».
- Π.Δ. 212/76(ΦΕΚ 78Α) «Περί μέτρων Υγιεινής και Ασφάλειας των εργαζομένων εις μεταφορικής ταινίας και προωθητάς εν γένει».
- Π.Δ. 413/77(ΦΕΚ 128Α) «Περί αγοράς, μεταφοράς και κατανάλωσης εκρηκτικών υλών».
- Π.Δ. 17/78(ΦΕΚ 3Α) «Περί συμπληρώσεως του από 22/12/33 Π.Δ. περί ασφαλείας εργατών και υπαλλήλων εργαζομένων επί φορητών κλιμάκων».
- Π.Δ. 95/78 (ΦΕΚ 20Α) «Περί μέτρων υγιεινής και Ασφάλειας των απασχολούμενων εις εργασίες συγκολλήσεων»
- Υ.Α. 12-2-79(ΦΕΚ 132/79) «Περί αντικαταστάσεως του άρθρου 40 του Κανονισμού Ασθενείας του Ι.Κ.Α.».
- Ν. 778/80(ΦΕΚ 193Α) «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών».
- Ν 1181/81 Α2στ/1539/1985
- Ν. 1396/83(ΦΕΚ 126Α) «Υποχρεώσεις λήψης και τήρησης των μέτρων ασφαλείας στις οικοδομές και λοιπά ιδιωτικά τεχνικά έργα».
- Π.Δ. 329/83(ΦΕΚ 118Α &140Α)
- Η Υ.Α. 130646/84(ΦΕΚ 154Β) «Ημερολόγιο μέτρων Ασφαλείας».
- Ο Ν. 1568/85(ΦΕΚ 177Α) «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων».

- Το Π.Δ. 307/86(ΦΕΚ 135Α) «Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους (80/1107/ΕΟΚ)».
- Το Π.Δ. 94/87(ΦΕΚ 54Α) «Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στον μετ. μόλυβδο και τις ενώσεις των ιόντων του κατά την εργασία (82/605/ΕΟΚ)».
- Το Π.Δ. 315(ΦΕΚ 149Α/ 87) «Σύσταση επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας της εργασίας (ΕΥΑΕ) σε εργοτάξια οικοδομών και εν γένει τεχνικών έργων».
- Η Υ.Α. 131325(ΦΕΚ 467Β/87) «Σύσταση μεικτών επιτροπών ελέγχου σε οικοδομές και εργοταξιακά έργα».
- Η ΥΑ Β 10451/929/88
- Το Π.Δ. 70α/88(ΦΕΚ 31Α &150Α) «Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία».
- Το Π.Δ. 71/88(ΦΕΚ 32Α) «Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων».
- Το Π.Δ. 294/88(ΦΕΚ 138Α) «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης Τεχνικού Ασφάλειας και Γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα Τεχν. Ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παρ. 1 του Ν. 1568/85».
- Ο Ν. 1767/88(ΦΕΚ 63Α) «Συμβούλια εργαζομένων και άλλες εργατικές διατάξεις-κύρωση της 135 Διεθνούς Σύμβασης εργασίας».
- Η ΚΥΑ 7755/160/88(ΦΕΚ 241Β) «Λήψη μέτρων προστασίας στις βιομηχανικές-βιοτεχνικές εγκαταστάσεις και αποθήκες αυτών καθώς και αποθήκες εύφλεκτων και εκρηκτικών υλών».
- Η Υ.Α. 3046/304/30-1-89 (ΦΕΚ 59Δ) «Κτιριοδομικός Κανονισμός»
- Ο Ν. 1837/89 (ΦΕΚ 79Α & ΦΕΚ 85Α) «δια την προστασία των ανηλίκων κατά την απασχόληση και άλλες διατάξεις»
- Η ΚΥΑ 3329/89(ΦΕΚ 132Β) «Κανονισμός για την παραγωγή, αποθήκευση και διάθεση σε κατανάλωση εκρηκτικών υλών».
- Η Υ.Α. 130627/90(ΦΕΚ 620Β) «Καθορισμός επικίνδυνων, βαρειών ή ανθυγιεινών εργασιών για την απασχόληση ανηλίκων».
- Το Π.Δ. 31/90(ΦΕΚ 11Α) «Επίβλεψη της λειτουργίας, χειρισμός και συντήρηση μηχανημάτων εκτέλεσης τεχνικών έργων (Τροποπ. Π.Δ. 49/991 (ΦΕΚ 180Α)».
- Το Π.Δ. 85/91(ΦΕΚ 38Α) «Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 86/188 ΕΟΚ».
- Η Υ.Α.Β. 15233/3.7.91(ΦΕΚ 487Β) «Σχετικά με συσκευές αερίου».
- Το Π.Δ. 49/91(ΦΕΚ 180Α) «Τροποπ. Π.Δ. 31/90 Επίβλεψη της λειτουργίας, χειρισμός και συντήρηση μηχανημάτων εκτέλεσης τεχνικών έργων».
- Η Υ.Α. 4373/1205/23-3-93(ΦΕΚ 178Β) «Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την 89/686/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου της 21ης Δεκεμβρίου 1989 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών-μελών σχετικά με τα μέτρα ατομικής προστασίας».
- Η Υ.Α. 31245/93 ΥΠΕΧΩΔΕ «Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων».
- Το Π.Δ. 77/93(ΦΕΚ 34Α) «Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 (ΦΕΚ 135Α) σε συμμόρφωση προς την Οδηγία το υ Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ».
- Το Π.Δ. 377/93(ΦΕΚ 160Α) «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις Οδηγίες 89/392 ΕΟΚ και 91/368 ΕΟΚ σχετικά με τις μηχανές».
- Η Κ.Υ.Α. 16440/Φ.10.4/445/93(ΦΕΚ 546Β) «Κανονισμός παραγωγής και διάθεσης στην αγορά συναρμολογούμενων μεταλλικών στοιχείων για την ασφαλή κατασκευή και χρήση μεταλλικών σκαλωσιών».
- Το Π.Δ. 395/94(ΦΕΚ 220Α) «Ελάχιστες προδιαγραφές Ασφάλειας και Υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την Οδηγία 89/655/ΕΟΚ».

- Το Π.Δ. 396/94(ΦΕΚ 220Α) «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ».
- Το Π.Δ. 397/94(ΦΕΚ 221Α) «Ελάχιστες απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας για τον χειρωνακτικό χειρισμό φορτίων, όπου υπάρχει ιδιαίτερος κίνδυνος βλάβης της ράχης και οσφυϊκής χώρας, σε συμμόρφωση με την οδηγία 90/269/ΕΟΚ».
- Το Π.Δ. 399/94(ΦΕΚ 221Α) «Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 90/340/ΕΟΚ».
- Ο Ν. 2224/94(ΦΕΚ 112Α) «Ρύθμιση θεμάτων εργασίας, συνδικαλιστικών δικαιωμάτων υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων και οργάνωσης Υπουργείου Εργασίας και των εποπτευομένων απ αυτό νομικών προσώπων και άλλες διατάξεις».
- Η Υ.Α. 378/94(ΦΕΚ 705Β) «Επικίνδυνες ουσίες, ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση αυτών σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων 67/548/ΕΟΚ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει».
- Το Π.Δ. 105/95(ΦΕΚ 67Α) «Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφαλείας ή και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 95/58/ΕΟΚ».
- Η Κ.Υ.Α. 5905/Φ15/839/95(ΦΕΚ 611Β)
- Η Κ.Υ.Α. 8243/1113/91
- ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/1993
- Η Κ.Υ.Α. αρ.οικ.Β.5261/190/97
- Η Κ.Υ.Α. αρ.οικ.16289/330/99
- Η Κ.Υ.Α. αρ.οικ.15085/593/03
- Η Κ.Υ.Α. αρ.Δ13ε/4800/03
- Η Κ.Υ.Α. αρ.8881/94
- Η Υ.Α. 3131.1/20/95/95
- Η Υ.Α. αρ.πρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/502/03
- Η ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 38935/95
- Η ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ ΥΠ.ΕΡΓ. 130329/03.07.95,
- Η ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ ΥΠ.ΕΡΓ 140120/89/ΚΥΑΕ
- Η ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ ΥΠ.ΕΡΓ 130427/90/ΔΣΕ
- Το Π.Δ. 6/95(ΦΕΚ 6Α) «Διορθώσεις σφαλμάτων στα Π.Δ. 395/94(ΦΕΚ 220Α), 396/94(ΦΕΚ 220Α), 397/94(221Α). 398/94(ΦΕΚ 221Α), 399/94(ΦΕΚ 221Α)».
- Το Π.Δ. 16/96(ΦΕΚ 10Α) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας, σε συμμόρφωση με την οδηγία 85/564/ΕΟΚ».
- Το Π.Δ. 305/96(ΦΕΚ 212Α) «Ελάχιστες προδιαγραφές που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/57/ΕΟΚ».
- Το Π.Δ. 18/96
- Το Π.Δ. της 22-12-33
- Το Π.Δ. 216/78
- Το Π.Δ. 70/90
- Το Π.Δ. 499/91
- Το Π.Δ. 397/94
- Το ΠΔ 845/96
- Το Π.Δ. 88/99
- Το Π.Δ. 89/99
- Το Π.Δ. 90/99
- Το Π.Δ. 127/00
- Το Π.Δ. 304/00

- Το Π.Δ. 338/01
- Το Π.Δ. 339/01
- Το Π.Δ. 43/03
- Το Π.Δ. 155/04
- Το Π.Δ. 176/05
- Το Π.Δ. 149/06
- Το Π.Δ. 186/95
- Η ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 52206/97
- Η ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 130159/97
- Το Π.Δ. 175/97(ΦΕΚ 150Α)
- Το Π.Δ. 62/98(ΦΕΚ 67Α) «Μέτρα για την προστασία των νέων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 94/33/ΕΟΚ».
- Το Π.Δ. 159/99(ΦΕΚ 157Α) «Ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων-τροποποίηση του Π.Δ. 17/96».
- Το Π.Δ. 219/00(ΦΕΚ 190Α) «Μέτρα για την προστασία των εργαζομένων που αποσπώνται για την εκτέλεση προσωρινής εργασίας στο έδαφος της Ελλάδας, στο πλαίσιο διεθνικής παροχής υπηρεσιών».
- Η Απόφ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/177 της 2/14.3.2001(ΦΕΚ 266Β) «Πρόληψη εργασιακού κινδύνου κατά την μελέτη έργου».
- Η Απόφ. ΔΕΕΠ/ΟΙΚ/85 της 14.5/1.6.2001(ΦΕΚ 686Β) «Καθιέρωση του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) και του Φακέλλου ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ), ως απαραίτητων στοιχείων για την έγκριση μελέτης στο στάδιο της οριστικής ή / και της μελέτης εφαρμογής σε κάθε Δημόσιο Έργο».
- Η Πυροσβεστική διάταξη 7, απόφαση 7568.Φ.700.1/96 Δ13Ε/5933/3-8-1999
- ΚΜΛΕ (Απ. Υπ. Εν. Φυσ. Πόρων ΙΙ-5η/Φ/17402/84 ΦΕΚ 931/Β/31.12.84)
- Το ΦΕΚ 57/Α/99
- Το ΦΕΚ 47/Α/78
- Το ΦΕΚ 94/Α/99
- Το ΦΕΚ 111/Α/00
- Το ΦΕΚ 227/Α/01
- Το ΦΕΚ 44/Α/03
- Το ΦΕΚ 121/Α/04
- Το ΦΕΚ 227/Α/05
- Το ΦΕΚ 159/Α/06
- Το ΦΕΚ 97/Α/95
- Το ΦΕΚ 138/Β/91
- Το ΦΕΚ 187/Β/93
- Το ΦΕΚ 765/Β/93
- Το ΦΕΚ 113/Β/97
- Το ΦΕΚ 987/Β/99
- Το ΦΕΚ 1186/Β/03
- Το ΦΕΚ 708/Β/03
- Το ΦΕΚ 450/Β/94
- Το ΦΕΚ 451/Β/93
- Το ΦΕΚ 978/Β/95
- Το ΦΕΚ 155/Β/96
- Το ΦΕΚ 946/Β/03
- ΕΤΕΠ 02-02-01-00: Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων
- ΕΤΕΠ 05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά"

- ΕΤΕΠ 02-07-05-00 "Επένδυση πρανών - πλήρωση νησίδων με φυτική γη"
- ΕΤΕΠ 02-01-01-00 "Καθαρισμός, εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών"
- ΕΤΕΠ 02-01-02-00 "Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού"
- ΕΤΕΠ 02-04-00-00 "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων"
- ΕΤΕΠ 02-07-01-00 "Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων"
- ΕΤΕΠ 15-02-01-01 "Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα"
- ΕΤΕΠ 15-03-03-00 "Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους"
- ΕΤΕΠ 15-02-02-02 "Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους"
- ΕΤΕΠ 01-01-01-00 " Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος"
- ΕΤΕΠ 01-01-02-00 " Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος"
- ΕΤΕΠ 01-01-03-00 "Συντήρηση σκυροδέματος"
- ΕΤΕΠ 01-01-04-00 " Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος"
- ΕΤΕΠ 01-01-05-00 "Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος"
- ΕΤΕΠ 01-01-07-00 "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών"
- ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ίκριώματα"
- ΕΤΕΠ 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)"
- ΕΤΕΠ 01-05-00-00 "Διαμόρφωση τελικών επιφανειών σε έγχυτο σκυρόδεμα χωρίς χρήση επιχρισμάτων
- ΕΤΕΠ 05-02-01-00 "Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα"
- ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων"
- ΕΤΕΠ 05-02-02-00 "Πλακοστρώσεις - λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών"
- ΕΤΕΠ 03-07-03-00 "Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους"
- ΕΤΕΠ 03-08-07-01 "Μονοί και πολλαπλοί εν επαφή υαλοπίνακες"
- ΕΤΕΠ 03-08-01-00 "Ξύλινα κουφώματα"
- ΕΤΕΠ 03-08-02-00 "Σιδηρά κουφώματα"
- Επίσης λήφθηκαν οι υπόψη οι γενικές αρχές πρόληψης σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας όπως αυτές περιγράφονται στην παρ. 7 του άρθρου 7 του ΠΔ 17/96 [ΦΕΚ 11Α «Εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ»], οι κυριότερες των οποίων είναι:
  - αποφυγή των κινδύνων
  - εκτίμηση των κινδύνων που δεν μπορούν να αποφευχθούν
  - προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο, ειδικότερα όσον αφορά τη διαμόρφωση των θέσεων εργασίας, την επιλογή των εξοπλισμών εργασίας και των μεθόδων εργασίας κ.α.
  - αντικατάσταση του επικίνδυνου από το μη επικίνδυνο ή το ολιγότερο επικίνδυνο
  - προγραμματισμός της πρόληψης με στόχο ένα συνεκτικό σύνολο που να ενσωματώνει στην πρόληψη την τεχνική, την οργάνωση της εργασίας, τις συνθήκες εργασίας και την επίδραση των παραγόντων του περιβάλλοντος στην εργασία.
  - καταπολέμηση των κινδύνων στην πηγή τους
  - προτεραιότητα στη λήψη μέτρων ομαδικής προστασίας σε σχέση με τα μέτρα ατομικής προστασίας
  - προσαρμογή στις τεχνικές εξελίξεις
  - παροχή των κατάλληλων οδηγιών στους εργαζόμενους.

Το παρόν σχέδιο ασφάλειας και υγείας, θα αναπροσαρμόζεται με ευθύνη του αναδόχου του έργου σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις που θα επέλθουν (όπως ορίζεται στην παρ. 9 του άρθρου 3 του ΠΔ 305/96) Κατά την εκτέλεση του έργου

θα τηρείται στο εργοτάξιο με ευθύνη του αναδόχου ολόκληρου του έργου (παρ. 10 του άρθρου 3 του ΠΔ 305/96).

Αντικειμενικός σκοπός του Αναδόχου θα είναι να ολοκληρώσει το έργο χωρίς ατυχήματα ή επιπτώσεις στην υγεία κανενός. Σε συνεργασία με τους υπεργολάβους και τους επιβλέποντες μηχανικούς επί τόπου του έργου για εργασίες οδοποιίας, ηλεκτρολογικές και φυτοτεχνικές, θα διασφαλίσει ότι θα γίνουν προβλέψεις για να επισημανθούν οι πιθανοί κίνδυνοι, οι οποίοι πιθανόν να εμφανιστούν κατά την διάρκεια των εργασιών και συγχρόνως θα λάβει μέτρα για την απαλοιφή ή την ελαχιστοποίηση αυτών σε ένα αποδεκτό επίπεδο. Σε συνεργασία με τους εργαζόμενους ο Ανάδοχος θα καθιερώσει μεθόδους αποφυγής ατυχημάτων. Τα μέλη του προσωπικού που θα προσλαμβάνει ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχουν εκπαιδευτεί προ της ανάληψης των εργασιακών τους καθηκόντων ώστε να αποφευχθούν οποιοσδήποτε ενέργειες που ίσως θέσουν σε κίνδυνο τα ίδια ή τρίτους.

Κάθε εργαζόμενος πριν γίνει δεκτός στο εργοτάξιο, πρέπει να παρακολουθήσει εκπαιδευτικό πρόγραμμα που θα δοθεί από τον Τεχνικό Ασφαλείας του έργου κατά την διάρκεια του οποίου θα γνωστοποιηθούν οι κανόνες ασφάλειας.

Συγχρόνως θα υπάρχει διαθέσιμο στο εργοτάξιο το παρόν έγγραφο Σ.Α.Υ. με τους κανόνες ασφάλειας, που θα πρέπει να τηρούνται στο εργοτάξιο.

Όταν πρόκειται να εκτελεστεί μία συγκεκριμένη εργασία με ειδικές απαιτήσεις, ο εργοταξίαρχος θα συγκαλεί σύσκεψη στην οποία θα συμμετέχει όλο το κύριο προσωπικό του έργου, ώστε να ενημερωθεί σχετικά με τα προβλήματα περί ασφάλειας.

Ο τεχνικός ασφάλειας θα εκτελεί περιοδικούς ελέγχους ώστε να εξασφαλίζει τη συμμόρφωση με τις ρυθμίσεις περί ασφάλειας. Αν ο τεχνικός ασφάλειας παρατηρήσει οποιαδήποτε μη συμμόρφωση, θα συγκαληθεί σύσκεψη με την παρουσία όλων των μελών που εμπλέκονται. Το αντικείμενο της σύσκεψης θα είναι η εξέταση της μη συμμόρφωσης και η απόφαση για την διορθωτική ενέργεια που πρέπει να πραγματοποιηθεί. Ακολούθως αν ο τεχνικός ασφάλειας διαπιστώσει κατόπιν επιθεώρησης ότι οι διορθωτικές ενέργειες δεν έχουν πραγματοποιηθεί πρέπει να το αναφέρει άμεσα στον Ανάδοχο του έργου.

Από τον Ανάδοχο θα ορισθεί η ημερομηνία μιας τουλάχιστον μηνιαίας σύσκεψης για θέματα ασφάλειας σύμφωνα με το Π.Δ. 17/96 άρθρο ΙΙ, στην οποία σύσκεψη θα συμμετέχουν όλοι οι εργαζόμενοι κατά τομείς, οι οποίοι θα κάνουν ενυπόγραφα τις παρατηρήσεις τους σε θέματα ασφάλειας. Τα θέματα της σύσκεψης θα καθορίζονται από τον τεχνικό ασφάλειας με την σύμφωνη γνώμη του εργοταξίαρχου.

Όταν διαπιστωθεί μία μη συμμόρφωση ως προς την ασφάλεια ο τεχνικός ασφάλειας περιγράφει την διαπιστωμένη κατάσταση και δίνει γραπτά τις απαιτούμενες εντολές σχετικά με τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να εκτελεστούν. Ο παραλήπτης της προαναφερόμενης εντολής πρέπει να υλοποιήσει εντός καθορισμένου χρόνου τις υποδεικνυόμενες διορθωτικές ενέργειες. Ακολούθως ο τεχνικός ασφάλειας θα επιθεωρήσει και θα επιβεβαιώσει ότι έχει γίνει η διορθωτική ενέργεια. Τυχόν μη συμμόρφωση του υπευθύνου έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση σύνταξη αναφοράς μη συμμόρφωσης από τον τεχνικό ασφαλείας προς τον Ανάδοχο του έργου.

Σε περίπτωση ατυχήματος αυτό πρέπει να αναφερθεί αμέσως στον τεχνικό ασφαλείας. Η κοινοποίηση πρέπει να γίνει την ίδια την ημέρα του ατυχήματος, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες.

Καθ' όλη την διάρκεια του έργου, ο τεχνικός ασφαλείας πρέπει να είναι ενήμερος σχετικά με την συνολική εργασία που έχει εκτελεστεί και το συνολικό αριθμό των ατυχημάτων που συνέβησαν και τις ώρες εργασίας που χάθηκαν. Στο τέλος κάθε έτους ο τεχνικός ασφαλείας θα συντάσσει μία στατιστική ετήσια αναφορά σχετικά με τα ατυχήματα που συνέβησαν στο έργο κατά το διανυθέν έτος. Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει ένα αντίγραφο της προαναφερόμενης αναφοράς.

Όλα τα έγγραφα σχετικά με θέματα ασφάλειας αρχειοθετούνται, όλα τα ατυχήματα εξετάζονται και αναλύονται και υποβάλλεται αναφορά στον Ανάδοχο για περαιτέρω μελέτη πρόληψης και λήψη αποφάσεων.

## **ΤΜΗΜΑ Β.**

### **A. ΓΕΝΙΚΑ**

#### **1. ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ**

Αφορά την Ενεργειακή Αναβάθμιση του Κλειστού Γυμναστηρίου του Δήμου Σουφλίου. Συγκεκριμένα οι εργασίες συνοψίζονται ως εξής:

- Θερμομόνωση κελύφους
- Αντικατάσταση ανοιγμάτων με νέα αποδοτικότερα
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος κλιματισμού υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Εγκατάσταση συστήματος μηχανικού αερισμού με ανάκτηση ενέργειας
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου
- Αντικατάσταση φωτιστικών με νέα τύπου LED
- Εγκατάσταση συστήματος ελέγχου φωτισμού αίθουσας αθλημάτων
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας για παραγωγή Ζεστού Νερού χρήσης
- Εγκατάσταση συστήματος μέτρησης κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού συστήματος με καθεστώς αυτοπαραγωγού (net metering) ισχύος 50 KW.

#### **2. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΟΥ**

Το κτίριο του Κλειστού Γυμναστηρίου βρίσκεται στο Σουφλί στην διεύθυνση Παπαναστασίου 140<sup>α</sup>.

#### **3. ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Το ακίνητο ανήκει στον Δήμο Σουφλίου με ΑΦΜ 101500265.

#### **4. ΥΠΟΧΡΕΟΣ ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ Σ.Α.Υ**

Συντονιστής σε θέματα υγείας και ασφάλειας θα είναι ο εκπρόσωπος που θα ορίσει ο Ανάδοχος του Έργου.

Τα καθήκοντα και οι ευθύνες αυτού θα είναι:

- η πρόγνωση και λύση προβλημάτων που προκύπτουν στο έργο ,οι συνθήκες στο εργασιακό περιβάλλον, τοπικές δυσκολίες για την ασφάλεια του έργου και των εργαζομένων.
- ο έλεγχος εκτέλεσης εργασιών, επίσκεψη στις θέσεις εργασίας του εργοταξίου και αναφορά των όποιων αποκλίσεων επισημαίνονται η επίβλεψη εκτέλεσης των εργασιών, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις περί Υ & Α των εργαζομένων.
- η έρευνα των ατυχημάτων και διατήρηση ημερολογίου καταγραφής τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων προς αποφυγή άλλων παρόμοιων.
- η φροντίδα έτσι ώστε το προσωπικό του εργοταξίου να είναι ενήμερο σχετικά με τις πρώτες βοήθειες που πρέπει να παρέχονται.
- η οργάνωση ελέγχων ασφάλειας στο εργοτάξιο ώστε να επιβεβαιώνεται η διατήρηση και επιβολή μέτρων ασφάλειας.
- η επιβεβαίωση ύπαρξης του κατάλληλου προσωπικού εξοπλισμού ασφάλειας για κάθε εργαζόμενο.



## 5. ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Όλοι οι εργαζόμενοι θα συμμορφώνονται με τα μέτρα ασφάλειας που ισχύουν στο εργοτάξιο, ώστε να προστατεύονται οι ίδιοι και τα τρίτα μέρη.

Τα μέτρα ασφάλειας είναι τα ακόλουθα:

- η χρήση εξοπλισμού ασφάλειας και άλλων προστατευτικών μέσων που παρέχονται
- άμεση αναφορά στον Τεχνικό Ασφάλειας για έλλειψη εξοπλισμού ασφάλειας και επικίνδυνες συνθήκες εργασίας.
- δεν επιτρέπεται η μετακίνηση ή τροποποίηση του εξοπλισμού ασφάλειας και των προστατευτικών μέτρων χωρίς τη σχετική έγκριση.
- δεν επιτρέπεται καμία ενέργεια με πρωτοβουλία των εργαζομένων, που δεν συμβιβάζεται ως προς τα μέτρα ασφάλειας, διότι τίθεται σε κίνδυνο η δική τους ασφάλεια και η ασφάλεια των άλλων.
- οι εργαζόμενοι είναι υποχρεωμένοι να φέρουν τα προστατευτικά μέσα που τους παρέχονται.

## 6. ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### Οικοδομικές Εργασίες

- Μεταφορά υλικών στο έργο.
- Στήσιμο σκαλωσιάς.
- Αποκατάσταση ρωγμών.
- Τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών.
- Εφαρμογή τελικού επιχρίσματος.
- Καθαρισμός του χώρου.

### Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες

- Μεταφορά υλικών στο έργο.
- Αποξηλώσεις παλαιού δικτύου όπου κριθεί απαραίτητο.
- Τοποθέτηση εξοπλισμού
- Υδραυλικές εργασίες
- Ηλεκτρολογικές εργασίες
- Καθαρισμός του χώρου.
- Ρύθμιση λειτουργίας του συστήματος

## **B. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΟΥΝ**

- Ο κίνδυνος πτώσης υλικών από ύψος.
- Ο κίνδυνος αστοχίας των στοιχείων υποστήριξης
- Ο κίνδυνος πτώσης εξαιτίας μη προσπελάσιμου χώρου.
- Ο κίνδυνος πτώσης στο κενό.
- Ο κίνδυνος τραυματισμού κατά τις εργασίες καθαιρέσεων με χρήση μηχανικών μέσων (κομπρεσέρ).
- Ο κίνδυνος απώλειας ακοής.
- Ο κίνδυνος ολίσθησης λόγω άσχημων καιρικών συνθηκών.
- Ο κίνδυνος άστοχης τοποθέτησης υλικών επί των ικριωμάτων.
- Ο κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διάρκεια χειρωνακτικών εργασιών με χρήση αιχμηρών και μη αντικειμένων

## Γ. ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

### Κανόνες ασφάλειας γενικοί

Παρουσιάζονται τα βασικότερα γενικά μέτρα ανεξαρτήτως του είδους της εργασίας.

- Απαγορεύεται η κυκλοφορία στα μέτωπα εργασίας χωρίς κράνος, άρβυλα (παπούτσια ασφαλείας) και φόρμα.
- Απαγορεύεται η κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών στον χώρο εργασίας ή η είσοδος σ αυτό προσώπων σε κατάσταση μέθης.
- Απαγορεύεται στο προσωπικό να αγγίζει οποιαδήποτε συσκευή ή μηχάνημα, εάν δεν του έχει ανατεθεί οποιαδήποτε αρμοδιότητα από τον προϊστάμενό του.
- Απαγορεύεται η χρήση εργαλείων, τα οποία ευρίσκονται σε κακή κατάσταση.
- Απαγορεύεται η εκκίνηση οποιασδήποτε συσκευής ή μηχανήματος εάν δεν έχει τοποθετηθεί όλος ο προστατευτικός εξοπλισμός (ασφαλείας) και εάν δεν έχει απομακρυνθεί όλο το αναρμόδιο προσωπικό.
- Απαγορεύεται σε οποιοδήποτε άτομο να θέσει σε κίνηση μία μηχανή πριν βεβαιωθεί ότι κανένα άλλο άτομο δεν κάνει επισκευή, καθαρισμό ή λίπανση, ρύθμιση στη μηχανή ή εργάζεται κοντά σ αυτή ή σε επικίνδυνη απόσταση.
- Ιδιαίτερη προσοχή θα καταβάλλεται για την αποφυγή ηλεκτροπληξιών από επαφή ή γειτονία με ηλεκτροφόρα καλώδια, οπλισμούς, στοιχεία ξυλοτύπων, σωλήνων, αναβατωρίων, μηχανημάτων, αυτοκινήτων, πρέσας σκυροδέματος κ.λ.π.
- Απαγορεύεται η εναπόθεση υλικών, εργαλείων κ.λ.π. σε δρόμους διαφυγής γιατί πρέπει να τηρούνται καθαροί και ελεύθεροι για την αποφυγή ατυχημάτων.
- Απαγορεύεται η παραμονή προσωπικού κάτω από αιωρούμενα ή μετακινούμενα φορτία (γερανούς, μπούμα αντλίας κ.λ.π.)
- Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών κατά την νύχτα ή με ανεπαρκή φωτισμό.

### Κανόνες ασφαλείας σε εργασίες τοιχοποιίας

Παρουσιάζονται τα βασικότερα μέτρα για την ασφάλεια των εργαζομένων σε εργασίες τοιχοποιιών - επιχρισμάτων.

- Τα πέρατα ξυλοτύπων και πλακών πρέπει να είναι προστατευμένα με ανθεκτικά προσωρινά κιγκλιδώματα και θωράκια.
- Δεν επιτρέπεται η ρίψη υλικών από ψηλά εκτός αν υπάρχει επιτηρητής που θα φροντίζει να μην πλησιάζει κανείς και θα κανονίζει τότε θα αρχίζει η ρίψη.
- Στις εσωτερικές σκαλωσιές πρέπει να χρησιμοποιούνται μαδέρια πλάτους τουλάχιστον 60 εκ., που να στηρίζονται πάνω σε καβαλέτα και , όταν το δάπεδο εργασίας βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο από 75 εκ. από το έδρασης, να υπάρχει πλευρική προστασία κατά την πτώση με κουπαστή στο ύψος του 1,00 μ., ενδιάμεση ράβδος και θωράκιο.
- Απαγορεύεται η χρήση καβαλέτων στους εξώστες.

### Κανόνες ασφαλείας σε εργασίες με ηλεκτρικά μηχανήματα.

Παρουσιάζονται τα βασικότερα μέτρα για την ασφάλεια των εργαζομένων σε εργασίες με ηλεκτρικά μηχανήματα.

- Πριν χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε φορητό ηλεκτρικό μηχάνημα πρέπει να ελεγχθεί αν είναι σωστά γειωμένο, εκτός αν έχει διπλή μόνωση και δεν χρειάζεται γείωση. Στην περίπτωση αυτή έχει το ειδικό σήμα.
- Πριν χρησιμοποιηθεί ένα ηλεκτρικό μηχάνημα πρέπει να ελεγχθεί αν το περίβλημά του έχει υποστεί ζημιές. Αν έχει υποστεί κάποια φθορά, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται. Επίσης δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μηχάνημα που χτυπάει.
- Όλα τα καλώδια, οι πρίζες και οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και η συνδεσμολογία τους να είναι σωστή. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μηχάνημα με σπασμένες πρίζες.

- Το μηχάνημα πρέπει να χρησιμοποιείται στην σωστή τάση λειτουργίας, σύμφωνα με τις οδηγίες της πινακίδας του κατασκευαστή. Το καλώδιο τροφοδοσίας πρέπει να είναι αρκετά μακρύ ώστε να φθάνει στην θέση εργασίας χωρίς τέντωμα.
- Τα καλώδια δεν πρέπει να σέρνονται στο δάπεδο. Μπορεί να υποστούν φθορά ή να σκοντάψει κάποιος πάνω τους.
- Ο εργαζόμενος που χρησιμοποιεί ηλεκτρικά μηχανήματα πρέπει να μην στέκεται ποτέ πάνω σε υγρή επιφάνεια, τα δε ηλεκτρικά μηχανήματα πρέπει να διατηρούνται στεγνά και καθαρά.
- Τα φορητά ηλεκτρικά μηχανήματα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον για τον σκοπό που έχουν σχεδιασθεί.
- Δεν επιτρέπεται ποτέ να συνδέεται ένα φορητό ηλεκτρικό μηχάνημα σε πρίζα φωτισμού.
- Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται φθαρμένα ή κατεστραμμένα μηχανήματα.
- Τα φορητά ηλεκτρικά μηχανήματα, όταν δεν χρησιμοποιούνται, πρέπει να βγαίνουν από την πρίζα.
- Τα ηλεκτρικά μηχανήματα πρέπει να επιθεωρούνται και να συντηρούνται κανονικά από ειδικό.

Ημερομηνία

Ο Μηχανικός

ΘΕΟΔΩΡΟΣ Π. ΠΙΘΒΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
ΓΟΥΡΙΑΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ  
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΟΣ -  
ΜΕ Α' ΒΑΘ.  
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.  
ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

## **ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Φ.Α.Υ.)**

**(Π.Δ. 305/96, άρθρο 3 παρ. 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10,11)**

ΕΡΓΟ : Παρεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης Κλειστού Γυμναστηρίου Σουφλίου  
ΘΕΣΗ : Παπαναστασίου 140<sup>α</sup> - Σουφλί  
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : Δήμος Σουφλίου  
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ. : Γουρίδης Αθανάσιος – Πολιτικός Μηχανικός  
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Φεβρουάριος 2020

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο παρών ΦΑΥ συντάχθηκε σύμφωνα με τις προβλέψεις του ΠΔ 305/1996 «Ελάχιστες προδιαγραφές για ασφάλεια και υγεία που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/57/ΕΟΚ.», ΦΕΚ 212Α, 29/8/1996 και αποσκοπεί στην πρόληψη των κινδύνων κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες καθ'όλη τη διάρκεια ζωής του έργου.

Οι προβλέψεις του παρόντος ΦΑΥ στηρίζονται:

- Στην Ελληνική Νομοθεσία (Νομοθετήματα που αφορούν στην Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων γενικά, αλλά και Νομοθετήματα που αφορούν στην Ασφάλεια για τα τεχνικά έργα και τις εργασίες που εκτελούνται σε αυτά).
- Στις προδιαγραφές εξοπλισμού που πρόκειται να ενσωματωθεί στο έργο.
- Στις προδιαγραφές υλικών που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο.
- Στην καλή πρακτική, σύμφωνα με τους κανόνες των διεθνών προτύπων, της εμπειρίας και τέχνης.

Μετά την εκτέλεση του έργου, ο αναθεωρημένος ΦΑΥ πρέπει να παραδοθεί στον Κύριο του έργου. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση διαχωρισμού του έργου σε επιμέρους ιδιοκτήτες, κάθε ιδιοκτήτης πρέπει να λάβει αντίγραφο του ΦΑΥ.

Ο ΦΑΥ περιέχει χρήσιμα στοιχεία για την ασφαλή συντήρηση του έργου καθώς και εργασίες μετατροπής του. Συνεπώς πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κάθε φορά που κρίνεται απαραίτητο από τους εμπλεκόμενους και να ενημερώνεται εφόσον προκύπτουν στοιχεία.

Σημειώνεται ότι η εφαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας για την Ασφάλεια και Υγεία των εργαζομένων ελέγχεται από το αρμόδιο Κέντρο Πρόληψης Επαγγελματικού Κινδύνου.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Ο παρών ΦΑΥ σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστά την Ελληνική Νομοθεσία.

## 2. ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ

Αφορά την Ενεργειακή Αναβάθμιση του Κλειστού Γυμναστηρίου του Δήμου Σουφλίου. Συγκεκριμένα οι εργασίες συνοψίζονται ως εξής:

- Θερμομόνωση κελύφους
- Αντικατάσταση ανοιγμάτων με νέα αποδοτικότερα
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος κλιματισμού υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Εγκατάσταση συστήματος μηχανικού αερισμού με ανάκτηση ενέργειας
- Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου
- Αντικατάσταση φωτιστικών με νέα τύπου LED
- Εγκατάσταση συστήματος ελέγχου φωτισμού αίθουσας αθλημάτων
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας για παραγωγή Ζεστού Νερού χρήσης
- Εγκατάσταση συστήματος μέτρησης κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού συστήματος με καθεστώς αυτοπαραγωγού (net metering) ισχύος 50 KW.

## 3. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΟΥ

Το κτίριο του Κλειστού Γυμναστηρίου βρίσκεται στο Σουφλί στην διεύθυνση Παπαναστασίου 140<sup>α</sup>.

## 4. ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το ακίνητο ανήκει στον Δήμο Σουφλίου με ΑΦΜ 101500265.

## 5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ/ ΑΝΑΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ Φ.Α.Υ.

Ο ανάδοχος του έργου και μετά την παραλαβή αυτού, ο χρήστης του έργου.

## 6. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Αναφέρονται τυχόν ιδιαίτερες επισημάνσεις, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου και απευθύνονται στους μεταγενέστερους χρήστες και τους συντηρητές/επισκευαστές του.

Οι επισημάνσεις αφορούν κατεξοχήν στα ακόλουθα στοιχεία:

- Θέσεις υλικών που υπό ορισμένες συνθήκες ενδέχεται να προκαλέσουν κίνδυνο.
- Άλλες ζώνες κινδύνου.

## 7. ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Ο τεχνικός ασφάλειας και υγείας φροντίζει για την εκπαίδευση των εργοδηγών σε θέματα πρώτων βοηθειών, ώστε να παρέχονται πρώτες βοήθειες σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Θα υπάρχουν φαρμακεία με επαρκή εφόδια πρώτων βοηθειών, για την περίπτωση μικροατυχημάτων στο εργοτάξιο.

### 8.1. ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

Αν ένας εργαζόμενος τραυματιστεί ή προκύψει άλλο σοβαρό πρόβλημα υγείας, πρέπει να κληθεί κατάλληλη βοήθεια με τηλέφωνο ή άλλο τρόπο. Αν διαπιστωθεί ότι η αιτία του ατυχήματος είναι ηλεκτροπληξία ή φωτιά, ο σχετικός κίνδυνος θα απομακρυνθεί πριν τη παροχή βοήθειας στο θύμα.

Διαπιστώνεται η κατάσταση του θύματος ως προς τις αισθήσεις του. Πρέπει να αποφεύγεται όσο το δυνατόν η μετακίνησή του εκτός αν πρέπει να απομακρυνθεί από κάποιο κίνδυνο. Ο παθών διατηρείται ζεστός και στεγνός και να ελεγχθεί ο σφυγμός του. Αν διαπιστωθεί ότι το θύμα αναπνέει με δυσκολία, πρέπει να εφαρμοσθεί πίεση στην πληγή. Αν η αιμορραγία είναι από πόδι ή χέρι, πρέπει το άκρο να βρίσκεται σε ύψος για να μειωθεί η αιμορραγία.

### 8.2. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Τα κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα και αφίσες τοποθετούνται στις θέσεις εργασίας.
- Οι εργαζόμενοι θα ενημερώνονται μέσω αυτών των σημάτων και αφισών, για τους κινδύνους που αφορούν την εργασία τους.
- Οι αφίσες ασφάλειας θα είναι σε μορφή σκίτσων, σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφάλειας.

### 8.3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός κάθε εργαζόμενου πρέπει να είναι τέτοιου τύπου και σε κατάσταση τέτοια, ώστε να μην τον εκθέτει σε κινδύνους.

Όταν υπάρχει κίνδυνος επαφής με κινούμενα μέρη μηχανημάτων ή με ενεργοποιημένο εξοπλισμό, ή όπου η διαδικασία εργασίας είναι τέτοια που υπάρχει παρόμοιος κίνδυνος:

- Τα ρούχα των εργαζομένων θα εφαρμόζουν στο σώμα
- Δεν θα φοριούνται κολιέ, βραχιόλια, ρολόγια χειρός, δαχτυλίδια ή παρόμοια αντικείμενα
- Τα μαλλιά κεφαλής και προσώπου θα περιορίζονται ή θα έχουν τέτοιο μήκος ώστε να

- αποφεύγεται η περίπτωση να πιαστούν στη διάρκεια της εργασίας.
- Οι εργαζόμενοι που χειρίζονται μηχανήματα κάτω από συνθήκες όπου υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού των ποδιών, θα φορούν προστατευτικά υποδήματα.
- Όλοι οι εργαζόμενοι θα φέρουν υποδήματα κατάλληλα για την προστασία τους. Η σόλα και τα τακούνια των παπουτσιών θα είναι από κατάλληλο υλικό, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος ολίσθησης. Υποδήματα που έχουν φτάσει σε σημείο φθοράς τέτοιο που δεν παρέχουν την απαιτούμενη προστασία, δεν θα χρησιμοποιούνται.
- Όλοι οι εργαζόμενοι θα φέρουν προστατευτικά κράνη σε όλους τους χώρους όπου είναι ενδεχόμενος ο κίνδυνος πτώσης ή εκτόξευσης αντικειμένων .
- Όταν οι εργαζόμενοι εργάζονται σε υψηλά σημεία πρέπει να εφοδιάζονται και να χρησιμοποιούν ζώνες ασφαλείας ή άλλες συσκευές προστασίας από πτώση.
- Όταν οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, θα φέρουν μη αγώγιμο προστατευτικό εξοπλισμό στο κεφάλι, που θα έχει την κατάλληλη αντίσταση για την υπάρχουσα τάση.
- Όπου οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε δυνατούς ανέμους ή άλλες συνθήκες που ίσως επιφέρουν την απώλεια του εξοπλισμού αυτού, θα δένεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητά του.
- Όλα τα άτομα που χειρίζονται υλικά που ενδεχομένως τραυματίσουν ή ερεθίσουν τα χέρια, θα φέρουν προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό, κατάλληλο για την αποφυγή τέτοιων τραυματισμών .
- Είναι υποχρεωτικά για κάθε εργαζόμενο που χειρίζεται ή εκτίθεται σε υλικό το οποίο ενδεχομένως να προκαλέσει τραυματισμό ή ερεθισμό των ματιών η χρήση καταλλήλων γυαλιών, προστατευτικών καλυμμάτων προσώπου ή άλλου τέτοιου είδους προστασία για τα μάτια, κατάλληλα για την εργασία που εκτελείται.
- Ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός θα διατηρείται σε καλή κατάσταση από άποψη υγιεινής και λειτουργίας.

#### 8.4. ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ

Οι σανίδες των σκαλοπατιών θα επιθεωρούνται και θα δοκιμάζονται πριν από κάθε εγκατάσταση. Δεν θα χρησιμοποιείται σκαλωσιά που έχει υποστεί ζημιές μέχρις ότου επισκευασθεί και ενισχυθεί. Οι κάθετες βάσεις των σκαλωσιών θα βρίσκονται σε σταθερή βάση. Απαγορεύεται η χρήση κουπιών, τούβλων,τσιμεντόλιθων ή άλλων ασταθών αντικειμένων για το σκοπό αυτό.

Πριν τη συναρμολόγηση στο εργοτάξιο, κάθε τμήμα της προκατασκευασμένης σκαλωσιάς θα επιθεωρείται για τυχόν ελαττώματα και τα ελαττωματικά τμήματα δεν θα χρησιμοποιούνται. Οι σκαλωσιές θα ανεγείρονται και θα αποσυναρμολογούνται από αρμόδιους εργαζομένους ή υπό την επίβλεψή τους. Μετά τη συναρμολόγησή της και πριν τη χρήση της, η σκαλωσιά θα επιθεωρείται από μηχανικό ασφαλείας ή άτομο που ορίζεται από αυτόν .

Οι σκαλωσιές ύψους 3 μέτρων ή περισσότερο πάνω από το έδαφος θα είναι εφοδιασμένες με κιγκλιδώματα ασφαλείας στις ανοικτές πλευρές τους, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις. Θα εγκαθίστανται προστατευτικά γείσα στις ανοικτές πλευρές των σκαλωσιών προκειμένου να αποφεύγεται η πτώση εργαλείων, υλικών ή του εξοπλισμού.

Όπου απασχολούνται εργαζόμενοι σε πλατφόρμες ή εργάζονται σε ύψος όπου το ύψος του κιγκλιδώματος ή του τοίχου έχει μειωθεί, θα εγκατασταθούν πρόσθετα κιγκλιδώματα ή θα φοριούνται ζώνες ασφαλείας.

Όλες οι ζώνες ασφαλείας θα έχουν πιστοποιητικά όπως απαιτείται από τις σχετικές διατάξεις. Ασφαλή μέσα πρόσβασης θα παρέχονται σε όλα τα επίπεδα της σκαλωσιάς.

Στη σκαλωσιά θα υπάρχει πάντα μόνο το υλικό που χρησιμοποιείται τη στιγμή εκείνη και ποτέ δεν θα υπερφορτώνεται.

## 8.5. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΩΝ

Όπου μεταφέρονται υλικά και εξοπλισμός, θα φορτώνονται και ασφαρίζονται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται η οποιαδήποτε κίνηση του φορτίου, δημιουργώντας κίνδυνο για τους εργαζομένους.

Τα μέσα πρόσδεσης του φορτίου θα είναι ικανά να αποτρέπουν τη μετατόπιση του φορτίου σε σχέση με το μεταφορέα υπό συνθήκες φρεναρίσματος ή έκτακτης ανάγκης.

Όπου ένα φορτίο μεταφέρεται με τη βοήθεια ανυψωτικού οχήματος, το φορτίο δεν θα εξέχει απόσταση μεγαλύτερη από το μισό ύψος του από τη βάση του οχήματος και την πίσω έδρασή του.

Κάθε φορτίο το οποίο υπόκειται σε μετατόπιση κατά τη μεταφορά θα προσδένεται αν η οποιαδήποτε μετατόπισή του θα συντελούσε στην αστάθειά του.

## 8.6. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

Όπου υλικά συγκόλλησης, επικάλυψης, επιχρίσματα, διαλυτικά και παρόμοιες ουσίες περιέχουν εύφλεκτα συστατικά ή συστατικά τα οποία πιθανώς να αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των εργαζομένων, θα εξασφαλίζεται ασφαλής τρόπος χειρισμού και χρήσης των υλικών αυτών, καθώς και πληροφόρηση προς όλους τους εργαζομένους σχετικά με τη βλαβερή φύση των υλικών.

Οι εργαζόμενοι θα φέρουν κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό για μάτια και δέρμα.

Βλαβερά ή εύφλεκτα προωθητικά δεν θα χρησιμοποιούνται για επικάλυψη με ψεκασμό.

## 8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ

1. Το έργο πρέπει να βάφεται εξωτερικά κάθε δέκα χρόνια. Αφήνεται στην κρίση του κυρίου του έργου το ενδεχόμενο συχνότερης βαφής αν διαπιστωθεί ότι αυτό είναι αναγκαίο.

2. Οι εγκαταστάσεις πρέπει να επιθεωρούνται και να συντηρούνται κατά τακτά χρονικά διαστήματα: Οι βλάβες που τυχόν διαπιστώνονται σε εγκαταστάσεις, πρέπει να αποκαθίστανται άμεσα από τον συντηρητή ή άλλο ειδικευμένο συνεργείο.

Ημερομηνία

Ο Μηχανικός

ΘΕΟΔΩΡΟΣ Π. ΠΟΥΛΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΡΤΗΤΕΣ  
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Υ.Υ.  
ΔΗΜΟΥ ΣΥΣΤΗΤΟΥ



# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

*Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων*

<b>Εργοδότης</b>	: ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Έργο</b>	: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ
	: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ
	: ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Θέση</b>	: ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ
	: ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 140 <sup>Α</sup> - ΣΟΥΦΛΙ
	:
<b>Ημερομηνία</b>	: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020
	:
<b>Μελετητές</b>	:
	:
<b>Παρατηρήσεις</b>	:
	:

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89). για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β 407/6.4.2010) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας του συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2010: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
- 20701-2/2010: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».
- 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων:

- 20701-Χ/2010: «Βιοκλιματικός σχεδιασμός».
- 20701-Χ/2010: «Εγκαταστάσεις ΑΠΕ. σε κτήρια».
- 20701-Χ/2010: «Εγκατασταθείς Σ.Η.Θ. σε κτήρια».

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ.1603/4.10.2010: «Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 3 «Σχεδιασμός Κτιρίου», απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετά περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8.

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο. την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά.,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας.
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθεμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ. ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

## Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Σουφλί
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	2
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	2
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	3
Κλιματική Ζώνη	ΖΩΝΗ Γ
Γωνία Περιστροφής	0
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου	Κλειστό γυμναστήριο
Τύπος κατασκευής	Ελαφριά μεταλλική κατασκευή, πλήρωση από υαλοπετάσματα ή ελαφρά θερμομονωμένα πετάσματα
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	
Περίμετρος κτιρίου (m)	151.4
Τύπος μελέτης/επιθεώρησης	0
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	1
Θερμομονωτική προστασία	5

## ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Αρ. Πρωτοκόλλου:		Αρ. ασφαλείας:	
Ημερομηνία έκδοσης:		Ημερομηνία Ισχύος:	

Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:			
Χρήση:	Κλειστό γυμναστήριο		
Κλιματική Ζώνη:	Γ		
Συνολική επιφάνεια:	1389.975		
Ωφέλιμη επιφάνεια:	1389.975		

Ενεργειακή κατηγορία:		Υφιστάμενη	Δυνητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:			
EP≤0,33 R <sub>R</sub>	A+		
0,33 R <sub>R</sub> <EP≤0,5 R <sub>R</sub>	A	← A	
0,50 R <sub>R</sub> <EP≤0,75 R <sub>R</sub>	B+		
0,75 R <sub>R</sub> <EP≤1,00 R <sub>R</sub>	B		
1,00 R <sub>R</sub> <EP≤1,41 R <sub>R</sub>	Γ		
1,41 R <sub>R</sub> <EP≤1,82 R <sub>R</sub>	Δ		
1,82 R <sub>R</sub> <EP≤2,27 R <sub>R</sub>	E		
2,27 R <sub>R</sub> <EP≤2,73 R <sub>R</sub>	Z		
2,73 R <sub>R</sub> <EP	H		

\*Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με την (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	
Κτηρίου Αναφοράς [Kwh/m <sup>2</sup> ]	712.90
Επιθεωρούμενου κτηρίου [Kwh/m <sup>2</sup> ]	333.10

Πραγματική Ετήσια κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτιρίου	
Ηλεκτρικής ενέργειας [Kwh/m <sup>2</sup> ]:	
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [Kwh/m <sup>2</sup> ]:	
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [Kwh/m <sup>2</sup> ]:	

Ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> Επιθεωρούμενου Κτιρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> [Kg/m <sup>2</sup> ]	174.00
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> [Kg/m <sup>2</sup> ]	
Θερμική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>
Ακουστική άνεση <input checked="" type="checkbox"/>	Ποιότητα αέρα <input checked="" type="checkbox"/>

\*Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)**

Αρ. Πρωτοκόλλου		Αρ. Ασφαλείας	
-----------------	--	---------------	--

**Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m<sup>2</sup>]**

	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	24.9	156.4	112.5	
Επιθεωρούμενο κτήριο	80.7	153.0	112.5	

**Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m<sup>2</sup>]**

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	-15.5	58.8	26.4	39.2	108.9	95.39
Πετρέλαιο	4.9	0.0	0.0	0.0	4.9	4.29
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Ηλιακή	0.0	0.0	7.3	0.0	75.5	66.14
Βιομάζα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Γεωθερμία	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Άλλη ΑΠΕ	0	0	0	0	0.0	0.00
Σύνολο	-10.6	58.8	33.7	39.2	189.3	100.00

Χρησιμοποιείται το ΠΕΑ για να:

\*συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτιρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής του σε ενεργειακή κατηγορία

\*πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

**ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

1.

2.

3.

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	Ενεργειακή κατηγορία
		[Kwh/m <sup>2</sup> ]	[%]	[€/Kwh]			
1.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-

Ονοματεπώνυμο Ενεργειακού Επιθεωρητή

Σφραγίδα

Α.Μ. Ενεργειακού Επιθεωρητή:

Υπογραφή

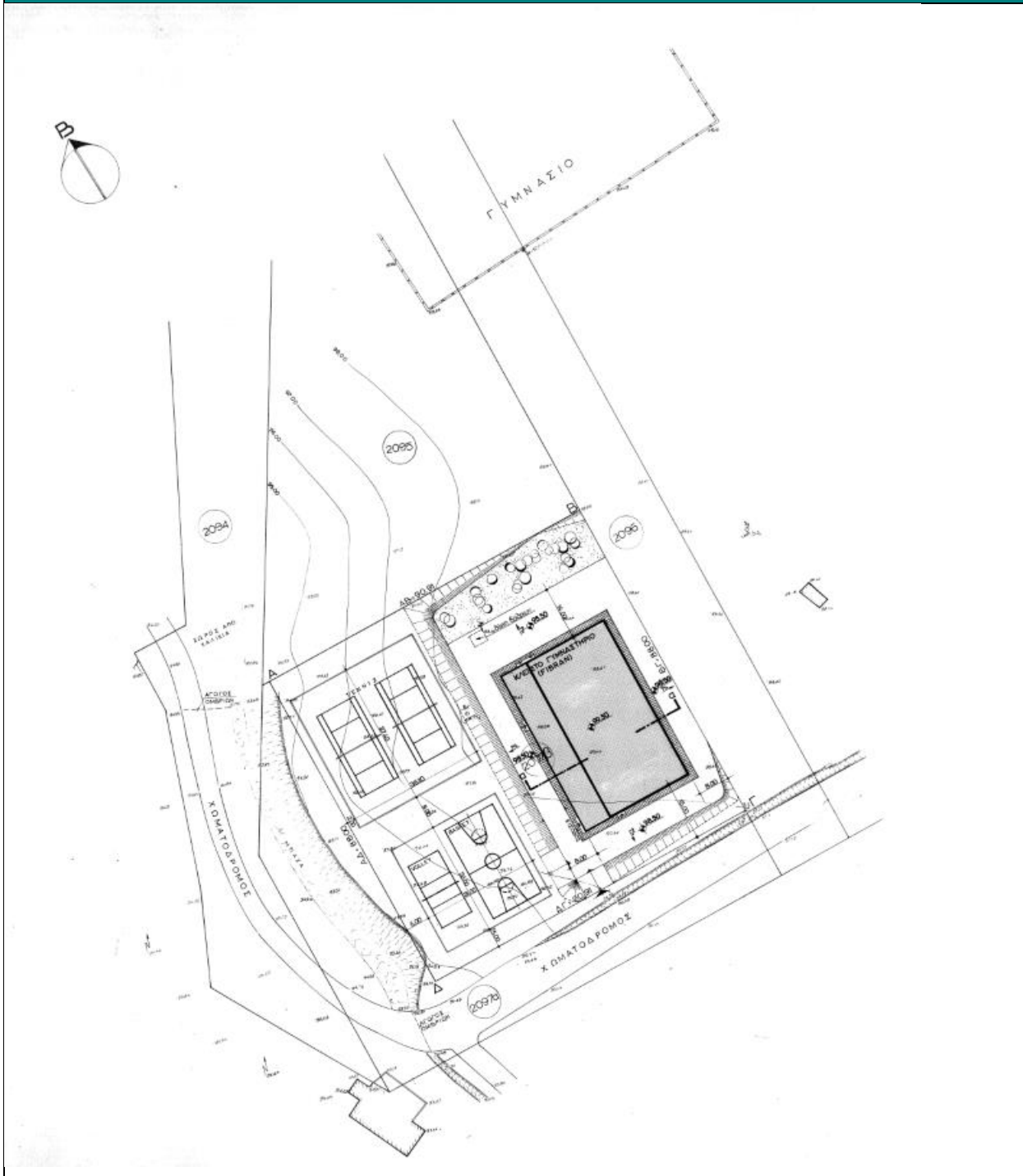
Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> και την περίοδο αποπληρωμής.

• Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

1. Γενικά Στοιχεία				
<b>ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ</b>	Κατοικία	<input type="checkbox"/>	Γραφείων	<input type="checkbox"/>
	Προσωρινής διαμονής	<input type="checkbox"/>	Βιομηχανίας και βιοτεχνίας	<input type="checkbox"/>
	Συνάθροισης κοινού	<input checked="" type="checkbox"/>	Αποθήκευσης	<input type="checkbox"/>
	Εκπαίδευσης	<input type="checkbox"/>	Στάθμευσης και πρατηρίων υγρών καυσίμων	<input type="checkbox"/>
	Υγείας και κοινωνικής πρόνοιας	<input type="checkbox"/>	Άλλη:	<input type="checkbox"/>
	Σωφρονισμού	<input type="checkbox"/>	.....	
	Εμπορίου	<input type="checkbox"/>	.....	
<b>Μικτή χρήση</b>	Κατοικίες	Αριθμός:		
	Γραφεία	Αριθμός:		
	Καταστήματα	Αριθμός:		
	Άλλη	Αριθμός:		
<b>Έτος έκδοσης οικοδομικής άδειας:</b>				
<b>Έτος ολοκλήρωσης της κατασκευής:</b>				
<b>Ταχυδρομική Διεύθυνση:</b>				
<b>Ονοματεπώνυμο υπευθύνου:</b>	.....			
	Ιδιοκτήτης <input checked="" type="checkbox"/>	Διαχειριστής <input type="checkbox"/>		
	Άλλο.....			
<b>Τηλέφωνο / Fax:</b>				
<b>Ηλεκτρονική Διεύθυνση:</b>				
2. Ιδιοκτησιακό καθεστώς		3. Χρήστες		
<b>Ιδιωτικό</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Ιδιώτες</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Δημόσιο</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Δημόσιο</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Μικτό</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Ιδιώτες και Δημόσιο</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Ένας ιδιοκτήτης</b>	<input type="checkbox"/>			
<b>Πολλοί ιδιοκτήτες</b>	<input type="checkbox"/>			

4. Τοπογραφικό Διάγραμμα ή Σκαρίφημα (\*)



5. Έντυπο επιθεώρησης	
Υπάρχει πρόσφατο έντυπο επιθεώρησης του συστήματος θέρμανσης (εφόσον υπάρχει το συγκεκριμένο σύστημα);	<b>ΝΑΙ</b> <input type="checkbox"/> <b>ΟΧΙ</b> <input checked="" type="checkbox"/>
Υπάρχει πρόσφατο έντυπο επιθεώρησης του συστήματος κλιματισμού (εφόσον υπάρχει το συγκεκριμένο σύστημα);	<b>ΝΑΙ</b> <input type="checkbox"/> <b>ΟΧΙ</b> <input checked="" type="checkbox"/>

6. Έκθεση κτιρίου	
Εκτεθειμένο	<input type="checkbox"/>
Ενδιάμεσο	<input type="checkbox"/>
Προστατευμένο	<input checked="" type="checkbox"/>

7. Σύστημα δόμησης κατά ΓΟΚ	
Συνεχές γωνιακό	<input type="checkbox"/>
Συνεχές μεσαίο	<input type="checkbox"/>
Μικτό (3 όψεις ελεύθερες)	<input type="checkbox"/>
Πανταχόθεν ελεύθερο	<input checked="" type="checkbox"/>

8. Όροφοι	
Αριθμός ορόφων	2
Μέσο ύψος ορόφου (m)	3

9. Εμβαδόν / Αρ. Χρηστών	
Συνολικό εμβαδόν χώρων (m <sup>2</sup> )	1389.98
Ωφέλιμο Θερμαινόμενο εμβαδόν (m <sup>2</sup> )	1389.98
Ωφέλιμο Ψυχόμενο εμβαδόν (m <sup>2</sup> )	1389.98
Μέγιστος συμβατικός αριθμός χρηστών	
Τρέχων αριθμός χρηστών	

10. Όγκος	
Συνολικός όγκος (m <sup>3</sup> )	10075.63
Ωφέλιμος Θερμαινόμενος όγκος (m <sup>3</sup> )	10075.63
Ωφέλιμος Ψυχόμενος όγκος (m <sup>3</sup> )	10075.63



11. Συστήματα κλιματισμού	
<b>ΘΕΡΜΑΝΣΗ (αριθμός μονάδων)</b>	
<b>Συνολική κατανάλωση καυσίμου για θέρμανση</b> (από τα τιμολόγια των 2-3 τελευταίων ετών)	Πετρέλαιο Θέρμανσης: (lit)/y _____ ή (kWh)/y _____
	Πετρέλαιο Κίνησης: (lit)/y _____ ή (kWh)/y _____
	Φυσικό Αέριο: (m <sup>3</sup> )/y _____ ή (kWh)/y _____
	Υγραέριο: (m <sup>3</sup> )/y _____ ή (kWh)/y _____
	Βιομάζα: (kg)/y _____ ή (kWh)/y _____
	Άλλο: .....
	.....
Χρονική περίοδος κατανάλωσης: Από: _____ Έως: _____	
<b>Βαθμός απόδοσης συστήματος θέρμανσης</b>	
<b>ΨΥΞΗ (αριθμός μονάδων)</b>	
<b>Συνολική κατανάλωση καυσίμου για ψύξη</b> (από τα τιμολόγια των 2-3 τελευταίων ετών)	Πετρέλαιο Θέρμανσης: (lit)/y _____ ή (kWh)/y _____
	Πετρέλαιο Κίνησης: (lit)/y _____ ή (kWh)/y _____
	Φυσικό Αέριο: (m <sup>3</sup> )/y _____ ή (kWh)/y _____
	Υγραέριο: (m <sup>3</sup> )/y _____ ή (kWh)/y _____
	Βιομάζα: (kg)/y _____ ή (kWh)/y _____
	Άλλο: .....
	.....
Χρονική περίοδος κατανάλωσης: Από: _____ Έως: _____	
<b>Βαθμός απόδοσης συστήματος ψύξης</b>	

12. Θερμικές ζώνες	
<b>Αριθμός:</b>	2

13. ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ	Αριθμός Θερμικής Ζώνης 1

14. ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ
---------------

α/α	Προσανατολισμός 14.1.1	Εμβαδόν τοιχοποιίας 14.1.2	Τύπος κατασκευής 14.1.3	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.1.4	Χρώμα / υλικό επιφάνειας 14.1.5	Επαλήθευ ση 14.1.6
1	140	136.202	T1	0.213		
2	50	67.761	T1	0.213		
3	50	18.273	T1	0.213		
4	320	23.171	T1	0.213		
5	230	67.610	T1	0.213		
6	320	211.138	T2	0.299		
7	230	110.599	T2	0.299		
8	140	211.138	T2	0.299		
9	50	110.599	T2	0.299		

14.1α ΥΛΙΚΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ
-----------------------------------

Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K)	Επαλήθευ ση 14.1.6
T1	Πολυουρεθάνη	0.05	0.028	0.213	
	Τσιμεντοειδές συγκολλητικό	0.01	0.870		
	Πετροβάμβακας σε μορφή πλακών	0.1	0.037		
	Ενισχυτικός σοβάς οπλισμού με	0.01	0.700		
	Τελικό επίχρισμα	0.01	0.700		
T2	Τελικό επίχρισμα	0.01	0.700	0.299	
	Ενισχυτικός σοβάς οπλισμού με	0.01	0.700		
	Πετροβάμβακας σε μορφή πλακών	0.05	0.037		
	Τσιμεντοειδές συγκολλητικό	0.01	0.870		
	Πολυουρεθάνη	0.05	0.028		

14.2 ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
-----------------------

α/α	Προσανατολισμός 14.2.1	Εμβαδόν φέρωντος οργανισμού 14.2.2	Τύπος κατασκευής 14.2.3	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.2.4	Χρώμα / υλικό επιφάνειας 14.1.5	Επαλήθευ ση 14.1.6

14.2α ΥΛΙΚΑ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ
---------------------------------

Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K)	Επαλήθευ ση 14.1.6

14.3 ΟΡΟΦΗ – ΣΤΕΓΗ / ΔΩΜΑ							
α/α	Προσανατολισμός 14.3.1	Κλίση	Εμβαδό ν (m <sup>2</sup> ) 14.3.1	Τύπος κατασκευής 14.3.2	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.3.3	Χρώμα / υλικό επιφάνειας 14.1.5	Επαλήθευση 14.1.6
1			69.300	O1	0.519	0.65	
2			1062.00 0	O1	0.519	0.65	

14.3α ΥΛΙΚΑ ΟΡΟΦΗΣ-ΣΤΕΓΗΣ / ΔΩΜΑΤΟΣ					
Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K)	Επαλήθευση 14.1.6
O1	Πολυουρεθάνη	0.05	0.028	0.519	

14.4 ΔΑΠΕΔΟ						
α/α	Εμβαδόν (m <sup>2</sup> ) 14.4.1	Τύπος κατασκευής 14.4.2	Τύπος δαπέδου 14.4.3	Τύπος εδάφους 14.4.4	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.4.5	Επαλήθευση 14.1.6
1	1130.000	Δ1			1.775	

14.4α ΥΛΙΚΑ ΔΑΠΕΔΟΥ					
Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K)	Επαλήθευση 14.1.6
Δ1	Ξύλινο δάπεδο	0.015	0.209	1.775	
	Τσιμεντοκονίαμα	0.02	1.390		
	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	0.05	0.220		
	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	0.2	2.500		

14.5 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ								
α/α	Προσανατολισμός 14.1.1	Εμβαδόν ανοίγματος 14.5.1	Τύπος ανοίγματος 14.5.2	Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.5.2	Συντελεστής θερμικών ηλιακών κερδών g-value 14.5.3	Τύπος σκίασης	Γωνία σκίασης	Επαλήθευση 14.1.6
1	50	3.360	A1	6.00				
2	50	1.890	A2	6.00				
3	320	0.500	A6	3.116				
4	320	0.500	A6	3.116				
5	320	0.500	A6	3.116				
6	320	0.500	A6	3.116				
7	320	0.500	A6	3.116				
8	320	0.500	A6	3.116				
9	320	0.500	A6	3.116				

10	320	0.500	A6	3.116				
11	320	0.500	A6	3.116				
12	320	0.500	A6	3.116				
13	230	3.360	A1	6.00				
14	320	0.875	A7	2.663				
15	320	0.875	A7	2.663				
16	320	0.875	A7	2.663				
17	320	0.875	A7	2.663				
18	320	0.875	A7	2.663				
19	320	0.875	A7	2.663				
20	320	0.875	A7	2.663				
21	320	0.875	A7	2.663				
22	320	0.875	A7	2.663				
23	320	0.875	A7	2.663				
24	320	0.875	A7	2.663				
25	320	0.875	A7	2.663				
26	320	0.875	A7	2.663				
27	320	0.875	A7	2.663				
28	320	0.875	A7	2.663				
29	320	0.875	A7	2.663				
30	320	0.875	A7	2.663				
31	320	0.875	A7	2.663				
32	320	0.875	A7	2.663				
33	320	0.875	A7	2.663				
34	320	0.875	A7	2.663				
35	320	0.875	A7	2.663				
36	320	0.875	A7	2.663				
37	320	0.875	A7	2.663				
38	320	0.875	A7	2.663				
39	320	0.875	A7	2.663				
40	320	0.875	A7	2.663				
41	320	0.875	A7	2.663				
42	320	0.875	A7	2.663				
43	320	0.875	A7	2.663				
44	320	0.875	A7	2.663				
45	320	0.875	A7	2.663				
46	320	0.875	A7	2.663				
47	320	0.875	A7	2.663				
48	320	0.875	A7	2.663				
49	320	0.875	A7	2.663				
50	230	0.700	A8	2.769				
51	230	0.700	A8	2.769				
52	230	0.700	A8	2.769				
53	230	0.700	A8	2.769				
54	230	0.700	A8	2.769				
55	230	0.700	A8	2.769				
56	230	0.700	A8	2.769				
57	230	0.700	A8	2.769				
58	230	0.700	A8	2.769				
59	230	0.700	A8	2.769				
60	230	0.700	A8	2.769				
61	230	0.700	A8	2.769				
62	230	0.700	A8	2.769				
63	230	0.700	A8	2.769				
64	230	0.700	A8	2.769				
65	230	0.700	A8	2.769				
66	230	0.700	A8	2.769				
67	230	0.700	A8	2.769				
68	230	0.700	A8	2.769				
69	230	0.700	A8	2.769				

70	230	0.700	A8	2.769				
71	230	0.700	A8	2.769				
72	230	0.700	A8	2.769				
73	140	0.875	A7	2.663				
74	140	0.875	A7	2.663				
75	140	0.875	A7	2.663				
76	140	0.875	A7	2.663				
77	140	0.875	A7	2.663				
78	140	0.875	A7	2.663				
79	140	0.875	A7	2.663				
80	140	0.875	A7	2.663				
81	140	0.875	A7	2.663				
82	140	0.875	A7	2.663				
83	140	0.875	A7	2.663				
84	140	0.875	A7	2.663				
85	140	0.875	A7	2.663				
86	140	0.875	A7	2.663				
87	140	0.875	A7	2.663				
88	140	0.875	A7	2.663				
89	140	0.875	A7	2.663				
90	140	0.875	A7	2.663				
91	140	0.875	A7	2.663				
92	140	0.875	A7	2.663				
93	140	0.875	A7	2.663				
94	140	0.875	A7	2.663				
95	140	0.875	A7	2.663				
96	140	0.875	A7	2.663				
97	140	0.875	A7	2.663				
98	140	0.875	A7	2.663				
99	140	0.875	A7	2.663				
100	140	0.875	A7	2.663				
101	140	0.875	A7	2.663				
102	140	0.875	A7	2.663				
103	140	0.875	A7	2.663				
104	140	0.875	A7	2.663				
105	140	0.875	A7	2.663				
106	140	0.875	A7	2.663				
107	140	0.875	A7	2.663				
108	140	0.875	A7	2.663				
109	50	0.700	A8	2.769				
110	50	0.700	A8	2.769				
111	50	0.700	A8	2.769				
112	50	0.700	A8	2.769				
113	50	0.700	A8	2.769				
114	50	0.700	A8	2.769				
115	50	0.700	A8	2.769				
116	50	0.700	A8	2.769				
117	50	0.700	A8	2.769				
118	50	0.700	A8	2.769				
119	50	0.700	A8	2.769				
120	50	0.700	A8	2.769				
121	50	0.700	A8	2.769				
122	50	0.700	A8	2.769				
123	50	0.700	A8	2.769				
124	50	0.700	A8	2.769				
125	50	0.700	A8	2.769				
126	50	0.700	A8	2.769				
127	50	0.700	A8	2.769				
128	50	0.700	A8	2.769				
129	50	0.700	A8	2.769				

130	50	0.700	A8	2.769			
131	50	0.700	A8	2.769			

14. ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ		Αριθμός Θερμικής Ζώνης 2					

14. ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ						
α/α	Προσανατολισμός 14.1.1	Εμβαδόν τοιχοποιίας 14.1.2	Τύπος κατασκευής 14.1.3	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.1.4	Χρώμα / υλικό επιφάνειας 14.1.5	Επαλήθευση 14.1.6
1	320	68.370	T1	0.213		
2	230	5.720	T1	0.213		
3	320	7.008	T1	0.213		
4	230	14.443	T1	0.213		

14.1α ΥΛΙΚΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ					
Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K)	Επαλήθευση 14.1.6
T1	Πολυουρεθάνη	0.05	0.028	0.213	
	Τσιμεντοειδές συγκολλητικό	0.01	0.870		
	Πετροβάμβακας σε μορφή πλακών	0.1	0.037		
	Ενισχυτικός σοβάς οπλισμού με	0.01	0.700		
	Τελικό επίχρισμα	0.01	0.700		

14.2 ΦΕΡΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ						
α/α	Προσανατολισμός 14.2.1	Εμβαδόν φέροντος οργανισμού 14.2.2	Τύπος κατασκευής 14.2.3	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.2.4	Χρώμα / υλικό επιφάνειας 14.1.5	Επαλήθευση 14.1.6

14.2α ΥΛΙΚΑ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ					
Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K)	Επαλήθευση 14.1.6

14.3 ΟΡΟΦΗ – ΣΤΕΓΗ / ΔΩΜΑ							
α/α	Προσανατολισμός 14.3.1	Κλίση	Εμβαδό ν (m <sup>2</sup> ) 14.3.1	Τύπος κατασκ εής 14.3.2	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m <sup>2</sup> *K) 14.3.3	Χρώμα / υλικό επιφάνειας 14.1.5	Επαλήθευση 14.1.6
1			239.000	O1	0.519	0.65	

14.3α ΥΛΙΚΑ ΟΡΟΦΗΣ-ΣΤΕΓΗΣ / ΔΩΜΑΤΟΣ					
Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m2*K)	Επαλήθευση 14.1.6
Ο1	Πολυουρεθάνη	0.05	0.028	0.519	

14.4 ΔΑΠΕΔΟ						
α/α	Εμβαδόν (m <sup>2</sup> ) 14.4.1	Τύπος κατασκευής 14.4.2	Τύπος δαπέδου 14.4.3	Τύπος εδάφους 14.4.4	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m2*K) 14.4.5	Επαλήθευση 14.1.6
1	239.900	Δ1			1.775	

14.4α ΥΛΙΚΑ ΔΑΠΕΔΟΥ					
Τύπος κατασκευής	Δομικά υλικά	Πάχος (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (W/mK)	Ολικός Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m2*K)	Επαλήθευση 14.1.6
Δ1	Ξύλινο δάπεδο	0.015	0.209	1.775	
	Τσιμεντοκονίαμα	0.02	1.390		
	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	0.05	0.220		
	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	0.2	2.500		

14.5 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ								
α/α	Προσανατολισμός 14.1.1	Εμβαδόν ανοίγματος 14.5.1	Τύπος ανοίγματος 14.5.2	Συντελεστής Θερμοπερατότητας, U (W/m2*K) 14.5.2	Συντελεστής θερμικών ηλιακών κερδών g-value 14.5.3	Τύπος σκίασης	Γωνία σκίασης	Επαλήθευση 14.1.6
1	320	0.500	A6	3.116				
2	320	0.500	A6	3.116				
3	320	0.500	A6	3.116				
4	320	0.500	A6	3.116				
5	320	0.500	A6	3.116				
6	320	0.500	A6	3.116				
7	320	0.500	A6	3.116				
8	320	0.500	A6	3.116				
9	320	0.500	A6	3.116				
10	320	0.500	A6	3.116				
11	320	0.500	A6	3.116				
12	320	0.500	A6	3.116				
13	320	0.500	A6	3.116				
14	320	0.500	A6	3.116				
15	320	0.500	A6	3.116				
16	320	0.500	A6	3.116				
17	320	0.500	A6	3.116				
18	320	0.500	A6	3.116				
19	320	0.500	A6	3.116				
20	320	0.500	A6	3.116				

21	320	0.500	A6	3.116				
22	320	0.500	A6	3.116				
23	320	0.500	A6	3.116				
24	320	0.500	A6	3.116				
25	320	0.500	A6	3.116				
26	320	0.500	A6	3.116				
27	320	0.500	A6	3.116				
28	320	0.500	A6	3.116				
29	320	0.500	A6	3.116				
30	320	0.500	A6	3.116				
31	320	3.360	A1	6.00				
32	320	0.500	A6	3.116				
33	320	3.360	A1	6.00				
34	320	3.360	A1	6.00				

**15. ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΖΩΝΗΣ**

Πολύ ελαφριά κατασκευή	<input type="checkbox"/>
Ελαφριά κατασκευή	<input type="checkbox"/>
Μέση κατασκευή	<input type="checkbox"/>
Βαριά κατασκευή	<input checked="" type="checkbox"/>
Πολύ βαριά κατασκευή	<input type="checkbox"/>

**16. ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ / ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ**

Ο επιθεωρητής συμβουλεύεται Παράρτημα ΙΙ - 'Οδηγός καταγραφής στοιχείων στο έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιριακού Κελύφους', για την συμπλήρωση της ενότητας αυτής.

**Κατάσταση ανοιγμάτων**

Παλαιά ανοίγματα χαμηλής αεροστεγανότητας (δεν σφραγίζουν καλά) (16)	<input type="checkbox"/>
Ανοίγματα μέτριας αεροστεγανότητας (16)	<input type="checkbox"/>
Ανοίγματα υψηλής αεροστεγανότητας (16)	<input checked="" type="checkbox"/>
Αριθμός καμινάδων (16.2)	0
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού (16.2)	0



**17. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ****17.1 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**

<b>Υπάρχουν παθητικά συστήματα θέρμανσης;</b>	<b>ΝΑΙ</b> <input type="checkbox"/>
	<b>ΟΧΙ</b> <input checked="" type="checkbox"/>
Εάν ναι, συμπληρώνονται τα επόμενα:	

**ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΜΜΕΣΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ****Τοίχος μάζας**

Στοιχεία συλλεκτικής επιφάνειας (υαλοπίνακα)	Εμβαδόν (m <sup>2</sup> )	Προσανα-τολισμός	Κλίση (°)	Συντελεστής θερμικών ηλιακών κερδών (14.5.3)	Τύπος (14.5.2)
Δομικά στοιχεία τοιχοποιίας (17.1.1)	Δομικό υλικό	Πάχος υλικού (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (W/(mK))		
Χρώμα (απορροφητικότητα) τοίχου (14.1.5)					
Πάχος διακένου μεταξύ επιφάνειας τοίχου και υαλοπίνακα (σε m)					
Σκίαση (αναφέρατε συντελεστή σκίασης)					
Νυχτερινή προστασία (17.1.2)					
Θερινή προστασία (17.1.3)					

**17.2 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΡΟΣΙΣΜΟΥ**

<b>Υπάρχουν άλλα παθητικά συστήματα δροσίσιμου ;</b> (εκτός της σκίασης ανοιγμάτων που περιλαμβάνεται στον πίνακα 14.5)	ΝΑΙ
	ΟΧΙ
Εάν ναι, συμπληρώνονται τα επόμενα:	

**Διαμπερή ανοίγματα**

α/α	Προσανατολισμός 14.1.1	Εμβαδόν ανοίγματος (m <sup>2</sup> ) 14.5.1	Τύπος ανοίγματος 14.5.2

Φεγγίτες			
α/α	Προσανατολισμός 14.1.1	Εμβαδόν φεγγίτη (m <sup>2</sup> ) 14.5.1	Τύπος φεγγίτη 14.5.2

Άλλοι τύποι παθητικών συστημάτων δροσισμού	
Αναφέρατε	..... .....

### Πηγές δεδομένων

Τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στο παρόν έντυπο ενεργειακής επιθεώρησης έχουν ληφθεί από:

Αρχιτεκτονικά σχέδια	<input type="checkbox"/>
Αρχιτεκτονικό σκαρίφημα	<input type="checkbox"/>
Φύλλο Συντήρησης Λέβητα	<input type="checkbox"/>
Φύλλο Συντήρησης Συστήματος Κλιματισμού	<input type="checkbox"/>
Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα	<input type="checkbox"/>
Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Θέρμανσης	<input type="checkbox"/>
Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Κλιματισμού	<input type="checkbox"/>
Τιμολόγια ενεργειακών καταναλώσεων	<input type="checkbox"/>
Πληροφορίες από Ιδιοκτήτη/Διαχειριστή	<input type="checkbox"/>

Ημερομηνία Επιθεώρησης: -----

Όνοματεπώνυμο Επιθεωρητή: -----

Α.Μ. Επιθεωρητή: -----

Αρ. Πρωτοκόλλου Επιθεώρησης: -----

Υπογραφή Επιθεωρητή:

Σφραγίδα:

\*\*\*\*\* ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ \*\*\*\*\*

## ΖΩΝΗ 1

Συντελεστής διόρθωσης θέρμανσης fBAC,h: 0.94

Συντελεστής διόρθωσης ψύξης fBAC,c: 0.73

Συντελεστής BEMS ηλεκτρ: 0.96

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.550 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000Λαμβάνεται επιπρόσθετη μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 8.581 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας και ανάκτησης 0Λαμβάνεται επιπρόσθετη μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 8.581 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας και ανάκτησης 0

Cm = 110000.00

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η απόδοση Σ.Θ. 1 λαμβάνεται 4.6

Η απόδοση Σ.Θ. 2 λαμβάνεται 4.6

Λαμβάνεται συντελεστής θερμικών απωλειών διανομής από πίνακες = 0.97

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων (εκπομπής θερμότητας) από πίνακες = 0.00

Λαμβάνεται ποσοστό λειτουργίας βοηθ. συστημάτων (χειμερινή περίοδος) από πίνακα 4.15 = 100.00%

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων = 0.96

Λαμβάνεται EER (Σύστημα ψύξης 1) = 4.46

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Το ημερήσιο φορτίο Vd υπολογίζεται ίσο με 10365.75 l/ημέρα

## ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς φωτισμού ασφαλείας: 1kWh/m<sup>2</sup>Ισχύς φωτισμού: 7.5 W/m<sup>2</sup>

Επιφάνεια φυσικού φωτισμού: 0 h

Ώρες λειτουργίας ημέρας: 2912 h

Ώρες λειτουργίας νύκτας: 2184 h

## ΖΩΝΗ 2

Συντελεστής διόρθωσης θέρμανσης fBAC,h: 1.22

Συντελεστής διόρθωσης ψύξης fBAC,c: 1.32

Συντελεστής BEMS ηλεκτρ: 1.04

Λαμβάνεται επιπρόσθετη μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 2.250 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας και ανάκτησης 0Λαμβάνεται επιπρόσθετη μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 2.250 m<sup>3</sup>/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας και ανάκτησης 0

Cm = 110000.00

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η απόδοση Σ.Θ. 1 λαμβάνεται 3.5

Ισχύς Σ.Θ. (Λέβητας 2): 60.00

Η απόδοση Σ.Θ. λαμβάνεται 100.0

Λαμβάνεται συντελεστής θερμικών απωλειών διανομής από πίνακες = 0.95

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων (εκπομπής θερμότητας) από πίνακες = 0.89

Λαμβάνεται ποσοστό λειτουργίας βοηθ. συστημάτων (χειμερινή περίοδος) από πίνακα 4.15 = 100.00%

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων = 0.96

Λαμβάνεται EER (Σύστημα ψύξης 1) = 2.20

## ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Το ημερήσιο φορτίο Vd υπολογίζεται ίσο με 2163.06 l/ημέρα

## ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς φωτισμού ασφαλείας: 1kWh/m<sup>2</sup>Ισχύς φωτισμού: 7.5 W/m<sup>2</sup>

Επιφάνεια φυσικού φωτισμού: 0 h

Ώρες λειτουργίας ημέρας: 2912 h

Ώρες λειτουργίας νύκτας: 2184 h

\*\*\*\*\* ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ \*\*\*\*\*

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό του TEE (version: 1.31.1.9 - S/N: 2AA4T4233TWTAZDT) σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017

**1Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ**

- 1.Πόλη Σουφλί  
2.Ζώνη Γ

**1Β. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ**

1.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	1370.300 m <sup>2</sup>
2.Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	1052.032 m <sup>2</sup>
3.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m <sup>2</sup>
4.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>
5.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>
6.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>
7.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m <sup>2</sup>
8.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m <sup>2</sup>
9.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος	:	1369.900 m <sup>2</sup>
10.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	134.390 m <sup>2</sup>
11.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m <sup>2</sup>
12.Επιφάνεια γυάλινων προσώπων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m <sup>2</sup>
13.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>
14.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>
15.Επιφάνεια γυάλινων προσώπων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>

**1Γ. ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U = 0.691 W/m<sup>2</sup>K****1Δ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ U<sub>m</sub> = 0.955 W/m<sup>2</sup>K**

A/V m <sup>-1</sup>	U <sub>m</sub> σε W/m <sup>2</sup> K			
	ζωνη Α	ζωνη Β	ζωνη Γ	ζωνη Δ
<=0.2	1.26	1.14	1.05	0.96
0.3	1.20	1.09	1.00	0.92
0.4	1.15	1.03	0.95	0.87
0.5	1.09	0.98	0.90	0.83
0.6	1.03	0.93	0.86	0.78
0.7	0.98	0.88	0.81	0.73
0.8	0.92	0.83	0.76	0.69
0.9	0.86	0.78	0.71	0.64
>=1.0	0.81	0.73	0.66	0.60







A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
A1	320	ΕΠ	3.360	6.00	1.000	20.160
A6	320	ΕΠ	0.500	3.116	1.000	1.558
T1	230	ΕΠ	5.720	0.413	1.000	2.362
T1	320	ΕΠ	7.008	0.413	1.000	2.894
A1	320	ΕΠ	3.360	6.00	1.000	20.160
A1	320	ΕΠ	3.360	6.00	1.000	20.160
T1	230	ΕΠ	14.443	0.413	1.000	5.965
Δ1		ΦΕ	239.900	0.960	1.000	230.304
Ο1		ΕΠ	239.000	0.719	1.000	171.841
ΣΥΝΟΛΟ			600.021			550.381



Σειριακός αριθμός μηχανής TEE: 2AA4T4233TWTAZDT - έκδοση: 1.31.1.9  
4M-KENAK Version: 1.00, S/N: 1526630462,  
Αρ. έγκρισης: 1935/6.12.2010

## Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

**Εργοδότης** : ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
:  
**Έργο** : ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ  
: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ  
: ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
:  
**Θέση** : ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
: ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 140<sup>A</sup> - ΣΟΥΦΛΙ  
:  
**Ημερομηνία** : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020

## Περιεχόμενα

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.....	26
2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος .....	30
3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις .....	30
4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	35
5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	43
6. Διαφανή δομικά στοιχεία .....	45
8. Θερμογέφυρες.....	49
9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου $U_m$ του κτιρίου .....	71
10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού.....	72

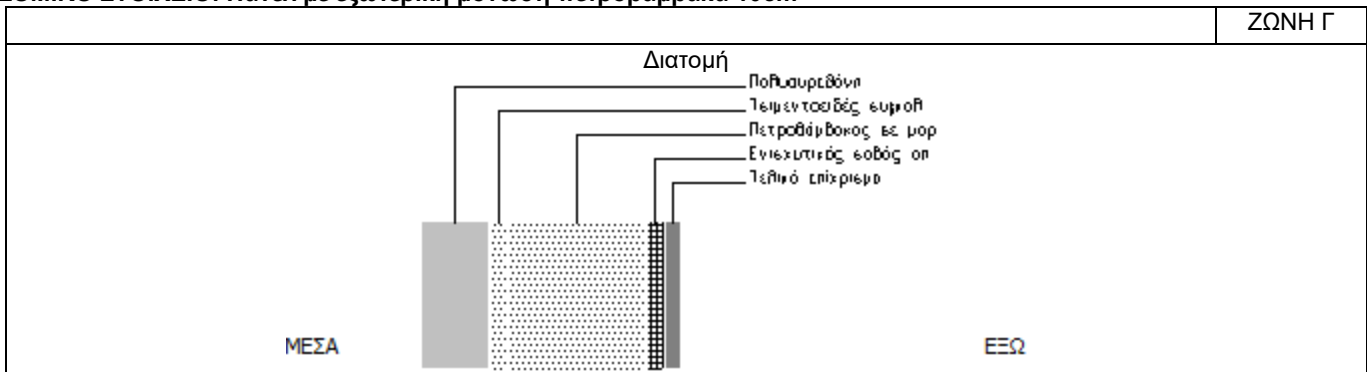
# 1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

## Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου 1.1

### 1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Πάνελ με εξωτερική μόνωση πετροβάμβακα 10cm



### 2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ( $R_L$ )

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m <sup>2</sup> K)/W
1	Πολυουρεθάνη	40	0.05	0.028	1.786
2	Τσιμεντοειδές συγκολλητικό		0.01	0.870	0.011
3	Πετροβάμβακος σε μορφή πλακών	50-18	0.1	0.037	2.703
4	Ενισχυτικός σοβάς σπλισμού με		0.01	0.700	0.014
5	Τελικό επίχρισμα		0.01	0.700	0.014
6					
7					
			<b>Σd=0.180</b>		<b>R<sub>L</sub>=4.528</b>

### 3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R <sub>i</sub> (εσωτερ.)	R <sub>a</sub> (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R <sub>i</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R <sub>L</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	4.528
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R <sub>a</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R <sub>ολ</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	4.698

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m <sup>2</sup> K)	0.213
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U <sub>max</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0.40

Πρέπει  $U \leq U_{max}$   
**ΙΣΧΥΕΙ**

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
1.2

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχοποιία γυμν. Σουφλίου με εσωτερική μόνωση 5cm



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R<sub>L</sub>)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m <sup>3</sup>	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m <sup>2</sup> K)/W
1	Τελικό επίχρισμα		0.01	0.700	0.014
2	Ενισχυτικός σοβάς οπλισμού με		0.01	0.700	0.014
3	Πετροβάμβακας σε μορφή πλάκων	50-18	0.05	0.037	1.351
4	Τσιμεντοειδές συγκολλητικό		0.01	0.870	0.011
5	Πολυουρεθάνη	40	0.05	0.028	1.786
6					
7					
8					
9					
			<b>Σd=0.130</b>		<b>R<sub>L</sub>=3.177</b>

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R <sub>i</sub> (εσωτερ.)	R <sub>a</sub> (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R <sub>i</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R <sub>L</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	3.177
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R <sub>a</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R <sub>ολ</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	3.347

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m <sup>2</sup> K)	0.299
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U <sub>max</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0.40

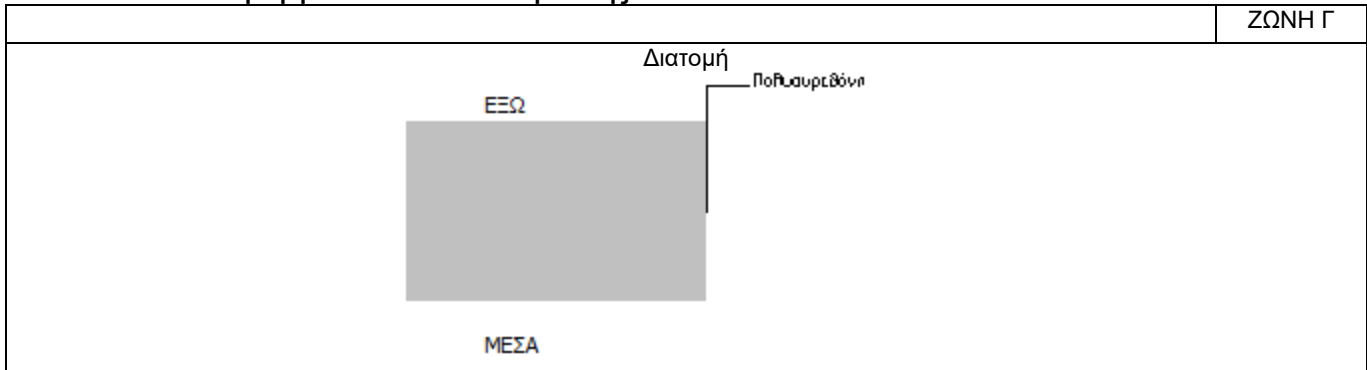
Πρέπει U ≤ U<sub>max</sub>  
**ΙΣΧΥΕΙ**

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
2.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Οροφή από πανελ πολυουρεθάνης 5cm



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R<sub>L</sub>)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m <sup>3</sup>	m	W/(mK)	(m <sup>2</sup> K)/W
1	Πολυουρεθάνη	40	0.05	0.028	1.786
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
			<b>Σd=0.050</b>		<b>R<sub>L</sub>=1.786</b>

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R <sub>i</sub> (εσωτερ.)	R <sub>a</sub> (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R <sub>i</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R <sub>L</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	1.786
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R <sub>a</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R <sub>ολ</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	1.926

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m <sup>2</sup> K)	0.519
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U <sub>max</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0.35

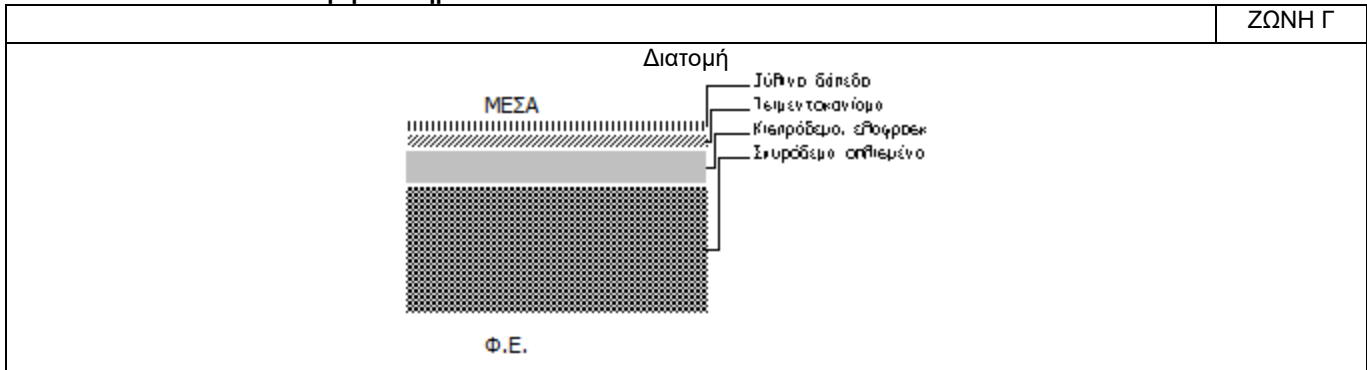
Πρέπει U <= U<sub>max</sub>  
**ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ!**

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
4.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο γυμναστηρίου



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R<sub>L</sub>)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m <sup>3</sup>	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m <sup>2</sup> K)/W
1	Ξύλινο δάπεδο	900	0.015	0.209	0.072
2	Τσιμεντοκονίαμα		0.02	1.390	0.014
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	600	0.05	0.220	0.227
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.2	2.500	0.080
5					
6					
7					
8					
9					
			<b>Σd=0.285</b>		<b>R<sub>L</sub>=0.393</b>

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R <sub>i</sub> (εσωτερ.)	R <sub>a</sub> (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R <sub>i</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R <sub>L</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.393
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R <sub>a</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R <sub>oL</sub>	(m <sup>2</sup> K)/W	0.563

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m <sup>2</sup> K)	1.775
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U <sub>max</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0.65

Πρέπει U <= U<sub>max</sub>  
**ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ**

## 2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος

Πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Εμβαδό A [m <sup>2</sup> ]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]
Δάπεδο	4.1	1.775	1130.000	151.400	14.927	0.0	0.310
Δάπεδο	4.1	1.775	239.900	151.400	3.169	0.0	0.760

## 3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Τύπος πλαισίου: Αλουμίνιο  
U<sub>f</sub> πλαισίου: 4.3 W/m<sup>2</sup>K

Τύπος υαλοπίνακα: Κουφώματα ETEM Αλουμινίου E40  
U<sub>g</sub> υαλοπίνακα: 1.1 W/m<sup>2</sup>K  
g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0.83  
g υαλοπίνακα: 0.75

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου και πλαισίου Ψ<sub>g</sub>: 0.08 W/mK  
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.1 m

Τύπος κουφώμα- τος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m <sup>2</sup> ]
A6	1.00	0.50	1	0.50
A7	1.25	0.70	1	0.87
A8	1.00	0.70	1	0.70

Τύπος κουφώμα- τος	Εμβαδό πλαισίου [m <sup>2</sup> ]	Εμβαδό επ. ρολού [m <sup>2</sup> ]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m <sup>2</sup> ]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L <sub>g</sub> [m]	U κουφώματος [W/(m <sup>2</sup> K)]	g <sub>w</sub> κουφώματος
A6	0.26		0.24	52%	2.200	3.116	0.36
A7	0.35		0.53	40%	3.100	2.663	0.45
A8	0.30		0.40	43%	2.600	2.769	0.43

## Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	UxA [W/K]	g <sub>w</sub>	Αριθμός επιφανειών	
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	ΒΔ1	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ2	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ3	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ4	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ5	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ6	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ7	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ8	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΒΔ9	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
		1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	ΒΔ10	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ11	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ12	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ13	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ14	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ15	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ16	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ17	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ18	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ19	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ20	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ21	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ22	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ23	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ24	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ25	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ26	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ27	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ28	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ29	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ30	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ31	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ32	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ33	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ34	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ35	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ36	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ37	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
		ΒΔ38	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1
ΒΔ39		1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1	
	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1.56	0.36	1		
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	ΒΔ1	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	
	ΒΔ2	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	
	ΒΔ3	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	
	ΒΔ4	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	
	ΒΔ5	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	
	ΒΔ6	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	
	ΒΔ7	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	
	ΒΔ8	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1	



BΔ9	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ10	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ11	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ12	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ13	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ14	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ15	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ16	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ17	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ18	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ19	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ20	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ21	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ22	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ23	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ24	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ25	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ26	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ27	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ28	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ29	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ30	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ31	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ32	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ33	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ34	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ35	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BΔ36	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NΔ1	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ2	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ3	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ4	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ5	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ6	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ7	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ8	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ9	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ10	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ11	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ12	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ13	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ14	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ15	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ16	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ17	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ18	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ19	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ20	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ21	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ22	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
NΔ23	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1

NA1	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA2	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA3	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA4	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA5	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA6	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA7	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA8	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA9	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA10	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA11	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA12	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA13	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA14	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA15	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA16	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA17	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA18	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA19	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA20	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA21	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA22	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA23	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA24	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA25	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA26	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA27	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA28	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA29	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA30	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA31	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA32	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA33	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA34	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA35	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
NA36	1.25	0.70	A7	0.87	2.663	2.33	0.45	1
BA1	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA2	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA3	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA4	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA5	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA6	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA7	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA8	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA9	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA10	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA11	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA12	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA13	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA14	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA15	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1

BA16	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA17	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA18	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA19	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA20	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA21	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA22	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1
BA23	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1.94	0.43	1

## Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

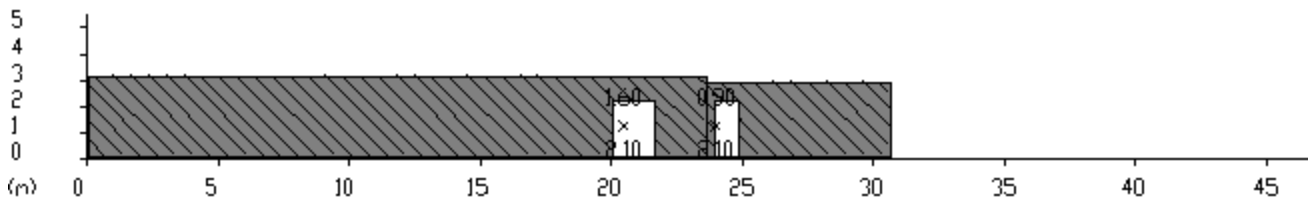
Όροφος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	n <sub>x</sub> Σ(UxA) [W/K]
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	20.50	63.88	1	20.50	63.88
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	95.20	256.93	1	95.20	256.93
Συνολικά				115.70	320.81

## 4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1  
Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
Προσανατολισμός: ΒΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.213
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	23.55	3.02	71.12
2	-1.60	2.10	-3.36
3	7.05	2.86	20.16
4	-0.90	2.10	-1.89
		ΣΑ =	86.03

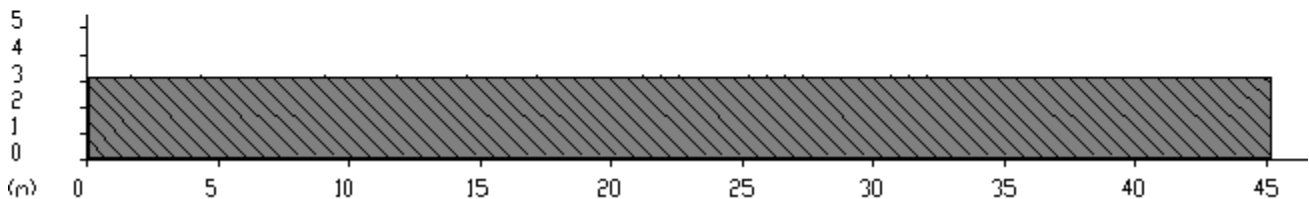
ΤΟΙΧΟΙ : 86.03 m<sup>2</sup>  
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 5.25 m<sup>2</sup>



Ζώνη: 1  
Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
Προσανατολισμός: ΝΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.213
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	45.10	3.02	136.20
		ΣΑ =	136.20

ΤΟΙΧΟΙ : 136.20 m<sup>2</sup>  
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m<sup>2</sup>

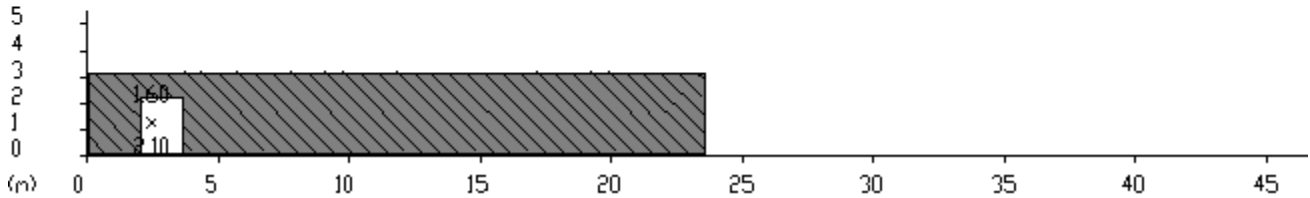


Ζώνη: 1  
Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
Προσανατολισμός: ΝΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.213
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	23.50	3.02	70.97

2	-1.60	2.10	-3.36
		ΣΑ =	67.61

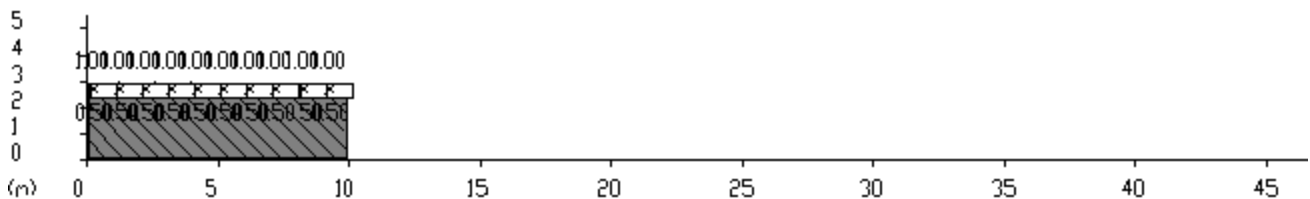
ΤΟΙΧΟΙ : 67.61 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 3.36 m<sup>2</sup>



Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Προσανατολισμός: ΒΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.213
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	9.85	2.86	28.17
2	-1.00	0.50	-0.50
3	-1.00	0.50	-0.50
4	-1.00	0.50	-0.50
5	-1.00	0.50	-0.50
6	-1.00	0.50	-0.50
7	-1.00	0.50	-0.50
8	-1.00	0.50	-0.50
9	-1.00	0.50	-0.50
10	-1.00	0.50	-0.50
11	-1.00	0.50	-0.50
		ΣΑ =	23.17

ΤΟΙΧΟΙ : 23.17 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 5.00 m<sup>2</sup>



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	b	ΣbxAxU [W/K]
ΒΑ	Τοιχοποιία	0.413	86.03	1	35.53
ΒΑ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
ΒΑ	Πόρτα	6.000	1.89	1	11.34
ΝΑ	Τοιχοποιία	0.413	136.20	1	56.25
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.413	67.61	1	27.92
ΝΔ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.413	23.17	1	9.57
			321.63		180.94

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU [W/K]
BA	Τοιχοποιία	0.413	86.03	1	35.53
BA	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
BA	Πόρτα	6.000	1.89	1	11.34
NA	Τοιχοποιία	0.413	136.20	1	56.25
NA	Τοιχοποιία	0.413	67.61	1	27.92
NA	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
BA	Τοιχοποιία	0.413	23.17	1	9.57
			321.63		180.94

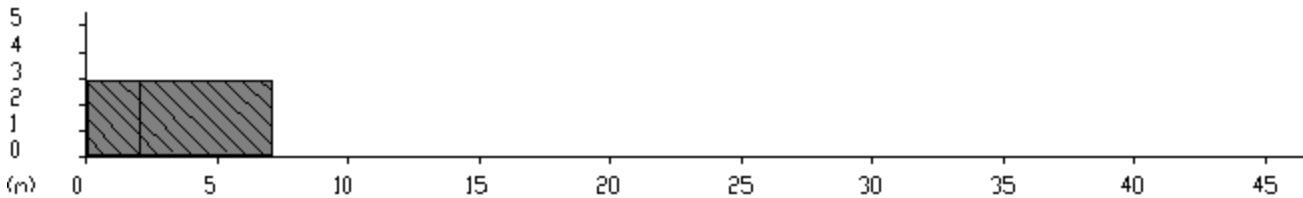
Ζώνη: 2

Όροφος: ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ

Προσανατολισμός: ΝΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.213
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	2.00	2.86	5.72
2	5.05	2.86	14.44
		ΣΑ =	20.16

ΤΟΙΧΟΙ : 20.16 m²  
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²  
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m²



Ζώνη: 2

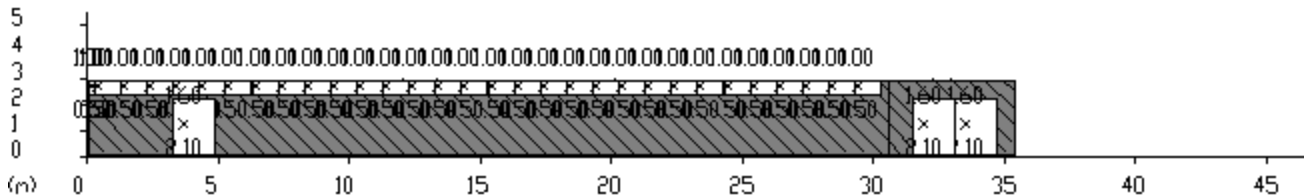
Όροφος: ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ

Προσανατολισμός: ΒΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.213
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	30.50	2.86	87.23
2	-1.00	0.50	-0.50
3	-1.00	0.50	-0.50
4	-1.00	0.50	-0.50
5	-1.00	0.50	-0.50
6	-1.00	0.50	-0.50
7	-1.00	0.50	-0.50
8	-1.00	0.50	-0.50
9	-1.00	0.50	-0.50
10	-1.00	0.50	-0.50
11	-1.00	0.50	-0.50
12	-1.00	0.50	-0.50
13	-1.00	0.50	-0.50
14	-1.00	0.50	-0.50
15	-1.00	0.50	-0.50
16	-1.00	0.50	-0.50
17	-1.00	0.50	-0.50
18	-1.00	0.50	-0.50

19	-1.00	0.50	-0.50
20	-1.00	0.50	-0.50
21	-1.00	0.50	-0.50
22	-1.00	0.50	-0.50
23	-1.00	0.50	-0.50
24	-1.00	0.50	-0.50
25	-1.00	0.50	-0.50
26	-1.00	0.50	-0.50
27	-1.00	0.50	-0.50
28	-1.00	0.50	-0.50
29	-1.00	0.50	-0.50
30	-1.00	0.50	-0.50
31	-1.00	0.50	-0.50
32	-1.60	2.10	-3.36
33	-1.00	0.50	-0.50
34	4.80	2.86	13.73
35	-1.60	2.10	-3.36
36	-1.60	2.10	-3.36
		ΣΑ =	75.38

ΤΟΙΧΟΙ : 75.38 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 25.58 m<sup>2</sup>



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	b	ΣbxAxU [W/K]
NΔ	Τοιχοποιία	0.413	20.16	1	8.33
BΔ	Τοιχοποιία	0.413	75.38	1	31.13
BΔ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
BΔ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
BΔ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
			105.62		99.94

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

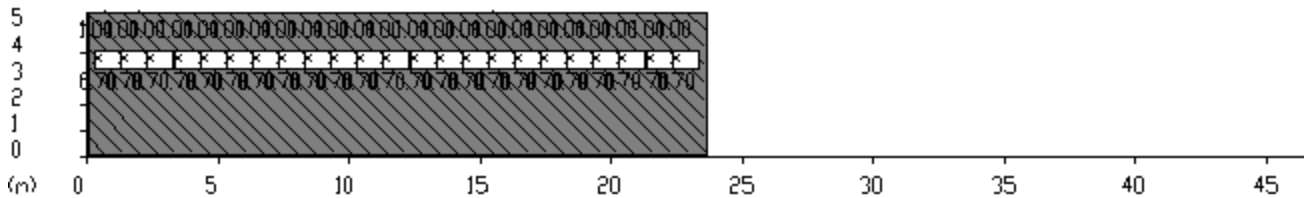
προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	b	ΣbxAxU [W/K]
NΔ	Τοιχοποιία	0.413	20.16	1	8.33
BΔ	Τοιχοποιία	0.413	75.38	1	31.13
BΔ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
BΔ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
BΔ	Πόρτα	6.000	3.36	1	20.16
			105.62		99.94

Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Προσανατολισμός: ΒΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.299
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	23.55	5.38	126.70
2	-1.00	0.70	-0.70
3	-1.00	0.70	-0.70

4	-1.00	0.70	-0.70
5	-1.00	0.70	-0.70
6	-1.00	0.70	-0.70
7	-1.00	0.70	-0.70
8	-1.00	0.70	-0.70
9	-1.00	0.70	-0.70
10	-1.00	0.70	-0.70
11	-1.00	0.70	-0.70
12	-1.00	0.70	-0.70
13	-1.00	0.70	-0.70
14	-1.00	0.70	-0.70
15	-1.00	0.70	-0.70
16	-1.00	0.70	-0.70
17	-1.00	0.70	-0.70
18	-1.00	0.70	-0.70
19	-1.00	0.70	-0.70
20	-1.00	0.70	-0.70
21	-1.00	0.70	-0.70
22	-1.00	0.70	-0.70
23	-1.00	0.70	-0.70
24	-1.00	0.70	-0.70
		ΣΑ =	110.60

ΤΟΙΧΟΙ : 110.60 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 16.10 m<sup>2</sup>



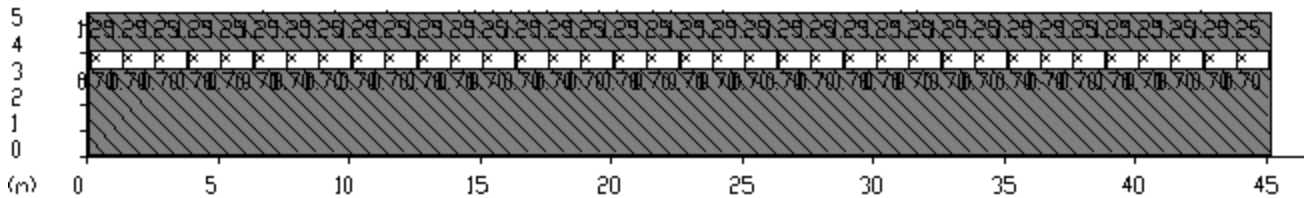
Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Προσανατολισμός: ΝΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.299
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	45.10	5.38	242.64
2	-1.25	0.70	-0.88
3	-1.25	0.70	-0.88
4	-1.25	0.70	-0.88
5	-1.25	0.70	-0.88
6	-1.25	0.70	-0.88
7	-1.25	0.70	-0.88
8	-1.25	0.70	-0.88
9	-1.25	0.70	-0.88
10	-1.25	0.70	-0.88
11	-1.25	0.70	-0.88
12	-1.25	0.70	-0.88
13	-1.25	0.70	-0.88
14	-1.25	0.70	-0.88
15	-1.25	0.70	-0.88
16	-1.25	0.70	-0.88
17	-1.25	0.70	-0.88
18	-1.25	0.70	-0.88
19	-1.25	0.70	-0.88
20	-1.25	0.70	-0.88



21	-1.25	0.70	-0.88
22	-1.25	0.70	-0.88
23	-1.25	0.70	-0.88
24	-1.25	0.70	-0.88
25	-1.25	0.70	-0.88
26	-1.25	0.70	-0.88
27	-1.25	0.70	-0.88
28	-1.25	0.70	-0.88
29	-1.25	0.70	-0.88
30	-1.25	0.70	-0.88
31	-1.25	0.70	-0.88
32	-1.25	0.70	-0.88
33	-1.25	0.70	-0.88
34	-1.25	0.70	-0.88
35	-1.25	0.70	-0.88
36	-1.25	0.70	-0.88
37	-1.25	0.70	-0.88
		ΣΑ =	211.14

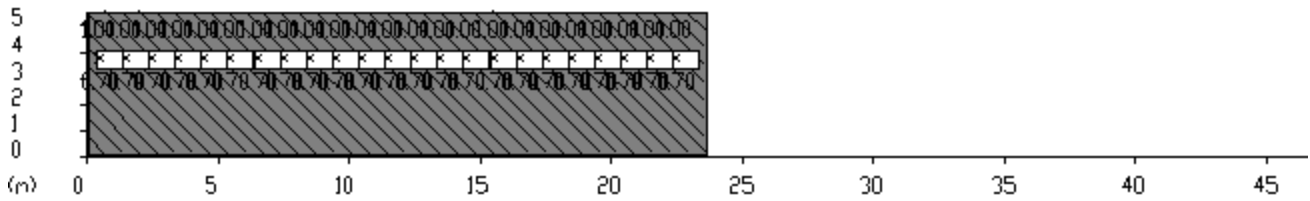
ΤΟΙΧΟΙ : 211.14 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 31.50 m<sup>2</sup>



Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Προσανατολισμός: ΝΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.299
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	23.55	5.38	126.70
2	-1.00	0.70	-0.70
3	-1.00	0.70	-0.70
4	-1.00	0.70	-0.70
5	-1.00	0.70	-0.70
6	-1.00	0.70	-0.70
7	-1.00	0.70	-0.70
8	-1.00	0.70	-0.70
9	-1.00	0.70	-0.70
10	-1.00	0.70	-0.70
11	-1.00	0.70	-0.70
12	-1.00	0.70	-0.70
13	-1.00	0.70	-0.70
14	-1.00	0.70	-0.70
15	-1.00	0.70	-0.70
16	-1.00	0.70	-0.70
17	-1.00	0.70	-0.70
18	-1.00	0.70	-0.70
19	-1.00	0.70	-0.70
20	-1.00	0.70	-0.70
21	-1.00	0.70	-0.70
22	-1.00	0.70	-0.70
23	-1.00	0.70	-0.70
24	-1.00	0.70	-0.70
		ΣΑ =	110.60

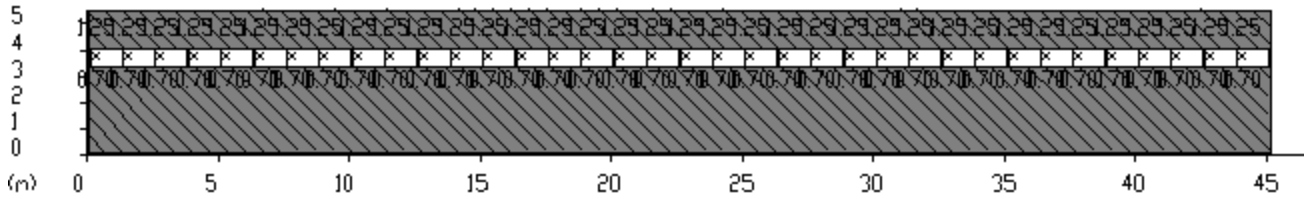
ΤΟΙΧΟΙ : 110.60 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 16.10 m<sup>2</sup>



Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Προσανατολισμός: ΒΔ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.299
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	45.10	5.38	242.64
2	-1.25	0.70	-0.88
3	-1.25	0.70	-0.88
4	-1.25	0.70	-0.88
5	-1.25	0.70	-0.88
6	-1.25	0.70	-0.88
7	-1.25	0.70	-0.88
8	-1.25	0.70	-0.88
9	-1.25	0.70	-0.88
10	-1.25	0.70	-0.88
11	-1.25	0.70	-0.88
12	-1.25	0.70	-0.88
13	-1.25	0.70	-0.88
14	-1.25	0.70	-0.88
15	-1.25	0.70	-0.88
16	-1.25	0.70	-0.88
17	-1.25	0.70	-0.88
18	-1.25	0.70	-0.88
19	-1.25	0.70	-0.88
20	-1.25	0.70	-0.88
21	-1.25	0.70	-0.88
22	-1.25	0.70	-0.88
23	-1.25	0.70	-0.88
24	-1.25	0.70	-0.88
25	-1.25	0.70	-0.88
26	-1.25	0.70	-0.88
27	-1.25	0.70	-0.88
28	-1.25	0.70	-0.88
29	-1.25	0.70	-0.88
30	-1.25	0.70	-0.88
31	-1.25	0.70	-0.88
32	-1.25	0.70	-0.88
33	-1.25	0.70	-0.88
34	-1.25	0.70	-0.88
35	-1.25	0.70	-0.88
36	-1.25	0.70	-0.88
37	-1.25	0.70	-0.88
		ΣΑ =	211.14

ΤΟΙΧΟΙ : 211.14 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 31.50 m<sup>2</sup>



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	b	ΣbxAxU [W/K]
BA	Τοιχοποιία	0.499	110.60	1	55.19
NA	Τοιχοποιία	0.499	211.14	1	105.36
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.499	110.60	1	55.19
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.499	211.14	1	105.36
			643.47		321.09

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	b	ΣbxAxU [W/K]
BA	Τοιχοποιία	0.499	110.60	1	55.19
NA	Τοιχοποιία	0.499	211.14	1	105.36
ΝΔ	Τοιχοποιία	0.499	110.60	1	55.19
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.499	211.14	1	105.36
			643.47		321.09

**5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία**

Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.1	U'=	0.510
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1	1130.	1130.00
			1130.00

Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.719
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1	69.30	69.30
			69.30

Ζώνη: 2  
 Όροφος: ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ  
 Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.1	U'=	0.960
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1	239.9	239.90
			239.90

Ζώνη: 2  
 Όροφος: ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ  
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.719
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1	239.0	239.00
			239.00

Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.719
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1	1062.	1062.00
			1062.00

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	bxΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	1130.00	0.510	576.30	1.000	576.30
	Οροφή	69.30	0.719	49.83	1.000	49.83
	δάπεδο	239.90	0.960	230.30	1.000	230.30
	Οροφή	239.00	0.719	171.84	1.000	171.84
2	Οροφή	1062.00	0.719	763.58	1.000	763.58
		2740.20				1791.85

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	bxΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	1130.00	0.510	576.30	1.000	576.30
	Οροφή	69.30	0.719	49.83	1.000	49.83
	δάπεδο	239.90	0.960	230.30	1.000	230.30
	Οροφή	239.00	0.719	171.84	1.000	171.84
2	Οροφή	1062.00	0.719	763.58	1.000	763.58
		2740.20				1791.85

**6. Διαφανή δομικά στοιχεία**

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	b	b <sub>x</sub> U <sub>x</sub> A [W/K]
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	BΔ1	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ2	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ3	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ4	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ5	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ6	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ7	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ8	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ9	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ		1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ10	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ11	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ12	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ13	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ14	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ15	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ16	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ17	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ18	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ19	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ20	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ21	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ22	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ23	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ24	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ25	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ26	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ27	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ28	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ29	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ30	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ31	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ32	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ33	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ34	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ35	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ36	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ37	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
	BΔ38	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
BΔ39	1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56	
		1.00	0.50	A6	0.50	3.116	1	1.56
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	BΔ1	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
	BΔ2	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
	BΔ3	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
	BΔ4	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
	BΔ5	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
	BΔ6	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33

BΔ7	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ8	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ9	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ10	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ11	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ12	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ13	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ14	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ15	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ16	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ17	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ18	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ19	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ20	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ21	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ22	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ23	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ24	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ25	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ26	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ27	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ28	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ29	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ30	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ31	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ32	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ33	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ34	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ35	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BΔ36	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NΔ1	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ2	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ3	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ4	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ5	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ6	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ7	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ8	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ9	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ10	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ11	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ12	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ13	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ14	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ15	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ16	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ17	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ18	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ19	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ20	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NΔ21	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94

NA22	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NA23	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
NA1	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA2	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA3	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA4	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA5	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA6	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA7	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA8	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA9	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA10	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA11	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA12	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA13	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA14	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA15	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA16	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA17	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA18	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA19	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA20	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA21	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA22	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA23	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA24	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA25	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA26	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA27	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA28	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA29	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA30	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA31	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA32	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA33	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA34	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA35	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
NA36	1.25	0.70	A7	0.88	2.663	1	2.33
BA1	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA2	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA3	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA4	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA5	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA6	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA7	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA8	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA9	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA10	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA11	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA12	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA13	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94



BA14	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA15	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA16	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA17	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA18	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA19	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA20	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA21	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA22	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94
BA23	1.00	0.70	A8	0.70	2.769	1	1.94

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	b <sub>x</sub> Σ(U <sub>x</sub> A <sub>x</sub> ) [W/K]	n	ΣA [m <sup>2</sup> ]	n <sub>x</sub> b <sub>x</sub> Σ(U <sub>x</sub> A <sub>x</sub> ) [W/K]
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	20.50	63.88	1	20.50	63.88
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	95.20	256.93	1	95.20	256.93
Συνολικά:				115.70	320.81

**8. Θερμογέφυρες**

Ζώνη: 1

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	$\Psi$ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times \lambda \times \Psi)$ [W/K]
1	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
2	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
3	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
4	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
5	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
6	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
7	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
8	1	ΥΠ - 7	0.550	0.90	1	0.5
9	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
10	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
11	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	7.05	1	1.6
12	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	7.05	1	1.6
13	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
14	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
15	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
16	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
17	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
18	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
19	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
20	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
21	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
22	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
23	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
24	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
25	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
26	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
27	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
28	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
29	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
30	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
31	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
32	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
33	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
34	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
35	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
36	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
37	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
38	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
39	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
40	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
41	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
42	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
43	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
44	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
45	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
46	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
47	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
48	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
49	1	ΥΠ - 7	0.550	0.78	1	0.4
50	1	ΥΠ - 7	0.550	0.78	1	0.4
51	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
52	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
53	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	9.83	1	2.2
54	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	9.83	1	2.2
55	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
56	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
57	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
58	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.52	1	5.3
59	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.52	1	5.3
60	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.0

61	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
62	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
63	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.0
64	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
65	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
66	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.0
67	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
68	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
69	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
70	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
71	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
72	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
73	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
74	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
75	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
76	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
77	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
78	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
79	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
80	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
81	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
82	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
83	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
84	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
85	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
86	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
87	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
88	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
89	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
90	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
91	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
92	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
93	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
94	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
95	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
96	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
97	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
98	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
99	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
100	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
101	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
102	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
103	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
104	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
105	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
106	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
107	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
108	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
109	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
110	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
111	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
112	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
113	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
114	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
115	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
116	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
117	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
118	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
119	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
120	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
121	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
122	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
123	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
124	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
125	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
126	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
127	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

128	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
129	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
130	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
131	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
132	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
133	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
134	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
135	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
136	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
137	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
138	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
139	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
140	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
141	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
142	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
143	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
144	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
145	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
146	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
147	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
148	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
149	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
150	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
151	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
152	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
153	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
154	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
155	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
156	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
157	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
158	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
159	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
160	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
161	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
162	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
163	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
164	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
165	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
166	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
167	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
168	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
169	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
170	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
171	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
172	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
173	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
174	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
175	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
176	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
177	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
178	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
179	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
180	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
181	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
182	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
183	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
184	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
185	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
186	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
187	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
188	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
189	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
190	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
191	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
192	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
193	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
194	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7

195	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
196	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
197	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
198	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
199	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
200	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
201	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
202	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
203	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
204	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
205	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
206	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
207	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
208	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
209	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
210	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
211	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
212	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
213	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
214	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
215	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
216	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
217	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
218	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
219	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
220	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
221	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
222	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
223	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
224	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
225	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
226	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
227	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
228	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
229	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
230	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
231	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
232	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
233	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
234	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
235	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
236	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
237	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
238	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
239	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
240	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
241	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
242	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
243	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
244	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
245	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
246	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
247	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
248	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
249	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
250	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
251	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
252	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
253	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
254	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
255	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
256	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
257	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
258	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
259	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
260	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
261	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

262	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
263	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
264	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
265	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
266	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
267	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
268	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
269	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
270	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
271	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
272	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
273	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
274	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
275	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
276	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
277	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
278	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
279	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
280	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
281	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
282	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
283	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
284	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
285	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
286	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
287	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
288	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
289	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
290	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
291	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
292	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
293	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
294	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
295	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
296	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
297	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
298	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
299	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
300	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
301	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
302	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
303	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
304	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
305	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
306	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
307	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
308	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
309	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
310	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
311	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
312	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
313	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
314	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
315	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
316	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
317	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
318	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
319	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
320	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
321	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
322	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
323	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
324	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
325	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
326	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
327	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
328	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

329	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
330	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
331	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
332	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
333	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
334	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
335	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
336	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
337	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
338	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
339	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
340	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
341	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
342	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
343	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
344	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
345	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
346	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
347	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
348	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
349	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
350	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
351	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
352	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
353	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
354	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
355	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
356	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
357	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
358	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
359	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
360	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
361	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
362	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
363	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
364	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
365	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
366	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
367	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
368	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
369	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
370	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
371	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
372	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
373	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
374	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
375	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
376	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
377	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
378	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
379	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
380	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
381	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
382	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
383	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
384	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
385	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
386	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
387	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
388	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
389	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
390	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
391	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
392	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
393	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
394	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
395	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

396	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
397	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
398	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
399	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
400	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
401	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
402	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
403	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
404	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
405	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
406	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
407	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
408	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
409	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
410	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
411	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
412	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
413	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
414	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
415	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
416	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
417	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
418	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
419	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
420	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
421	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
422	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
423	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
424	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
425	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
426	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
427	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
428	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
429	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
430	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
431	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
432	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
433	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
434	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
435	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
436	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
437	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
438	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
439	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
440	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
441	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
442	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
443	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
444	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
445	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
446	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
447	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
448	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
449	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
450	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
451	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
452	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
453	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
454	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
455	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
456	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
457	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
458	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
459	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
460	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
461	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
462	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0



463	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
464	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
465	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
466	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
467	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
468	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
469	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
470	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
471	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
472	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
473	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
474	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
475	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
476	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
477	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
478	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
479	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
480	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
481	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
482	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
483	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
484	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
485	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
486	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
487	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
488	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
489	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
490	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
491	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
492	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
493	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
494	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
495	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
496	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
497	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
498	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
499	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
500	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
501	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
502	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
503	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
504	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
505	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
506	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
507	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
508	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
509	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
510	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
511	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
512	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
513	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
514	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
515	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
516	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
517	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
518	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
519	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
520	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
521	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
522	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
523	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
524	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
525	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
526	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
527	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
528	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
529	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

530	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
531	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
532	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
533	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
534	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
535	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
536	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
537	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
538	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
539	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
540	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
541	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
542	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
543	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
544	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
545	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
546	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
547	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
548	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
				992.96		273.5

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	$\Psi$ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(\text{b}\times\text{l}\times\Psi)$ [W/K]
1	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
2	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
3	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
4	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
5	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
6	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
7	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
8	1	ΥΠ - 7	0.550	0.90	1	0.5
9	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
10	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
11	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	7.05	1	1.6
12	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	7.05	1	1.6
13	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
14	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
15	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
16	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
17	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
18	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
19	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
20	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
21	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
22	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
23	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
24	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
25	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
26	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
27	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
28	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
29	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
30	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
31	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
32	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
33	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
34	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
35	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
36	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
37	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
38	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
39	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
40	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
41	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
42	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
43	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
44	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
45	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
46	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
47	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
48	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
49	1	ΥΠ - 7	0.550	0.78	1	0.4
50	1	ΥΠ - 7	0.550	0.78	1	0.4
51	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
52	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
53	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	9.83	1	2.2
54	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	9.83	1	2.2
55	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
56	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
57	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
58	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.52	1	5.3
59	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.52	1	5.3
60	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
61	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
62	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
63	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
64	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0

65	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
66	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
67	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
68	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
69	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
70	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
71	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
72	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
73	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
74	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
75	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
76	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
77	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
78	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
79	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
80	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
81	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
82	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
83	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
84	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
85	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
86	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
87	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
88	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
89	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
90	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
91	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
92	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
93	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
94	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
95	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
96	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
97	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
98	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
99	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
100	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
101	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
102	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
103	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
104	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
105	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
106	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
107	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
108	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
109	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
110	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
111	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
112	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
113	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
114	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
115	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
116	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
117	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
118	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
119	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
120	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
121	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
122	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
123	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
124	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
125	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
126	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
127	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
128	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
129	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
130	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
131	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

132	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
133	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
134	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
135	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
136	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
137	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
138	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
139	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
140	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
141	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
142	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
143	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
144	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
145	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
146	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
147	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
148	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
149	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
150	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
151	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
152	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
153	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
154	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
155	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
156	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
157	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
158	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
159	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
160	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
161	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
162	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
163	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
164	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
165	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
166	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
167	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
168	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
169	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
170	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
171	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
172	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
173	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
174	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
175	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
176	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
177	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
178	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
179	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
180	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
181	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
182	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
183	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
184	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
185	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
186	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
187	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
188	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
189	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
190	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
191	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
192	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
193	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
194	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
195	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
196	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
197	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
198	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7

199	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
200	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
201	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
202	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
203	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
204	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
205	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
206	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
207	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
208	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
209	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
210	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
211	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
212	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
213	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
214	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
215	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
216	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
217	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
218	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
219	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
220	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
221	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
222	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
223	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
224	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
225	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
226	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
227	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
228	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
229	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
230	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
231	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
232	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
233	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
234	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
235	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
236	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
237	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
238	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
239	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
240	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
241	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
242	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
243	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
244	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
245	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
246	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
247	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
248	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
249	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
250	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
251	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
252	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
253	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
254	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
255	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
256	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
257	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
258	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
259	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
260	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
261	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
262	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
263	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
264	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
265	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

266	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
267	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
268	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
269	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
270	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
271	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
272	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
273	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
274	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
275	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
276	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
277	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
278	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
279	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
280	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
281	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
282	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
283	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
284	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
285	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
286	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
287	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
288	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
289	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
290	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
291	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
292	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
293	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
294	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
295	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
296	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
297	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
298	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
299	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
300	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
301	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
302	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
303	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
304	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
305	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
306	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
307	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
308	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
309	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
310	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
311	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
312	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
313	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
314	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
315	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
316	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
317	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
318	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
319	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
320	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
321	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
322	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
323	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
324	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
325	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
326	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
327	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
328	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
329	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
330	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
331	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
332	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

333	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
334	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
335	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
336	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
337	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
338	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
339	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
340	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
341	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
342	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
343	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
344	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
345	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
346	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
347	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
348	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
349	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
350	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
351	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
352	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
353	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
354	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
355	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
356	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
357	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
358	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
359	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
360	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
361	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
362	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
363	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
364	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
365	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
366	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
367	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
368	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
369	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
370	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
371	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
372	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
373	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
374	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
375	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
376	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
377	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
378	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
379	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
380	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
381	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
382	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
383	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
384	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
385	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
386	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
387	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
388	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
389	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
390	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
391	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
392	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
393	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
394	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
395	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
396	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
397	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
398	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
399	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0



400	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
401	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
402	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
403	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
404	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
405	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
406	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
407	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
408	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
409	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
410	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
411	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
412	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
413	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
414	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
415	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
416	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
417	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
418	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
419	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
420	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
421	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
422	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
423	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
424	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
425	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
426	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
427	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
428	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
429	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
430	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
431	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
432	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
433	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
434	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
435	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
436	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
437	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
438	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
439	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
440	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
441	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
442	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
443	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
444	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
445	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
446	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
447	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
448	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
449	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
450	2	ΥΠ - 7	0.550	1.25	1	0.7
451	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
452	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
453	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
454	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	45.10	1	10.1
455	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
456	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
457	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
458	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
459	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
460	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
461	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
462	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
463	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
464	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
465	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
466	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

467	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
468	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
469	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
470	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
471	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
472	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
473	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
474	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
475	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
476	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
477	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
478	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
479	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
480	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
481	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
482	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
483	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
484	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
485	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
486	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
487	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
488	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
489	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
490	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
491	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
492	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
493	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
494	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
495	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
496	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
497	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
498	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
499	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
500	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
501	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
502	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
503	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
504	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
505	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
506	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
507	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
508	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
509	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
510	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
511	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
512	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
513	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
514	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
515	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
516	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
517	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
518	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
519	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
520	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
521	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
522	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
523	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
524	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
525	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
526	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
527	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
528	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
529	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
530	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
531	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
532	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
533	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0

534	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
535	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
536	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
537	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
538	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
539	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
540	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
541	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
542	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
543	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
544	2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
545	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
546	2	ΛΠ - 7	0.000	0.70	1	0.0
547	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
548	2	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.55	1	5.3
				992.96		275.8

Ζώνη: 2

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxixΨ) [W/K]
1	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
2	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
3	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
4	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
5	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
6	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
7	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
8	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
9	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
10	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
11	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
12	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
13	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
14	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
15	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
16	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
17	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
18	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
19	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
20	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
21	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
22	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
23	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
24	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
25	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
26	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
27	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
28	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
29	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
30	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
31	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
32	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
33	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
34	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
35	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
36	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
37	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
38	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
39	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
40	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
41	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
42	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
43	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
44	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
45	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
46	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6

47	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
48	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
49	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
50	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
51	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
52	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
53	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
54	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
55	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
56	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
57	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
58	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
59	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
60	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
61	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
62	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
63	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
64	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
65	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
66	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
67	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
68	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
69	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
70	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
71	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
72	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
73	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
74	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
75	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
76	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
77	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
78	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
79	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
80	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
81	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
82	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
83	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
84	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
85	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
86	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
87	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
88	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
89	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
90	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
91	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
92	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
93	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
94	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
95	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
96	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
97	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
98	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
99	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
100	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
101	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
102	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
103	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
104	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
105	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
106	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
107	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
108	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
109	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
110	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
111	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
112	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
113	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6

114	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
115	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
116	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
117	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
118	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
119	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
120	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
121	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
122	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
123	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
124	1	ΥΠ - 7	0.550	0.22	1	0.1
125	1	ΥΠ - 7	0.550	0.22	1	0.1
126	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
127	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
128	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	30.49	1	6.9
129	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	30.49	1	6.9
130	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.00	1	0.4
131	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.00	1	0.4
132	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
133	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
134	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
135	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
136	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
137	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
138	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	4.78	1	1.1
139	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	4.78	1	1.1
140	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.07	1	1.1
141	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.07	1	1.1
142	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
143	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
144	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
145	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.6
146	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
147	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
148	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.6
149	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
150	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
				210.32		54.9

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxixΨ) [W/K]
1	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
2	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
3	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
4	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
5	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
6	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
7	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
8	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
9	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
10	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
11	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
12	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
13	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
14	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
15	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
16	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
17	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
18	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
19	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
20	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
21	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
22	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
23	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
24	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
25	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6

26	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
27	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
28	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
29	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
30	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
31	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
32	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
33	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
34	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
35	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
36	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
37	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
38	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
39	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
40	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
41	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
42	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
43	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
44	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
45	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
46	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
47	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
48	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
49	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
50	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
51	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
52	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
53	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
54	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
55	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
56	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
57	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
58	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
59	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
60	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
61	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
62	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
63	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
64	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
65	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
66	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
67	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
68	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
69	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
70	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
71	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
72	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
73	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
74	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
75	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
76	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
77	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
78	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
79	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
80	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
81	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
82	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
83	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
84	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
85	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
86	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
87	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
88	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
89	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
90	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
91	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
92	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0

93	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
94	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
95	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
96	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
97	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
98	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
99	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
100	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
101	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
102	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
103	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
104	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
105	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
106	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
107	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
108	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
109	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
110	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
111	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
112	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
113	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
114	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
115	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
116	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
117	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
118	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
119	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
120	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
121	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
122	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
123	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
124	1	ΥΠ - 7	0.550	0.22	1	0.1
125	1	ΥΠ - 7	0.550	0.22	1	0.1
126	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
127	1	ΛΠ - 7	0.000	0.50	1	0.0
128	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	30.49	1	6.9
129	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	30.49	1	6.9
130	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.00	1	0.4
131	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	2.00	1	0.4
132	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
133	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
134	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
135	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
136	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
137	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
138	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	4.78	1	1.1
139	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	4.78	1	1.1
140	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.07	1	1.1
141	1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.07	1	1.1
142	1	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
143	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
144	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
145	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
146	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
147	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
148	1	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1	0.9
149	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
150	1	ΛΠ - 7	0.000	2.10	1	0.0
				210.32		57.2

## 9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου $U_m$ του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	Ύψος [m]	Όγκος [m <sup>3</sup> ]
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	1150.00	8.15	9373
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	239.98	2.93	703
Συνολικά			10076

	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1070.7	602.0
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	2740.2	1791.8
διαφανή δομικά στοιχεία	115.7	320.8
θερμογέφυρες	-	0.0
Συνολικά	3926.6	2714.6

$$\Sigma A/V=3926.62(\text{m}^2)/10075.63(\text{m}^3)=0.390$$

Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό  $U_{m,\max}$  0.955[W/(m<sup>2</sup>K)]

Πραγματοποιούμενο  $U_m=2714.6(\text{W/K})/3926.62(\text{m}^2)=0.691<0.955[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$





ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	πόρτα	A1	1.60	2.10	3.36	4.80	16
	πόρτα	A1	1.60	2.10	3.36	4.80	16
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A7	1.25	0.70	0.88	6.20	5
	παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
	παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
	παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4	



παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
παράθυρο	A8	1.00	0.70	0.70	6.20	4
Συνολικά						807

Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.24 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701 - 1/2017 Α έκδοση.

## Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	77
2.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	78
2.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ .....	78
2.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ .....	78
3.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	79
3.1.	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ .....	80
3.2.	ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ .....	83
3.3.	ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ.....	83
4.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	84
4.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ .....	87
4.2.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	88
4.3.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	88
4.4.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	92
5.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	94
5.1.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ .....	95
5.1.1.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ .....	95
5.1.2.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ.....	96
5.1.3.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	96
5.2.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ .....	96
5.2.1.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ .....	97
5.2.2.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ.....	97
5.3.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	99
5.4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΑΝΕΛ.....	99
5.5.	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	100
6.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	100
6.1.	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ .....	100
6.2.	ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	100
6.3.	ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	101
6.3.1.	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ .....	101
6.3.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ .....	103
6.3.3.	ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ .....	104
6.3.4.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	109
7.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ .....	117
7.1.	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	117
7.2.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ .....	119
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	120
	ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ.....	120

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων :

- 20701-X/2010: "Βιοκλιματικός σχεδιασμός".
- 20701-X/2010: "Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια".
- 20701-5/2017: "Εγκαταστάσεις Σ.Η.Θ. σε κτήρια".

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ. 1603/4.10.2010: "Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 8 "Σχεδιασμός Κτηρίου", απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8. "

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για τη σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα, αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό, ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.ά. και

- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

## 2 . ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σε αυτήν την ενότητα, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή του υπό μελέτη κτηρίου, σχετικά με την θέση του και τον περιβάλλοντα χώρο, τη χρήση και το προφίλ λειτουργίας των επιμέρους τμημάτων (χώρων) του.

### 2 . 1 . ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτήριο βρίσκεται στο Σουφλί του Νομού Έβρου. Πρόκειται για ένα κλειστό γυμναστήριο με χώρους αποδυτηρίων όπως φαίνεται και παρακάτω:

Ισόγειο: Γυμναστήριο, Αποδυτήρια

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 2.1, δίνονται αναλυτικά οι πραγματικές χρήσεις χώρων του κτηρίου ανά όροφο.

**Πίνακας 2.1.** *Επιμέρους χρήσεις χώρων του κτηρίου και επιφάνειες αυτών.*

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m <sup>2</sup>			
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m <sup>2</sup> ]	Ζώνη 2 [m <sup>2</sup> ]	Σύνολο [m <sup>2</sup> ]
Συνάθροισης κοινού	1150.00	239.98	1389.98

### 2 . 2 . ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

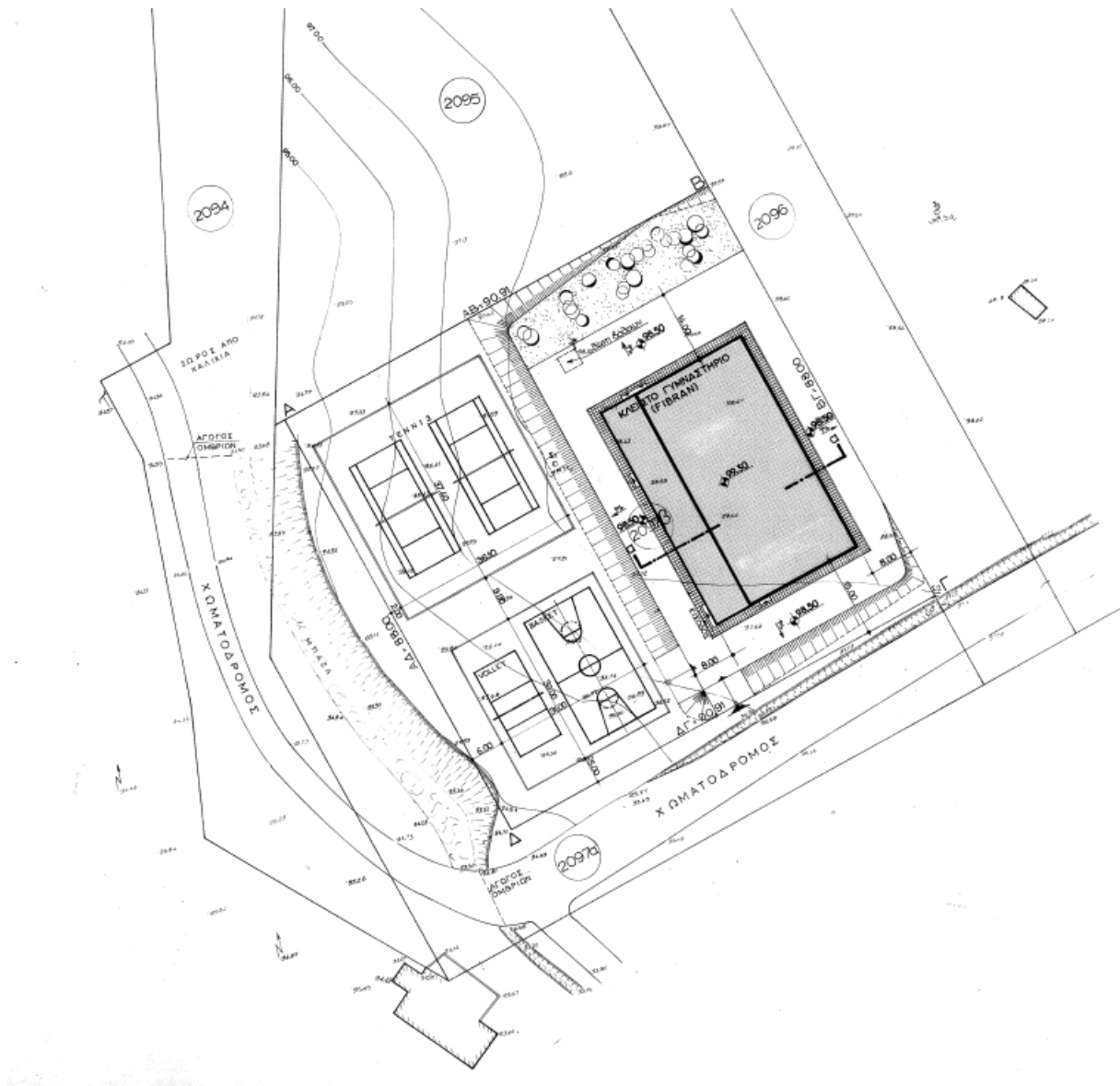
Το οικόπεδο ΑΒΓΔ στο οποίο βρίσκεται το κτήριο είναι ορθογωνικού σχήματος με το μεγάλο του άξονα σε απόκλιση κατά γωνία 50° από τον άξονα Ανατολής - Δύσης. Το οικόπεδο είναι γωνιακό και βρίσκεται σε αραιοκατοικημένο αστικό περιβάλλον, με χαμηλά κτήρια. Στον περιβάλλοντα χώρο υπάρχουν παλιές, αλλά και νεότερες κτηριακές κατασκευές, κυρίως κτήρια κατοικιών.

Ειδικότερα,

- η νότια - ανατολική πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με την Ε.Ο. Αρδανίου Ορεστιάδας,
- η νότια – δυτική συνορεύει με οικόπεδο στο οποίο δεν έχει αναγερθεί κάποιο κτίσμα,
- η βόρεια – δυτική γειτνιάζει με δημοτική οδό, ενώ
- η βόρεια - ανατολική συνορεύει με οικόπεδο στο οποίο δεν έχει αναγερθεί κάποιο κτίσμα.

Η θέση του κτηρίου ευνοεί τον ηλιασμό, κυρίως του δώματος αλλά και των κατακόρυφων όψεων.

Στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί δίνεται τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικόπεδο .



Σχήμα 2.1: Τοπογραφικό διάγραμμα

### 3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. , το κτήριο πρέπει να σχεδιασθεί, λαμβάνοντας υπόψη:

- τη χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο οικόπεδο,
- την εσωτερική χωροθέτηση χώρων λόγω λειτουργιών του κτηρίου.
- την κατάλληλη χωροθέτηση των ανοιγμάτων για επαρκή ηλιασμό, φυσικό φωτισμό και φυσικό δροσισμό, καθώς και την ηλιοπροστασία τους,
- την ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός παθητικού ηλιακού συστήματος, ενός εκ των οποίων δύναται να είναι το σύστημα του άμεσου κέρδους,
- διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεκμηρίωση, σύμφωνα πάντα με το Κ.Εν.Α.Κ. Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Εν.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:



- γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
- τεκμηρίωση της χωροθέτησης και προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
- τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
- τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
- χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
- περιγραφή λειτουργίας των παθητικών ηλιακών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους κατακόρυφης/ κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30° από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
- περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
  - την 21<sup>η</sup> Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου)
  - την 21<sup>η</sup> Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου)
- γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
- σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

### 3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Όπως τεκμηριώνεται και από τις εικόνες 3.1 έως 3.6, ο προσανατολισμός του κτιριακού συγκροτήματος είναι τέτοιος που επιτρέπει τον ηλιασμό κατά την περίοδο θέρμανσης και συνακόλουθα την αξιοποίηση των νότιων ανοιγμάτων του κτηρίου.

Στις εικόνες 3.1 - 3.6 δίνεται ο σκιασμός του οικοπέδου την 21η Δεκεμβρίου και την 21 Ιουνίου για τις ώρες 9:00, 12:00 και 15:00 (ηλιακός χρόνος). Στο σχέδιο σκιασμού του οικοπέδου δίνεται το αζιμούθιο του ήλιου για τις προαναφερθείσες ώρες και μέρες, ενώ στο σχέδιο σκιασμού των όψεων δίνεται το ηλιακό ύψος για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου, για την ανατολική όψη στις 09:00, για τη νότια στις 12:00 και για τη δυτική στις 15:00.

Όπως προκύπτει από τις παρακάτω εικόνες και το σχέδιο σκιασμού των όψεων κατά τη διάρκεια της χειμερινής και της θερινής περιόδου, το κτήριο θα σκιάζεται μερικώς υπό προϋποθέσεις. Τα στοιχεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν και στους αντίστοιχους υπολογισμούς του προγράμματος.

**Παρατήρηση:** οι εικόνες 3.1 έως 3.6 έχουν παραχθεί με χρήση λογισμικού και δεν θεωρούνται απαραίτητο στοιχείο της μελέτης. Αντίθετα, το σχέδιο σκιασμού των όψεων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη αποτελεί απαραίτητο συστατικό της αρχιτεκτονικής τεκμηρίωσης. Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς (Vertical Shadow Angle) και υπολογίζονται από τη σχέση:

$$VSA = \arctan(\tan(a)/\cos(HSA)) \quad [3.1]$$

όπου:

$a$  το ηλιακό ύψος και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και  
 $HAS$  η οριζόντια γωνία σκιάς (*Horizontal Shadow Angle*).

Η οριζόντια γωνία σκιάς ( $HSA$ ) υπολογίζεται από τη σχέση:

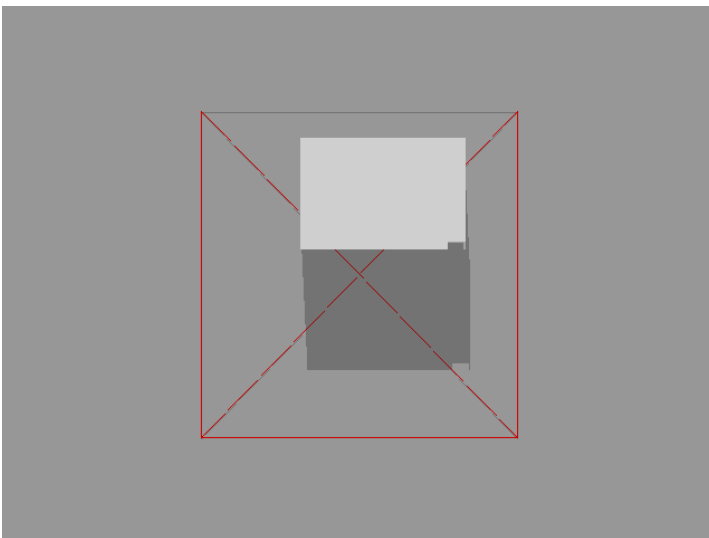
$$HSA = |\gamma_s - \gamma| \leq 90^\circ \quad [3.2]$$

όπου:

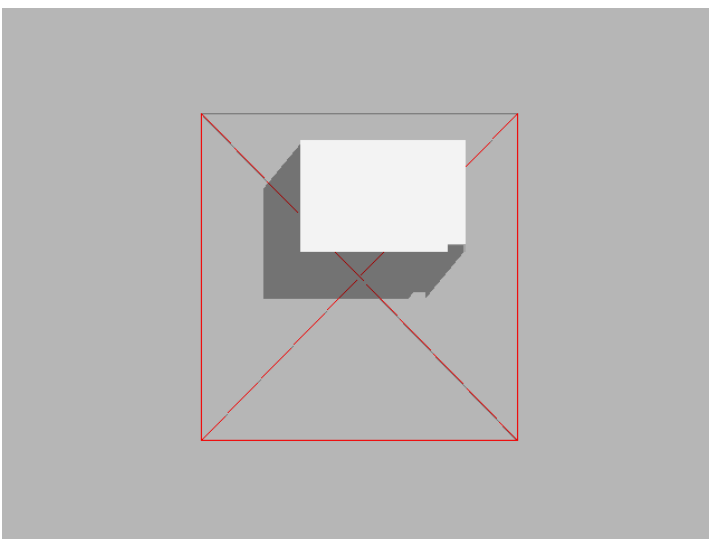
$\gamma_s$  το ηλιακό αζιμούθιο και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2014

$\gamma$  το αζιμούθιο της όψης.

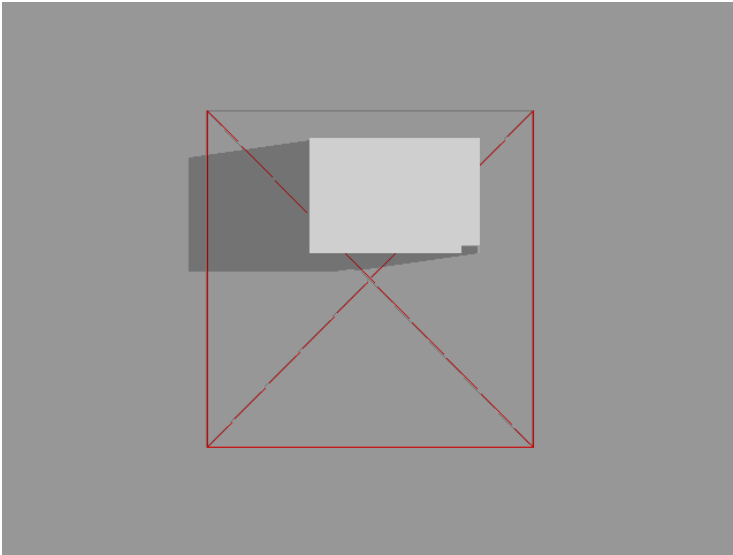
Στις παραπάνω σχέσεις, καθώς και στις σχέσεις 4.11 και 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. η αφετηρία μέτρησης του αζιμουθίου ορίζεται ο νότος, και λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.



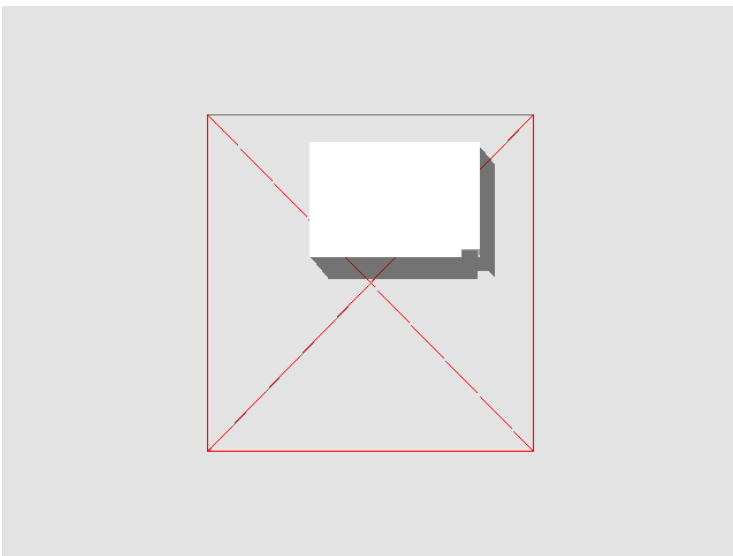
Εικόνα 3.1: Σκιασμός του οικοπέδου την 21<sup>η</sup> Δεκεμβρίου, ώρα 09:00



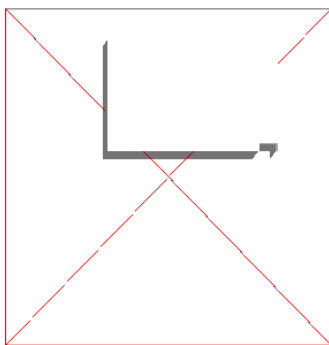
Εικόνα 3.2: Σκιασμός του οικοπέδου την 21<sup>η</sup> Δεκεμβρίου, ώρα 12:00



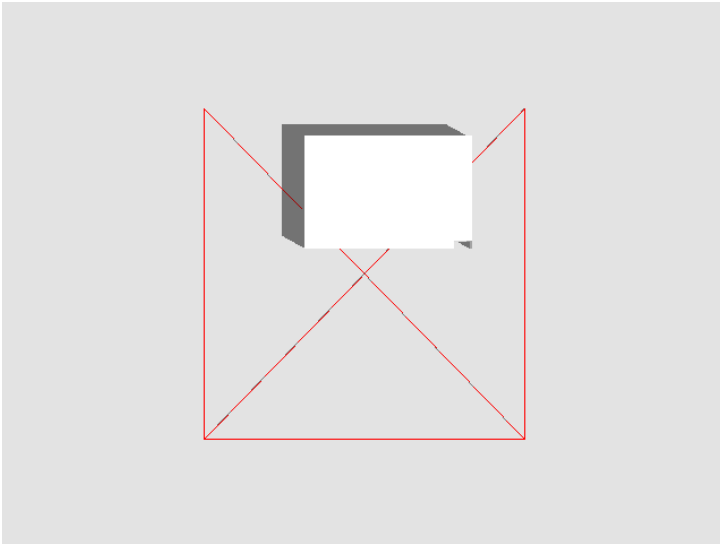
Εικόνα 3.3: Σκιασμός του οικοπέδου την 21<sup>η</sup> Δεκεμβρίου, ώρα 15:00



Εικόνα 3.4: Σκιασμός του οικοπέδου την 21<sup>η</sup> Ιουνίου, ώρα 09:00



Εικόνα 3.5: Σκιασμός του οικοπέδου την 21<sup>η</sup> Ιουνίου, ώρα 12:00



Εικόνα 3.6: Σκιασμός του οικοπέδου την 21<sup>η</sup> Ιουνίου, ώρα 15:00

### 3.2. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κυρίως χώρους θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φωτισμό. Ειδικά στους χώρους με μεγάλο βάθος θα υπάρχει ειδική πρόνοια να τοποθετηθούν μεγάλα ανοίγματα.

### 3.3. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους χώρους τοποθετούνται ανοίγματα με στόχο τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού.

**4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ**

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. όλα τα δομικά στοιχεία ενός ριζικά ανακαινιζόμενου κτηρίου οφείλουν να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του πίνακα 4.1

*Πίνακας 4.1.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων ανά κλιματική ζώνη.*

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,60	0,50	0,45	0,40
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πilotή)	0,50	0,45	0,40	0,35
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,20	0,90	0,75	0,70
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,20	0,90	0,75	0,70
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,20	0,90	0,75	0,70
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,20	0,90	0,75	0,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	3,20	3,00	2,80	2,60
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	3,20	3,00	2,80	2,60
Γυάλινη πρόσοψη κτηρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,20	2,00	1,80	1,80
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,70	5,20	4,80	4,40
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,70	5,20	4,80	4,40
Γυάλινη πρόσοψη κτηρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	4,00	3,60	3,10	2,90

Ταυτόχρονα η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του εξεταζόμενου κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνάει τα όρια του πίνακα 4.2:

*Πίνακας 4.2.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός ριζικά ανακαινιζόμενου κτηρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του*

Λόγος A/V [m <sup>-1</sup> ]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U <sub>m</sub> [W/(m <sup>2</sup> ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
≤ 0,2	1,26	1,14	1,05	0,96
0,3	1,20	1,09	1,00	0,92
0,4	1,15	1,03	0,95	0,87
0,5	1,09	0,98	0,90	0,83
0,6	1,03	0,93	0,86	0,78
0,7	0,98	0,88	0,81	0,73
0,8	0,92	0,83	0,76	0,69
0,9	0,86	0,78	0,71	0,64
≥ 1,0	0,81	0,73	0,66	0,60

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

1. Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας  $U$  όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 4.1.
2. Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου  $U_m$  και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια του πίνακα 4.2.

### 1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας  $U$  των δομικών στοιχείων, όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_m$  του κτηρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_s + R_a} \quad [4.1]$$

όπου,

$d_j$  το πάχος της ομογενούς και ισότροπης στρώσης δομικού υλικού  $j$ ,

$\lambda_j$  ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του ομογενούς και ισότροπου υλικού  $j$ ,

$R_i$  και  $R_a$  οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου και

$R_s$  η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα

Αντίστοιχα, ο συντελεστής θερμοπερατότητας διαφανούς δομικού στοιχείου  $U_w$  δίνεται από τη σχέση:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g} \quad [4.2]$$

όπου,

$U_f$  ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,

$U_g$  ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος

$A_f$  το εμβαδόν επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,

$A_g$  το εμβαδόν επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

$l_g$  το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος και

$\Psi_g$  ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει τόσο για τα διαφανή όσο και για τα αδιαφανή δομικά στοιχεία να ισχύει:

$$U \leq U_{\delta, \sigma, \max} \quad [4.3]$$

όπου

$U$  ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων [4.1] ή [4.2] και

$U_{\delta, \sigma, \max}$  η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο [πίνακας 4.1].

**2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου**

Εφόσον κάθε δομικό στοιχείο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 4.1, απαιτείται και το κτήριο στο σύνολό του να παρουσιάζει ένα ελάχιστο βαθμό θερμικής προστασίας. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή θερμικής διαπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

$$U_m = \frac{\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{i=1}^v l_i \cdot \Psi_i \cdot b}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad [4.4]$$

όπου:

- $A_j$  το εμβαδό δομικού στοιχείου  $j$   
 $U_j$  ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου  $j$ ,  
 $\Psi_i$  ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας  $i$ ,  
 $l_i$  το μήκος της θερμογέφυρας  $i$  και  
 $b$  μειωτικός συντελεστής

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

$$U_m \leq U_{m,max} \quad [4.5]$$

Όπου  $U_{m,max}$  είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου και δίνεται στον πίνακα 4.1.

Σε περίπτωση που  $U_m > U_{m,max}$  ο μελετητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μια εκ των τριών παρακάτω επιλογών ή συνδυασμό τους και να αρχίσει εκ νέου τον υπολογισμό:

- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των αδιαφανών δομικών στοιχείων,
- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των διαφανών δομικών στοιχείων,
- να μειώσει τη δημιουργία θερμογεφυρών στο κτηριακό κέλυφος, τροποποιώντας τον σχεδιασμό των δομικών στοιχείων στα οποία οφείλονται αυτές.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» για τον υπολογισμό των θερμογεφυρών, ο μελετητής έχει δύο επιλογές:

1. να επακολουθήσει την απλουστευμένη μέθοδο με χρήση του πίνακα 15, της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017
2. να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 16α έως και 16λ της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Ο μειωτικός συντελεστής  $b$  υπολογίζεται με χρήση της σχέσης 2.25 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Εναλλακτικά, και για λόγους απλοποίησης, μπορεί να θεωρηθεί ίσος με 0,5.

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

#### 4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτήριο βρίσκεται στο Σουφλί του Νομού Έβρου, οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στη Γ κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την Γ κλιματική ζώνη.

Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου θα φέρει θερμομόνωση εξωτερικά μέχρι το ύψος των 3 μέτρων ενώ για την υπόλοιπη τοιχοποιία θα γίνει εσωτερική τοποθέτηση θερμομόνωσης.

Η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων και οι υπολογισμοί των θερμικών χαρακτηριστικών των επιφανειών του κτηρίου γίνεται έχοντας υπόψη τα εξής:

1. για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων αλλά και των μη θερμαινόμενων σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με αλλά θερμαινόμενα κτήρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης θεωρούνται αδιαβατικά,
3. τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά,
4. οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό τους και τον σκιασμό τους,
5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από  $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

**Παρατήρηση: Επειδή στα ελληνικά κτήρια είναι συνηθισμένο να υπάρχει ένας ή περισσότεροι τυπικοί όροφοι, για λόγους απλότητας αλλά και ελέγχου από τις αρμόδιες Πολεοδομικές Υπηρεσίες, συνιστάται, χωρίς να είναι υποχρεωτικό, η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων να γίνεται κατ' όροφο και προσανατολισμό. Υπενθυμίζεται ότι ο έλεγχος θερμικής επάρκειας ορόφου που υπήρχε στον παλαιότερο Κανονισμό Θερμομόνωσης δεν υφίσταται πλέον.**



#### 4.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΛΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

Στον πίνακα 4.3 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου, οι οποίοι πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί των συντελεστών θερμοπερατότητας.

**Πίνακας 4.3:** Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> K)] [Πίνακας 1]
Πάνελ με εξωτερική μόνωση πετροβάμβακα 10cm	1.1	0.213	0.45
Τοιχοποιία γυμν. Σουφλίου με εσωτερική μόνωση 5cm	1.2	0.299	0.45
Οροφή από πανελ πολυουρεθάνης 5cm	2.1	0.519	0.40
Δάπεδο γυμναστηρίου	4.1	1.775	0.75

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 για τιμές του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας δομικών υλικών με τιμή  $\lambda \leq 0,18 \text{ W/(m.K)}$  οι τιμές που δίνονται στον πίνακα 2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. είναι ενδεικτικές. Οι τιμές που ελήφθησαν υπόψη για τα θερμομονωτικά υλικά προέκυψαν έπειτα από έρευνα αγοράς και με ευθύνη των μελετητών. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής και πριν το κλείσιμο του φακέλου του κτηρίου στα αρμόδια Πολεοδομικά Γραφεία, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των θερμομονωτικών υλικών καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά που τα συνοδεύουν.

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και τον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας  $U'$  και όχι αυτοί που δίνονται στον πίνακα 4.2. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον πίνακα 4.4 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές  $U'$  των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

**Πίνακας 4.4:** Ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Εμβαδό $A$ [m <sup>2</sup> ]	Μέσο βάθος έδρασης $z$ [m]	$U'$ [W/(m <sup>2</sup> K)]
$\Delta 1$	1.775	1130.000	0.0	0.310
$\Delta 1$	1.775	239.900	0.0	0.760

#### 4.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Κλειστό γυμναστήριο, Κλειστό γυμναστήριο. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Γ κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας  $U \leq 2.8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Για τα κουφώματα του κτηρίου επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_f = 1.8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 75mm. Θα φέρουν τριπλό υαλοπίνακα με πάχη 4-15-5 και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι  $U_g = 0.9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάσει της σχέσης 4.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Στον πίνακα 4.5 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

**Ο μελετητής εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιήσει τις τιμές θερμοπερατότητας της σήμανσης CE των κουφωμάτων. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των κουφωμάτων καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά CE που τα συνοδεύουν. Η σήμανση CE των κουφωμάτων είναι υποχρεωτική βάσει της ΚΥΑ Αριθμ. 12397/409 ΦΕΚ Β 1794/28-8-2009 από την 1η Φεβρουαρίου 2010.**

Πίνακας 4.5: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

Α/α κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m <sup>2</sup> ]	U κουφώματος [W/(m <sup>2</sup> K)]	U max [W/(m <sup>2</sup> K)]
1	1.00	0.50	0.50	3.116	2.8
2	1.00	0.50	0.50	3.116	
3	1.00	0.50	0.50	3.116	
4	1.00	0.50	0.50	3.116	
5	1.00	0.50	0.50	3.116	
6	1.00	0.50	0.50	3.116	
7	1.00	0.50	0.50	3.116	
8	1.00	0.50	0.50	3.116	
9	1.00	0.50	0.50	3.116	
10	1.00	0.50	0.50	3.116	
11	1.00	0.50	0.50	3.116	
12	1.00	0.50	0.50	3.116	
13	1.00	0.50	0.50	3.116	
14	1.00	0.50	0.50	3.116	
15	1.00	0.50	0.50	3.116	
16	1.00	0.50	0.50	3.116	
17	1.00	0.50	0.50	3.116	
18	1.00	0.50	0.50	3.116	
19	1.00	0.50	0.50	3.116	
20	1.00	0.50	0.50	3.116	
21	1.00	0.50	0.50	3.116	
22	1.00	0.50	0.50	3.116	
23	1.00	0.50	0.50	3.116	
24	1.00	0.50	0.50	3.116	
25	1.00	0.50	0.50	3.116	
26	1.00	0.50	0.50	3.116	
27	1.00	0.50	0.50	3.116	
28	1.00	0.50	0.50	3.116	
29	1.00	0.50	0.50	3.116	
30	1.00	0.50	0.50	3.116	
31	1.00	0.50	0.50	3.116	
32	1.00	0.50	0.50	3.116	

33	1.00	0.50	0.50	3.116
34	1.00	0.50	0.50	3.116
35	1.00	0.50	0.50	3.116
36	1.00	0.50	0.50	3.116
37	1.00	0.50	0.50	3.116
38	1.00	0.50	0.50	3.116
39	1.00	0.50	0.50	3.116
40	1.00	0.50	0.50	3.116
41	1.00	0.50	0.50	3.116
42	1.25	0.70	0.88	2.663
43	1.25	0.70	0.88	2.663
44	1.25	0.70	0.88	2.663
45	1.25	0.70	0.88	2.663
46	1.25	0.70	0.88	2.663
47	1.25	0.70	0.88	2.663
48	1.25	0.70	0.88	2.663
49	1.25	0.70	0.88	2.663
50	1.25	0.70	0.88	2.663
51	1.25	0.70	0.88	2.663
52	1.25	0.70	0.88	2.663
53	1.25	0.70	0.88	2.663
54	1.25	0.70	0.88	2.663
55	1.25	0.70	0.88	2.663
56	1.25	0.70	0.88	2.663
57	1.25	0.70	0.88	2.663
58	1.25	0.70	0.88	2.663
59	1.25	0.70	0.88	2.663
60	1.25	0.70	0.88	2.663
61	1.25	0.70	0.88	2.663
62	1.25	0.70	0.88	2.663
63	1.25	0.70	0.88	2.663
64	1.25	0.70	0.88	2.663
65	1.25	0.70	0.88	2.663
66	1.25	0.70	0.88	2.663
67	1.25	0.70	0.88	2.663
68	1.25	0.70	0.88	2.663
69	1.25	0.70	0.88	2.663
70	1.25	0.70	0.88	2.663
71	1.25	0.70	0.88	2.663
72	1.25	0.70	0.88	2.663
73	1.25	0.70	0.88	2.663
74	1.25	0.70	0.88	2.663
75	1.25	0.70	0.88	2.663
76	1.25	0.70	0.88	2.663
77	1.25	0.70	0.88	2.663
78	1.00	0.70	0.70	2.769
79	1.00	0.70	0.70	2.769
80	1.00	0.70	0.70	2.769
81	1.00	0.70	0.70	2.769
82	1.00	0.70	0.70	2.769

83	1.00	0.70	0.70	2.769
84	1.00	0.70	0.70	2.769
85	1.00	0.70	0.70	2.769
86	1.00	0.70	0.70	2.769
87	1.00	0.70	0.70	2.769
88	1.00	0.70	0.70	2.769
89	1.00	0.70	0.70	2.769
90	1.00	0.70	0.70	2.769
91	1.00	0.70	0.70	2.769
92	1.00	0.70	0.70	2.769
93	1.00	0.70	0.70	2.769
94	1.00	0.70	0.70	2.769
95	1.00	0.70	0.70	2.769
96	1.00	0.70	0.70	2.769
97	1.00	0.70	0.70	2.769
98	1.00	0.70	0.70	2.769
99	1.00	0.70	0.70	2.769
100	1.00	0.70	0.70	2.769
101	1.25	0.70	0.88	2.663
102	1.25	0.70	0.88	2.663
103	1.25	0.70	0.88	2.663
104	1.25	0.70	0.88	2.663
105	1.25	0.70	0.88	2.663
106	1.25	0.70	0.88	2.663
107	1.25	0.70	0.88	2.663
108	1.25	0.70	0.88	2.663
109	1.25	0.70	0.88	2.663
110	1.25	0.70	0.88	2.663
111	1.25	0.70	0.88	2.663
112	1.25	0.70	0.88	2.663
113	1.25	0.70	0.88	2.663
114	1.25	0.70	0.88	2.663
115	1.25	0.70	0.88	2.663
116	1.25	0.70	0.88	2.663
117	1.25	0.70	0.88	2.663
118	1.25	0.70	0.88	2.663
119	1.25	0.70	0.88	2.663
120	1.25	0.70	0.88	2.663
121	1.25	0.70	0.88	2.663
122	1.25	0.70	0.88	2.663
123	1.25	0.70	0.88	2.663
124	1.25	0.70	0.88	2.663
125	1.25	0.70	0.88	2.663
126	1.25	0.70	0.88	2.663
127	1.25	0.70	0.88	2.663
128	1.25	0.70	0.88	2.663
129	1.25	0.70	0.88	2.663
130	1.25	0.70	0.88	2.663
131	1.25	0.70	0.88	2.663
132	1.25	0.70	0.88	2.663

133	1.25	0.70	0.88	2.663
134	1.25	0.70	0.88	2.663
135	1.25	0.70	0.88	2.663
136	1.25	0.70	0.88	2.663
137	1.00	0.70	0.70	2.769
138	1.00	0.70	0.70	2.769
139	1.00	0.70	0.70	2.769
140	1.00	0.70	0.70	2.769
141	1.00	0.70	0.70	2.769
142	1.00	0.70	0.70	2.769
143	1.00	0.70	0.70	2.769
144	1.00	0.70	0.70	2.769
145	1.00	0.70	0.70	2.769
146	1.00	0.70	0.70	2.769
147	1.00	0.70	0.70	2.769
148	1.00	0.70	0.70	2.769
149	1.00	0.70	0.70	2.769
150	1.00	0.70	0.70	2.769
151	1.00	0.70	0.70	2.769
152	1.00	0.70	0.70	2.769
153	1.00	0.70	0.70	2.769
154	1.00	0.70	0.70	2.769
155	1.00	0.70	0.70	2.769
156	1.00	0.70	0.70	2.769
157	1.00	0.70	0.70	2.769
158	1.00	0.70	0.70	2.769
159	1.00	0.70	0.70	2.769

#### 4.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτηρίου προς τον όγκο τους. Στο Τεύχος Υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V.

Όπως προέκυψε  $A/V = 0.390 \text{ m}^{-1}$  το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό  $U_{m,max}=0.955 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των  $UxΑ$ , καθώς και τα αθροίσματα των  $\Psi\chi l$ . Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.691 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.955 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

Συνεπώς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για το μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_m$ , το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά όλοι οι υπολογισμοί.

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1070.7	602.0
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	2740.2	1791.8
διαφανή δομικά στοιχεία	115.7	320.8
θερμογέφυρες	-	0.0
Συνολικά	3926.6	2714.6
	$[\Sigma(bxUxA)+\Sigma(bx\Psi I)]/\Sigma A$	0.691

#### **4.4.1 Παρατηρήσεις σχετικά με τις κατασκευαστικές λύσεις για μειώσεις των θερμικών απωλειών λόγω των θερμογεφυρών.**

Τα κουφώματα τοποθετούνται εξωτερικά, και σε συνέχεια με τη θερμομόνωση σχεδόν σε όλα τα σημεία. Για τη μείωση των απωλειών από τις θερμογέφυρες που δημιουργούνται στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι, υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, κάθετα στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι των κουφωμάτων.

## **5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ**

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ., τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια, πρέπει να πληρούν ορισμένες ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις τους, όπως:

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού  $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$  στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού  $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$  στους 20°C, και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ΖΝΧ
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ΖΝΧ από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από (1,15x1/η), όπου "η" είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m<sup>2</sup> ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ΖΝΧ (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Στο υπό μελέτη κτήριο θα εξεταστούν ανεξάρτητα οι τυχόν διαφορετικές χρήσεις του, σε ό,τι αφορά την ενεργειακή τους κατάσταση. Για τον λόγο αυτό οι πιο πάνω περιορισμοί δεν ισχύουν για το σύνολο του κτηρίου, αλλά διαφοροποιούνται για κάθε μία από τις τυχόν χρήσεις του κτηρίου.

### 5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η θέρμανση-ψύξη των εσωτερικών χώρων του Γυμναστηρίου, θα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος κλιματισμού που προτείνεται να εγκατασταθεί. Θα είναι αερόψυκτο, απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a καθώς και από έναν λέβητα συμπύκνωσης

Τα στοιχεία των αντλιών θερμότητας παρουσιάζονται παρακάτω:

- 2 Εξωτερικές μονάδες των 30HP η κάθε μια
- 6 Εσωτερικές μονάδες υψηλής στατικής 96.000 btu/h

Στα αποδυτήρια θα εγκατασταθεί αερόψυκτη αντλία θερμότητας ισχύος 25kW καθώς και λέβητας πετρελαίου συμπύκνωσης ισχύος 60.000 kcal/h.

**Παρατήρηση:** Με τροποποίηση του κτηριοδομικού κανονισμού σχετικά με το άρθρο 25, οι ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες είναι πλέον υποχρεωτικές για όλα τα κτήρια με επιφάνεια άνω των 50 m<sup>2</sup>. Κατά το σχεδιασμό (διαστασιολόγηση) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και αερισμού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ελάχιστες προδιαγραφές για τα Η-Μ όπως καθορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ. και να επιλέγονται τεχνολογίες που να έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε πλήρη και μερικά φορτία κατά τη θέρμανση ή ψύξη. Η υπερδιαστασιολόγηση του κεντρικού συστήματος λέβητα-καυστήρα για τη θέρμανση χώρων, μειώνει την τελική απόδοση του συστήματος σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παράγραφο 4.1.2.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

#### 5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης του κτηρίου, έχει υπολογιστεί το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτηρίου. Για τον υπολογισμό της ισχύος λαμβάνεται συντελεστής προσαύξησης 20%, λόγω θερμικών απωλειών στο δίκτυο διανομής και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας.

**Παρατήρηση:** Για κάθε ιδιοκτησία, οι επιμέρους κλάδοι διανομής θερμικής ενέργειας από το κολλεκτέρ προς τα σώματα καλοριφέρ, θα πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να καλύπτουν χώρους με ίδιες λειτουργικές ιδιαιτερότητες όπως: ίδια χρήση και ωράριο λειτουργίας (υπνοδωμάτια, κοινόχρηστοι χώροι, κ.α.). ίδια εσωτερικά φορτία (συσκευές, ηλιακά κέρδη λόγω κοινού προσανατολισμού), κ.α. Με το σχεδιασμό αυτό μπορεί να εφαρμοστεί και ξεχωριστός θερμοστατικός έλεγχος στους επιμέρους αυτούς χώρους κάθε ιδιοκτησίας (π.χ. διαμέρισμα), με παράλληλη ρύθμιση τροφοδοσίας κάθε κλάδου ξεχωριστά (μέσω αυτόματης βάνας στο επίπεδο του κολλεκτέρ), ανάλογα τις απαιτήσεις σε θερμική ενέργεια.



### 5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Ομοίως με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.1.1., για την εκλογή του συστήματος ψύξης του κτιρίου συντάχθηκε μελέτη κλιματισμού, ώστε να υπολογισθεί το απαιτούμενο ψυκτικό φορτίο του κτιρίου.

Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοκρασιών πάνω 30°C προκύπτει σύμφωνα με την TOTEE 20701-3/2014. Τις βραδινές ώρες, η χρήση των τοπικών μονάδων ψύξης είναι περιορισμένη, εκτός τις ημέρες που υπάρχει καύσωνα.

Στον πίνακα 5.1 που ακολουθεί, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αντλιών θερμότητας που εγκατασταθούν στις επιμέρους ιδιοκτησίες του κτηρίου, σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη ψύξης.

**Πίνακας 5.1:** Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμότητας για κάθε ιδιοκτησία

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύς [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	84.0	4.458	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	84.0	4.458	Ηλεκτρισμός
2	Αερόψυκτη Α.Θ.	3.5	2.200	Ηλεκτρισμός

**Παρατήρηση:** Σε περίπτωση που για το υπό μελέτη κτήριο δεν προβλεπόταν η εγκατάσταση συστήματος ψύξης, για τους υπολογισμούς θεωρείται ότι το κτήριο ψύχεται και το σύστημα ψύξης θα έχει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντίστοιχου κτηρίου αναφοράς, όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 4.2.1) και στον Κ.Εν.Α.Κ. Στην περίπτωση αυτή, στην παρούσα παράγραφο θα περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος ψύξης του κτηρίου αναφοράς.

### 5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτήριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνικού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νωπού αέρα που ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3).

Τα στοιχεία του συστήματος αερισμού του υπό μελέτη κτηρίου παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 5.1.1:** Στοιχεία συστήματος αερισμού

Ζώνη	Χρήση	Τύπος αερισμού	Απαίτηση για νωπό αέρα [m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ]
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	Κλειστό γυμναστήριο	Μηχανικός	33.75
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	Κλειστό γυμναστήριο	Μηχανικός	33.75

### 5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπο μελέτη τμήμα ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακας 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 ανά χρήση, και είναι αυτή η τιμή που θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς.

- Κλειστό γυμναστήριο: 9.00 lt/m<sup>2</sup>/ημέρα x 1150.000 m<sup>2</sup> = 10350.00 lt/ημέρα
- Κλειστό γυμναστήριο: 9.00 lt/m<sup>2</sup>/ημέρα x 239.975 m<sup>2</sup> = 2159.78 lt/ημέρα

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι 12509.78 lt

Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45°C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου της Αλεξανδρούπολης όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, δίνονται στον πίνακα 5.2.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό φορτίο Qd σε (kWh/day) για την κάλυψη των αναγκών του κτηρίου για Ζ.Ν.Χ. δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$Q_d = V_d \cdot \frac{c}{3600} \rho \cdot \Delta T$$

όπου:

Vd [lt /ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, Vd = 12509.78 (lt/ημέρα),

ρ [kg/lt] η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήση, ρ = 1 (kg/ lt),

c [kJ/(kg.K)] η ειδική θερμότητα, c = 4,18 kJ/(kg.K),

ΔT [K] ή [°C] θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της χαμηλότερης θερμοκρασίας του νερού δικτύου και της θερμοκρασίας του Ζ.Ν.Χ..

Εφαρμόζοντας την πιο πάνω σχέση και για τις θερμοκρασίες νερού δικτύου (πίνακας 5.2), υπολογίστηκε το ημερήσιο θερμικό φορτίο (kWh/ημέρα) για ΖΝΧ του κτηρίου για κάθε μήνα, όπως δίνεται στον πίνακα 5.2.

Ζώνη	Χρήση	Vd [lt/ημέρα]	Vstore [lt]	Qd [kWh/ημέρα]	Pn [kW]
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	Κλειστό γυμναστήριο	10350.00	2070.00	354.93	70.99
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	Κλειστό γυμναστήριο	2159.78	431.96	74.06	14.81

### 5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης του υπό μελέτη κτηρίου, θα εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Οι σχέσεις υπολογισμού για τη συνολική χωρητικότητα και τη θερμική ισχύ είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες που αναφέρονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

**Πίνακας 5.2.1:** Στοιχεία συστήματος για ΖΝΧ

Σύστημα	Τύπος	Ισχύς [KW]	Βαθμός απόδοσης	Καύσιμο
1	Αντλία θερμότητας	25.0	3.255	Ηλεκτρισμός
2	Αντλία θερμότητας	25.0	3.255	Ηλεκτρισμός

Οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής ΖΝΧ θα είναι θερμομονωμένες σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του άρθρου 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και τα οριζόμενα στην σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (πίνακας 4.7).

### 5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Θα εγκατασταθούν 8 ηλιακοί συλλέκτες στη στέγη του Γυμναστηρίου συνολικής επιφάνειας 20μ<sup>2</sup> όπου θα συνδεθούν με Boiler χωρητικότητας 1000 lt για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

**Παρατήρηση:** Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 5.3.1.) κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος ηλιακών συλλεκτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μεθοδολογίες όπως, η ωριαία προσομοίωση λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, η μέθοδος καμπυλών f των S.klein, W.A.Beckman και J.A Duffie που αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Winsconsin και οποιαδήποτε άλλη αναγνωρισμένη αναλυτική ή μη μέθοδος εφαρμόζεται μέχρι σήμερα. Στη μελέτη διαστασιολόγησης του συστήματος ηλιακών συλλεκτών πρέπει να αναφέρεται η μέθοδος και τα δεδομένα που

χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικά, ενώ στην παρούσα μελέτη θα πρέπει να αναφέρονται τα αποτελέσματα και η τεκμηρίωση του ποσοστού κάλυψης του φορτίου Ζ.Ν.Χ.

Για τον υπολογισμό του φορτίου κάλυψης των ηλιακών συλλεκτών στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε η μέθοδος καμπυλών f (S. Klein, W.A. Beckman και J.A Duffie). Η μέθοδος αυτή, δίνει περίπου τα ίδια αποτελέσματα για την κάλυψη του φορτίου ζεστού νερού χρήσης, με την αναλυτική μέθοδο υπολογισμού όπως δίνεται από το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, και για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης είναι επαρκής.

Για το συγκεκριμένο κτήριο, μελετήθηκε η εφαρμογή ηλιακών συλλεκτών, προκειμένου για την κάλυψη τουλάχιστον ενός μέρους του απαιτούμενου φορτίου για ζεστό νερό χρήσης. Τα στοιχεία των συλλεκτών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 5.4.

Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησης τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, όπου για την Αλεξανδρούπολη είναι 40.51°. Στο υπό μελέτη κτήριο ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών καθώς και η γωνία κλίσης της εγκατάστασης τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Σύστημα	Προσανατολισμός	Γωνία κλίσης [°]
1	180	15
2	180	15

Έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί για επιμέρους γωνίες κλίσεως των ηλιακών συλλεκτών, όπου παρουσιάστηκαν μικρές διαφορές στο φορτίο κάλυψης του υπό μελέτη κτηρίου.

Στον πίνακα 5.3 δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m<sup>2</sup>), για την περιοχή της Αλεξανδρούπολης, για οριζόντια επιφάνεια και για επιφάνεια με κλίση 15° .

**Πίνακας 5.3.** Μέση μηνιαία ημερήσια προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m<sup>2</sup>) για οριζόντια και κεκλιμένη επιφάνεια.

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε οριζ. επίπεδο (kWh/m <sup>2</sup> )	50.7	68.9	107.3	141.8	182.8	205.8	211.6	192.3	144.2	99.4	57.8	43.7
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε επίπεδο 15.0°	63.1	78.6	113.5	141.5	176.5	195.5	202.4	189.9	150.1	111.6	71.2	56.5

Προκειμένου για τη σωστή τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών και για την αποφυγή αλληλοσκίασης, υπολογίστηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή της Αλεξανδρούπολης (γεωγραφικό πλάτος φ = 40.51°), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι δ= -23.45°.

Για την ηλιακή απόκλιση αυτή η ζενηθιακή γωνία (θz) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου 64°. Με βάση αυτή τη γωνία και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ηλιακού συλλέκτη, υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να απέχουν οι ηλιακοί συλλέκτες μεταξύ τους, όταν τοποθετηθούν υπό γωνία, για να μην αλληλοσκιάζονται.

Με βάση την ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών, τις διαστάσεις τους και τη διαθέσιμη επιφάνεια, η οποία δεν παρουσιάζει προβλήματα σκιασμού, εκτιμήθηκε ο αριθμός ηλιακών συλλεκτών που μπορούν να εγκατασταθούν στο υπό μελέτη κτήριο. Στη συνέχεια υπολογίστηκε το φορτίο κάλυψης για τους συγκεκριμένους ηλιακούς συλλέκτες όπως περιγράφονται στη μελέτη διαστασιολόγησης και τη συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης. Στο πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.

**Πίνακας 5.4.** Αποτελέσματα υπολογισμών για κάλυψη φορτίου ZNX από ηλιακούς συλλέκτες

	Μέσο μηνιαίο φορτίο (kWh/mo)	Μέσο μηνιαίο φορτίο κάλυψης από Η.Σ. (kWh/mo)	Ποσοστό κάλυψης φορτίου από Η.Σ. - fi (%)	Ποσοστό ηλιακής αξιοποίησης από Η.Σ. (%)
I	13570.06	412.89	3.0	32.7
Φ	12256.83	514.04	4.2	32.7
M	13570.06	742.51	5.5	32.7
A	13132.31	925.63	7.0	32.7
M	13570.06	1154.53	8.5	32.7
I	13132.31	1278.79	9.7	32.7
I	13570.06	1323.70	9.8	32.7
A	13570.06	1241.73	9.2	32.7
Σ	13132.31	981.87	7.5	32.7
O	13570.06	729.86	5.4	32.7
N	13132.31	465.65	3.5	32.7
Δ	13570.06	369.29	2.7	32.7
Σύνολο	159776.48	10140.49		
Μέσος όρος ετησίως			6.3	32.7

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο ετήσιο ποσοστό κάλυψης του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ανέρχεται σε 6.35%. Τα επιμέρους μηνιαία ποσοστά κάλυψης φορτίου από τους προτεινόμενους ηλιακούς συλλέκτες κυμαίνονται από 2.7% έως και 9.8%. Η μεγαλύτερη κάλυψη παρουσιάζεται το μήνα Ιούλιο για τη δεδομένη κλίση εγκατάστασης.

Η εγκατάσταση μεγαλύτερης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών, θα δημιουργούσε προβλήματα αλληλοσκίασης μεταξύ των επιφανειών, κυρίως τους χειμερινούς μήνες. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να μεταβάλλεται η κλίση των ηλιακών συλλεκτών ιδιαίτερα τους εαρινούς και φθινοπωρινούς μήνες, ώστε να υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας και κατά συνέπεια κάλυψη των θερμικών φορτίων για ZNX από τους ηλιακούς συλλέκτες. Σε περίπτωση μεταβολής της κλίσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών, αυτή δεν μπορεί να υπερβεί την επιλεγείσα κλίση.

### 5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι : Κλειστό γυμναστήριο.

Στο υπό μελέτη κτήριο υπάρχουν εγκατεστημένα φώτα LED χαμηλής κατανάλωσης με αποτέλεσμα να μην υπάρχει λόγος αντικατάστασης τους.

Ζώνη	Επιθυμητή ισχύς φωτισμού [lux]	Φωτεινή δραστηριότητα λαμπτήρα [lm/W]	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού [W/m <sup>2</sup> ]	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα	Διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου φυσικού φωτισμού
1	300.0	90.0	8.4	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος
2	300.0	90.0	8.4	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος

### 5.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΑΝΕΛ

Για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου, προτείνεται η εγκατάσταση 192 φωτοβολταϊκών πάνελ συνολικής ισχύος 60kW στη στέγη του κτηρίου. Η παραγόμενη ενέργεια από την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών πάνελ θα χρησιμοποιηθεί για ιδιοκατανάλωση σύμφωνα με το καθεστώς του αυτοπαραγωγού (net metering).

Ο υπολογισμός της κατανάλωσης ενέργειας του κτηρίου έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ-20701-1/2017 τελευταία παράγραφο της ενότητας "6.3.2.2. Παράμετροι θέσης εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πλαισίων " στην οποία αναφέρεται ότι:

Για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου και την έκδοση Ενεργειακού πιστοποιητικού, στους υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη τα φωτοβολταϊκά (ΦΒ) που διαθέτει το κτήριο για κάλυψη του

συνόλου ή μέρους των αναγκών του σε ηλεκτρική ενέργεια (με ή χωρίς συμψηφισμό της παραγόμενης ενέργειας από τα ΦΒ με την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια –NET METERING) και αλλά όχι για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που εγχέεται στο δίκτυο (πωλείται στον πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας) η οποία δεν συμψηφίζεται με την ιδιοκατανάλωση.

#### **5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ**

Σύμφωνα με τη μελέτη σκοπιμότητας εξετάστηκαν οι εξής εναλλακτικές λύσεις για την κάλυψη των θερμικών, ψυκτικών και ηλεκτρικών φορτίων του κτηρίου:

1. Η εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, η οποία κρίνεται ως μη οικονομικά βιώσιμη εφαρμογή.
2. Η περίπτωση εγκατάστασης οριζόντιων γεωθερμικών εναλλακτών για τη λειτουργία αντλίας θερμότητας δεν μπορεί να εφαρμοστεί, λόγω ανεπαρκούς ελεύθερου οικοπέδου (υπολογίστηκε πως υπάρχει δυνατότητα κάλυψης μόνο του 14% των απαιτούμενων ψυκτικών - θερμικών φορτίων του κτηρίου).
3. Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών όπως παρουσιάστηκε παραπάνω και η οποία είναι υποχρεωτική βάσει των κανονισμών, θα καλύψει μέρος του θερμικού φορτίου για ζεστό νερό χρήσης του κτηρίου. Λόγω της περιορισμένης επιφάνειας, δεν υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής περαιτέρω εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών ή φωτοβολταϊκών στοιχείων.

#### **6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ**

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 καθώς και των υπολοίπων υποστηρικτικών προτύπων τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού. Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, οι θερμικές ζώνες ενός κτηρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες.

Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου έγιναν με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου TEE-KENAK, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Για τους επιμέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού χρήσης, κ.ά.), χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους.

##### **6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή της Αλεξανδρούπολης, είναι ενσωματωμένα στη βιβλιοθήκη του λογισμικού και σύμφωνα με όσα ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, "Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών Περιοχών". Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπ' όψη η μέση μηνιαία θερμοκρασία, η μέση μηνιαία ειδική υγρασία, καθώς και η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιες επιφάνειες και σε κατακόρυφες επιφάνειες για όλους τους προσανατολισμούς, για την περιοχή της της Αλεξανδρούπολης. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι μικρότερο από τα 500 m. Η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη Γ.

##### **6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ**

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης εκδίδεται ανά κύρια χρήση και για ξεχωριστές ιδιοκτησίες (Ν. 3851/2010-ΦΕΚ 85), ανεξαρτήτως εάν τα τμήματα του κτηρίου που αφορούν στις χρήσεις/ιδιοκτησίες

εξυπηρετούνται από το ίδιο σύστημα θέρμανσης/ψύξης. Συνεπώς για το υπό μελέτη κτήριο θα εκδοθεί ΠΕΑ για αντίστοιχη κύρια χρήση: Κλειστό γυμναστήριο, Κλειστό γυμναστήριο.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτηρίου με διαφορετική κύρια χρήση, προσδιορίζονται τα δεδομένα των διαφόρων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. και στη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτήριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

- Η χρήση του κτηρίου, Κλειστό γυμναστήριο
- Οι επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, κ.ά.) και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτηρίου (ωράριο, εσωτερικά κέρδη κ.ά).
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτηρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτηριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτηρίου, διαφανείς και μη επιφάνειες, σκίαστρα κ.ά.), ο προσανατολισμός τους, τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. εσωτερικοί τοίχοι) και άλλα.
- Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών (διαφανών και μη) στοιχείων του κτηριακού κελύφους, όπως: η θερμοπερατότητα, η θερμική μάζα, η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, η διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ο τύπος των τερματικών μονάδων, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης ψύξης/κλιματισμού χώρων, όπως: ο τύπος των μονάδων παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής, ο τύπος των τερματικών μονάδων κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ZNX, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, η απόδοσή της, οι απώλειες του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα αποθήκευσης κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού όσον αφορά τους χώρους των καταστημάτων.
- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα που έχουν επιλεγεί από τη μελέτη σχεδιασμού για το κτήριο.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη τμήματος του φορτίου για ZNX.

### 6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το εμβαδό και ο όγκος του υπό μελέτη τμήματος ανά χρήση δίνονται στον πίνακα 6.1.

*Πίνακας 6.1: Εμβαδό και όγκος τμήματος*

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m <sup>2</sup> ]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m <sup>2</sup> ]	Θερμαινόμενος όγκος [m <sup>3</sup> ]	Ψυχόμενος όγκος [m <sup>3</sup> ]
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	1150.000	1150.000	9372.5000	9372.500
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	239.975	239.975	703.1275	703.127

#### 6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η διακριτοποίηση ενός κτηρίου σε θερμικές ζώνες γίνεται με τα εξής κριτήρια:

- 1) Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4 Κ για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- 2) Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.

- 3) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- 4) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές εσωτερικών ή/και ηλιακών κερδών ή/και θερμικών απωλειών.
- 5) Υπάρχουν χώροι όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

- ο διαχωρισμός του κτηρίου να γίνεται στο μικρότερο δυνατό αριθμό ζωνών, προκειμένου να επιτυγχάνεται οικονομία στο πλήθος των δεδομένων εισόδου και στον υπολογιστικό χρόνο,
- ο προσδιορισμός των θερμικών ζωνών να γίνεται καταγράφοντας την πραγματική εικόνα λειτουργίας του κτηρίου,
- τμήματα του κτηρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν τη θεώρησή τους ως ανεξάρτητων ζωνών.

Με βάση τα παραπάνω, τα γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη του υπό μελέτη κτηρίου δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

**Πίνακας 6.2:** Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Κλειστό γυμναστήριο	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m <sup>2</sup> )	1150.0	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m <sup>2</sup> K)]	110	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	B	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m <sup>3</sup> /h)	663	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> )	0.00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον		
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Κλειστό γυμναστήριο	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m <sup>2</sup> )	240.0	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m <sup>2</sup> K)]	110	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5

εξοπλισμό		
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m <sup>3</sup> /h)	144	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> )	0.00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον		
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

### 6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές.

Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος κατοικιών δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.3.

**Πίνακας 6.3:** Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)		
Ωράριο λειτουργίας	14	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	7	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/8	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	18	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	25	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος ναπός αέρα (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> )	33.75	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m <sup>2</sup> )	9.6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> έτος)	9.01	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	15.5	
Εκλύομενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m <sup>2</sup> )	90.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.58	
Εκλύομενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης	1.00	



(W/m <sup>2</sup> )	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.58

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)		
Ωράριο λειτουργίας	14	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	7	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/8	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	18	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	25	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νοπός αέρα (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> )	33.75	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m <sup>2</sup> )	9.6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> έτος)	9.01	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	15.5	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m <sup>2</sup> )	90.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.58	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m <sup>2</sup> )	1.00	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.58	

### 6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

#### 6.3.3.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ

Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου θα επιχριστούν με ανοιχτόχρωμα επίχρισμα. Όπου θεωρηθεί σκόπιμο πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στρώσεις από πλάκες πεζοδρομίου ή κεραμικά πλακίδια κ.α. Σε κάθε περίπτωση, οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 6.4.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

**Πίνακας 6.4.α** Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ <sup>1</sup>	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	α <sup>2</sup>	ε <sup>3</sup>
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	Τοίχος	T1	140	0.413	136.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	50	0.413	67.76	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	50	0.413	18.27	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	320	0.413	23.17	0.40	0.80

	Τοίχος	T1	230	0.413	67.61	0.40	0.80
	Δάπεδο	Δ1		1.775	1130.00	0.00	0.00
	Οροφή	O1		0.719	69.30	0.65	0.80
	Τοίχος	T1	320	0.413	68.37	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	230	0.413	5.72	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	320	0.413	7.01	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	230	0.413	14.44	0.40	0.80
	Δάπεδο	Δ1		1.775	239.90	0.00	0.00
	Οροφή	O1		0.719	239.00	0.65	0.80
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	Τοίχος	T2	320	0.499	211.14	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	230	0.499	110.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	140	0.499	211.14	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	50	0.499	110.60	0.40	0.80
	Οροφή	O1		0.719	1062.00	0.65	0.80

### 6.3.3.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Εμβαδό A [m <sup>2</sup> ]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]
Δ1	1.775	1130.000	151.400	14.927	0.0	0.310
Δ1	1.775	239.900	151.400	3.169	0.0	0.760

### 6.3.3.3. 6.3.3.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην παράγραφο 4.3 παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των κουφωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο υπό μελέτη κτήριο κατά περίπτωση.

Ο συντελεστής ηλιακού κέρδους "g" σε κάθετη πρόσπτωση των υαλοπινάκων δηλώνεται από τον κατασκευαστή και φαίνεται στους αναλυτικούς υπολογισμούς που παρατίθενται.

Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Για κάθε κούφωμα υπολογίσθηκε ο συντελεστής σκίασης από ορίζοντα  $F_{hor}$ , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα  $F_{ov}$  και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό  $F_{fin}$ .

Στον πίνακα 6.5.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για όλα τα ανοίγματα εκτός από τα νότια.

**Πίνακας 6.5.α** Δεδομένα κουφωμάτων.

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	g <sub>w</sub>	F <sub>hor</sub> θέρμ.	F <sub>hor</sub> ψύξη	F <sub>ov</sub> θέρμ.	F <sub>ov</sub> ψύξη	F <sub>fin</sub> θέρμ.	F <sub>fin</sub> ψύξη
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	BΔ1	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ2	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ3	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ4	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ5	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ6	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	BΔ7	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ8	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ9	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ10	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ11	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ12	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ13	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ14	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ15	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ16	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ17	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ18	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ19	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ20	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ21	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ22	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ23	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ24	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ25	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ26	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ27	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ28	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ29	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ30	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ31	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ32	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ33	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ34	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ35	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ36	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ37	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ38	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ39	320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		320	0.50	3.116	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	BΔ1	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ2	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ3	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ4	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ5	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ6	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ7	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ8	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ9	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ10	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ11	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ12	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ13	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ14	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ15	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BΔ16	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

BΔ17	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ18	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ19	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ20	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ21	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ22	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ23	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ24	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ25	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ26	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ27	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ28	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ29	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ30	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ31	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ32	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ33	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ34	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ35	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BΔ36	320	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ1	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ2	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ3	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ4	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ5	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ6	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ7	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ8	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ9	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ10	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ11	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ12	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ13	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ14	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ15	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ16	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ17	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ18	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ19	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ20	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ21	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ22	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NΔ23	230	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA1	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA2	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA3	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA4	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA5	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA6	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA7	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

NA8	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA9	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA10	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA11	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA12	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA13	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA14	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA15	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA16	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA17	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA18	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA19	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA20	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA21	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA22	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA23	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA24	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA25	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA26	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA27	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA28	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA29	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA30	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA31	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA32	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA33	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA34	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA35	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NA36	140	0.88	2.663	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA1	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA2	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA3	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA4	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA5	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA6	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA7	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA8	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA9	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA10	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA11	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA12	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA13	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA14	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA15	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA16	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA17	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA18	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA19	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA20	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA21	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

BA22	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BA23	50	0.70	2.769	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

#### 6.3.4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπό μελέτη κτηρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του, αφορούν στα εξής:

- Σύστημα θέρμανσης χώρων,
- Σύστημα ψύξης χώρων,
- Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης,
- Σύστημα ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης,

Στις παραγράφους που ακολουθούν, δίνονται αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, στο λογισμικό.

##### 6.3.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης που θα χρησιμοποιηθεί για τη θερμική ζώνη με χρήση "Κλειστό γυμναστήριο".

**Πίνακας 6.6.** Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Κλειστό γυμναστήριο

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 84.0 kW και Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 84.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 4.603, 4.603											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης $n_{g1}$ : 1.000, 1.000											
Συντελεστής μόνωσης $n_{g2}$ :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης $n_{gm}$ : 4.603, 4.603											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m <sup>2</sup> ):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 35.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 97.0%											

Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων		
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.00 T.O.T.E.E. 20701-1/2017, πίνακας 4.12		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m <sup>2</sup> )
		4.17
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 100% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.	0.500	0.500	0.500	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.500	0.500
2	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.	0.500	0.500	0.500	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.500	0.500

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)													
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 25.0 kW και Λέβητας ισχύος 60.0 kW													
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 3.500, 1.000													
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός, Πετρέλαιο θέρμανσης													
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης $n_{g1}$ :													
Συντελεστής μόνωσης $n_{g2}$ :													
Πραγματικός βαθμός απόδοσης $n_{gm}$ :													
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)													
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0	ΙΟΥΛ	0
ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1				
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m <sup>2</sup> ):													
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα													
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000													
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>													

Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 80.00		
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 95.5%		
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων/Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο		
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.89 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m <sup>2</sup> )
		2.08
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 100% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.	0.800	0.800	0.800	0.800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.800	0.800	0.800
2	Λέβητας	0.200	0.200	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.200	0.200

Η υπολογισμένη ισχύς του λέβητα-καυστήρα, ελέγχθηκε για υπερδιαστασιολόγηση σύμφωνα με την σχέση 4.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Ο κυκλοφορητής που χρησιμοποιείται για την κυκλοφορία του θερμού νερού, έχει ισχύ που δίνεται από τον κατασκευαστή. Επειδή καλύπτει κάθε υπό μελέτη τμήμα, θα πρέπει να επιμεριστεί η ισχύς του αντίστοιχα με τα υπολογιζόμενα από τη μελέτη θέρμανσης θερμικά φορτία των τμημάτων.

Στον πίνακα 6.6. δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης του τμήματος με χρήση "Κλειστό γυμναστήριο"

#### 6.3.4.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης του τμήματος με χρήση "Κλειστό γυμναστήριο, Κλειστό γυμναστήριο"

**Πίνακας 6.7.** Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος "Κλειστό γυμναστήριο"

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)	
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 84.0 kW και Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 84.0 kW	
Βαθμός απόδοσης EER: 4.458, 4.458	
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός	



Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 168.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.6%											
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.96 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων			Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m <sup>2</sup> )				
							4.17				
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 50% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)													
A/a	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.500	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.500	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 3.5 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 2.200											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											

Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 3.500		
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>		
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):		
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):		
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.5%		
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας		
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.96 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.14		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m <sup>2</sup> )
		0.00
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 50% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

#### 6.3.4.3. ΔΕΛΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του κτηρίου είναι μηχανικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα.

Από τον πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 λαμβάνεται μηχανικός αερισμός σύμφωνα με τη χρήση του υπό μελέτη τμήματος ως εξής :

- Κλειστό γυμναστήριο: 33.75 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>
- Κλειστό γυμναστήριο: 33.75 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>

Η ζώνη 1(Κλειστό γυμναστήριο) διαθέτει και σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m <sup>3</sup> /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m <sup>3</sup> /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/m <sup>3</sup> )
1	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.730	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.670	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.760
2	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.730	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.670	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.760
3	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.730	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.670	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.760
4	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.730	ΝΑΙ	0.550	0.000	0.670	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.760
5	ΟΧΙ	8.581	0.000	0.000	ΟΧΙ	8.581	0.000	0.000	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	1.000

Η ζώνη 2(Κλειστό γυμναστήριο) διαθέτει και σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m3/s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m3/s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/m <sup>3</sup> )
1	OXI	2.250	0.000	0.000	OXI	2.250	0.000	0.000	OXI	0.000	OXI	1.000

#### 6.3.4.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Τα στοιχεία (ισχύς, καύσιμο, δίκτυο διανομής κτλ) του συστήματος που χρησιμοποιείται στο υπό μελέτη κτήριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8 που ακολουθεί.

Το δίκτυο διανομής είναι μονωμένο σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

**Πίνακας 6.8.** Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Αντλία θερμότητας ισχύος 25.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 3.255											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ZNX από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Σύστημα ανακυκλοφορίας ZNX: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input checked="" type="checkbox"/>											
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 100.0%											
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ZNX: 98%											

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ZNX θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)													
A/a	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1		0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
2	Αντλία θερμότητας	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Αντλία θερμότητας ισχύος 25.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 3.255											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ZNX από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Σύστημα ανακυκλοφορίας ZNX: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input checked="" type="checkbox"/>											
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 100.0%											
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ZNX: 98%											

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ZNX θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1		0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
2	Αντλία θερμότητας	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800

#### 6.3.4.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στο δάμα, έχουν τη δυνατότητα κάλυψης μέρος του ZNX του κτηρίου. Το είδος, η επιφάνεια, ο βαθμός αξιοποίησης, αλλά και τα υπόλοιπα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.9. που ακολουθεί:

**Πίνακας 6.9.** Δεδομένα συστήματος ηλιακών συλλεκτών

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Επιλεκτικός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για: <input checked="" type="checkbox"/> ZNX <input checked="" type="checkbox"/> Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%):	33
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (%):	33
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m <sup>2</sup> ):	15.0
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών (°):	15
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής σκίασης F-s:	1.00

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Επιλεκτικός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για: <input checked="" type="checkbox"/> ZNX <input checked="" type="checkbox"/> Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%):	33
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (%):	33
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m <sup>2</sup> ):	5.0
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών (°):	15
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής σκίασης F-s:	1.00

#### 6.3.4.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων φωτισμού του κτηρίου, όπου αυτά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε., συνοψίζονται παρακάτω:

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Κλειστό γυμναστήριο) 9660.0 Για φωτιστική δραστηριότητα 0lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	100.0	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F <sub>D</sub>	1.0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F <sub>O</sub>	1.0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) <sub>o</sub>	2912	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) <sub>o</sub>	2184	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	<input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 2 (Κλειστό γυμναστήριο) 2015.8 Για φωτιστική δραστηριότητα 0lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	100.0	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F <sub>D</sub>	1.0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F <sub>O</sub>	1.0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) <sub>o</sub>	2912	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) <sub>o</sub>	2184	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	<input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ	

**6.3.4.7. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ**

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή και ανάλογα τη χρήση και τη λειτουργία του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

**7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>), όπως:

Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη

Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m<sup>2</sup>), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)

Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m<sup>2</sup>) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Οι συντελεστές μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια και έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με το Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Ελκυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO <sub>2</sub> /kW)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347

Η αυξημένη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας επιβαρύνει σημαντικά την τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτήριο, καθώς και την έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με τους συντελεστές μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας.

**7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Το υπό μελέτη τμήμα έχει χρήση "Κλειστό γυμναστήριο, Κλειστό γυμναστήριο" και τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίδονται στον πίνακα 7.1.

Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

**Πίνακας 7.1.** Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτηρίου

Χρήση: Κλειστό γυμναστήριο

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m <sup>2</sup> )													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	22.10	17.70	13.20	2.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	7.40	16.80	80.40
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.50	57.20	55.30	0.00	0.00	0.00	0.00	153.90
Ζεστό νερό χρήσης	12.50	11.00	11.50	10.00	8.90	7.30	6.70	6.60	7.20	8.90	10.10	11.80	112.50

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας ανά τελική χρήση δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

**Πίνακας 7.2.** Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Κλειστό γυμναστήριο

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m <sup>2</sup> )													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	11.60	9.80	9.00	5.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	7.20	10.10	57.60
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	3.60	14.50	18.90	18.40	3.50	0.00	0.00	0.00	59.00
ZNX	3.10	2.70	2.80	2.30	2.00	1.60	1.40	1.40	1.60	2.10	2.50	2.90	26.40
Ηλιακή ενέργεια για ZNX	0.30	0.40	0.50	0.70	0.80	0.90	1.00	0.90	0.70	0.50	0.30	0.30	7.30
Φωτισμός	3.70	3.30	3.70	3.50	3.70	3.50	3.70	3.70	3.50	3.70	3.50	3.70	43.00
Φωτοβολταϊκά	2.80	3.50	5.00	6.20	7.80	8.60	8.90	8.30	6.60	4.90	3.10	2.50	68.20
Σύνολο	18.30	15.80	15.40	11.70	9.30	19.70	24.00	23.50	8.70	9.80	13.10	16.60	186.00

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) δίνονται στον πίνακα 7.3.:

**Πίνακας 7.3.** Κατανάλωση ανά καύσιμο - "Κλειστό γυμναστήριο, Κλειστό γυμναστήριο"

Χρήση: Κλειστό γυμναστήριο

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m <sup>2</sup> )	
Ηλεκτρισμός	112.8
Πετρέλαιο θέρμανσης	4.9
Ηλιακή ενέργεια	75.5
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	186.0

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτηρίου, δίνονται στον πίνακα 7.4. που ακολουθεί.

**Πίνακας 7.4.** Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Κλειστό γυμναστήριο

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m <sup>2</sup> )	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	150.1	158.2
Ψύξη	258.1	171.1
ZNX	153.2	76.6
Φωτισμός	144.8	124.7
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	197.5
Σύνολο	706.2	333.1

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας και εκλύσεις αερίων ρύπων CO<sub>2</sub> ανά καύσιμο, δίνονται στον πίνακα 7.5.

**Πίνακας 7.5.** Κατανάλωση ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Κλειστό γυμναστήριο

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m <sup>2</sup> )	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m <sup>2</sup> )
Ηλεκτρισμός	112.8	111.0
Πετρέλαιο θέρμανσης	4.9	1.0
Ηλιακή ενέργεια	75.5	0.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

## 7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του υπο μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία A (βλ. επόμενο σχήμα σχήμα).

Άρα υπερπληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.

Ενεργειακή κατηγορία:		
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R <sub>R</sub>	A+	
0,33 R <sub>R</sub> < EP ≤ 0,5 R <sub>R</sub>	A	A
0,50 R <sub>R</sub> < EP ≤ 0,75 R <sub>R</sub>	B+	333.10 kWh/m <sup>2</sup>
0,75 R <sub>R</sub> < EP ≤ 1,00 R <sub>R</sub>	B	
1,00 R <sub>R</sub> < EP ≤ 1,41 R <sub>R</sub>	Γ	
1,41 R <sub>R</sub> < EP ≤ 1,82 R <sub>R</sub>	Δ	
1,82 R <sub>R</sub> < EP ≤ 2,27 R <sub>R</sub>	E	
2,27 R <sub>R</sub> < EP ≤ 2,73 R <sub>R</sub>	Z	
2,73 R <sub>R</sub> < EP	H	

Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κτηρίου



**8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Για τη σύνταξη της μελέτης αυτής χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα πρότυπα, κανονισμοί, επιστημονικά συγγράμματα και δημοσιεύσεις :

Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 2002 για την «Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων».

Φ.Ε.Κ. 89, νόμος 3661/19-05-2008. «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».

Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010, «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων- Κ.Εν.Α.Κ..».

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» Α' Έκδοση

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Α' Έκδοση

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών» Γ' Έκδοση

Duffie A John., Beckman A. William, «Solar Engineering of Thermal Processes». John Wiley & Sons, INC., Second edition, 1991.

**ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ**

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και αφορούν τον σχεδιασμό του, τη θερμομονωτική επάρκεια του κτηριακού κελύφους και τις τεχνικές προδιαγραφές για ορισμένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτήριο.

<b>ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ</b>	
<b>Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.</b>	<b>Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.</b>
Στο σχεδιασμό του κτηρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι:	Για τον σχεδιασμό του κτηρίου εφαρμόστηκαν τα εξής:
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.1.
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.7.
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού	Παράγραφος 3.2.

αερισμού και φωτισμού).	
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (Π.Η.Σ.), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (χρήση νοτίων ανοιγμάτων), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακού χώρου (θερμοκήπιο) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.6.
Ηλιοπροστασία κτηρίου	Παράγραφος 3.3.
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Παράγραφος 3.5.
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4.
Απαραίτητα σχέδια	
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. EM-2.1- & EM-2.2
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. EM-2.1- & EM-2.2
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσου κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

### ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

<b>Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.</b>	<b>Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.</b>
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, αλλά και με όμορα κτήρια, θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη ως ερχόμενων σε επαφή με τον αέρα. (Όλα τα κτήρια στον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας θεωρούνται ως πανταχόθεν ελεύθερα)	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δώματος (ή/και της πιλοτής) θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δαπέδων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των γυάλινων	Δεν υπάρχουν γυάλινες προσόψεις

προσώπων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	
Ο μέσος συντελεστής $U_{in}$ , θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου $A/V$ .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
<b>Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:</b>	
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων	Παράγραφος 4 Τεύχος Υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας $U_m$ .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

<b>ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</b>	
<b>Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.</b>	<b>Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.</b>
Σε κάθε κεντρική κλιματιστική μονάδα (Κ.Κ.Μ.) με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$ , επιτυγχάνει ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον $68\%$ για συστήματα με πτερυγιοφόρους σωλήνες και $73\%$ για λοιπά συστήματα ανάκτησης.	Παράγραφος 5.1.3.
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ΖΝΧ, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017.	Παράγραφος 5.1.3.
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης θερμοκρασίας (ή άλλο ισοδύναμο) για την αποδοτική αντιμετώπιση των μερικών φορτίων. Εάν υπάρχουν μεταβλητά φορτία δικτύου χρησιμοποιούνται συστήματα προσαρμογής του υδραυλικού σημείου λειτουργίας (π.χ. κυκλοφορητές μεταβλητής ικανότητας $\Delta v-\rho$ )	Παράγραφοι 5.1.1. και 5.1.2.
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ΖΝΧ, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό $\Delta\rho$ και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάση της ζήτησης σε ΖΝΧ.	Παράγραφος 5.2
Κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε $60\%$ . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεκμηρίωση σε περίπτωση μη κάλυψης του ποσοστού <math>60\%</math></li> <li>• Κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας.</li> </ul>	Παράγραφος 5.2.2.

Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 60 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m <sup>2</sup> ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	Παράγραφος 5.3.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Παράγραφος 5.1.1.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ZNX, εφαρμόζεται θερμοδομέτρηση	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.


<b>ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ</b>	
<b>Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια</b>	<b>Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο</b>
Μελέτη τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας	
Το κτήριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία B (κτήριο αναφοράς) ή σε καλύτερη	Παράγραφοι 7.3 και 7.4
Το κτήριο έχει μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.1. και 7.2.

<b>ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ</b>	
Τεκμηρίωση μη απαίτησης εκπόνησης μελέτης ενεργειακής απόδοσης	Δεν απαιτείται
Τεκμηρίωση υπαγωγής ή μη στην περίπτωση ριζικής ανακαίνισης	Δεν απαιτείται
Σε περίπτωση υπαγωγής σε ριζική ανακαίνιση απαιτείται τεκμηρίωση με τεχνική έκθεση, των επιλεγμένων ή μη επεμβάσεων ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές δυσκολίες τη σχέση κόστους/οφέλους που προκύπτει από το βαθμό αναβάθμισης του κτηρίου και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.	Δεν απαιτείται

ΕΛΕΧΘΗΚΕ



Σιδερά Μαρία  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.



ΘΕΟΔΩΡΟΣ Η. ΠΟΥΣΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ο ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΠΥΡΡΕΩΝ  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ  
Δ' ΔΙΑΝΤΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ -  
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΟΣ  
ΜΕ Α. Ε.Α.Β.  
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.  
ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

**ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**  
*Υπολογισμός Δικτύου Αεραγωγών*

<b>Εργοδότης</b>	: ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Έργο</b>	: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ : ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ : ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Θέση</b>	: ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ : ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 140 <sup>Α</sup> - ΣΟΥΦΛΙ
	:
<b>Ημερομηνία</b>	: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020
	:
<b>Μελετητές</b>	:
	:
<b>Παρατηρήσεις</b>	:
	:

## 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 (m<sup>3</sup>/h)
- Q<sub>f</sub>: 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/m<sup>3</sup>)  
 d: Διατομή Αγωγού (m<sup>2</sup>)  
 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):

$$L = 10 + 10 \lg F + 30 \lg \zeta + 60 \lg u \quad \text{σε dB}$$

όπου:

- F: Επιφάνεια στομίου (m<sup>2</sup>)  
 ζ: Συντελεστής αντίστασης  
 u: Ταχύτητα αέρα (m/s)

στ) Τα Βεληνεκή των στομιών προσδιορίζονται από την σχέση:

$$L = \sigma \sqrt{u} \nu F$$

όπου:

- F: Επιφάνεια στομίου (m<sup>2</sup>)  
 u: ταχύτητα αέρα (m/s)

$\sigma = 2 \sqrt{(m1 \nu \mu \nu)}$  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<sup>3</sup>/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 (Kcal/h, w, kbtu/h)
- Παροχή Αέρα (m<sup>3</sup>/h)
- Είδος Στομίου
- Πλάτος Στομίου (mm)
- Ύψος Στομίου (mm)
- Θόρυβος Στομίου (dB)
- Βεληνεκές

#### Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Αέρα Προσαγωγής (°C)	16
Επιθυμητή Θερμοκρασία Χώρων (°C)	25
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 (m <sup>3</sup> /h)	Είδος Αεραγωγού	Πλάτος Αεραγ. (mm)	Ύψος Αεραγ. (mm)	Ταχυτ. Αέρα (m/s)	Τριβή ανά m (mmΥ/m)	Σζ Εξαρτημάτων	ζ Στομίου	Τριβές Εξαρτ. (mmΥΣ)	Τριβές Αγωγών (mmΥΣ)	Ολική Τριβή (mmΥΣ)
1.2	3.00	4320	ΚΥΚ.	500	250	6.11	0.08	1.40		3.20	0.24	3.44
2.3	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
2.4	3.00	3240	ΚΥΚ.	500	250	4.58	0.05	1.40		1.80	0.14	1.94
4.5	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
4.6	3.00	2160	ΚΥΚ.	500	250	3.06	0.02	1.40		0.80	0.07	0.87
6.7	3.22	1080	ΚΥΚ.	500	250	1.53	0.01	0.60	14.77	0.41	0.02	0.43
6.8	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
1.9	3.00	4320	ΚΥΚ.	500	250	6.11	0.08	1.40		3.20	0.24	3.44
9.10	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
9.11	3.00	3240	ΚΥΚ.	500	250	4.58	0.05	1.40		1.80	0.14	1.94
11.12	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
11.13	3.00	2160	ΚΥΚ.	500	250	3.06	0.02	1.40		0.80	0.07	0.87
13.14	0.22	1080	ΚΥΚ.	500	250	1.53	0.01	0.50	14.77	0.40	0.00	0.40
13.15	3.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.60	14.77	3.68	1.87	5.54
1.16	3.00	4320	ΚΥΚ.	500	250	6.11	0.08	1.40		3.20	0.24	3.44
16.17	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
16.18	3.00	3240	ΚΥΚ.	500	250	4.58	0.05	1.40		1.80	0.14	1.94
18.19	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
18.20	3.00	2160	ΚΥΚ.	500	250	3.06	0.02	1.40		0.80	0.07	0.87
20.21	3.22	1080	ΚΥΚ.	500	250	1.53	0.01	0.60	14.77	0.41	0.02	0.43
20.22	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
1.23	3.00	4320	ΚΥΚ.	500	250	6.11	0.08	1.40		3.20	0.24	3.44
23.24	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
23.25	3.00	3240	ΚΥΚ.	500	250	4.58	0.05	1.40		1.80	0.14	1.94
25.26	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
25.27	3.00	2160	ΚΥΚ.	500	250	3.06	0.02	1.40		0.80	0.07	0.87
27.28	0.22	1080	ΚΥΚ.	500	250	1.53	0.01	0.50	14.77	0.40	0.00	0.40
27.29	3.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.60	14.77	3.68	1.87	5.54
1.30	3.00	4320	ΚΥΚ.	500	250	6.11	0.08	1.40		3.20	0.24	3.44
30.31	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
30.32	3.00	3240	ΚΥΚ.	500	250	4.58	0.05	1.40		1.80	0.14	1.94
33.34	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
33.35	3.00	2160	ΚΥΚ.	500	250	3.06	0.02	1.40		0.80	0.07	0.87
37.38	0.22	1080	ΚΥΚ.	500	250	1.53	0.01	0.50	14.77	0.40	0.00	0.40
37.39	3.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.60	14.77	3.68	1.87	5.54
1.40	3.00	4320	ΚΥΚ.	500	250	6.11	0.08	1.40		3.20	0.24	3.44
40.41	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
40.42	3.00	3240	ΚΥΚ.	500	250	4.58	0.05	1.40		1.80	0.14	1.94
43.44	0.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.50	14.77	3.12	0.13	3.25
43.45	3.00	2160	ΚΥΚ.	500	250	3.06	0.02	1.40		0.80	0.07	0.87
46.47	0.22	1080	ΚΥΚ.	500	250	1.53	0.01	0.50	14.77	0.40	0.00	0.40
46.48	3.22	1080	ΚΥΚ.	250	250	9.55	0.58	0.60	14.77	3.68	1.87	5.54

Υπολογισμοί Στομίων Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Κλιματ. Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Αέρα (m <sup>3</sup> /h)	Τύπος Στομίου	Διάμετρος Στομίου (mm)	Θόρυβος Στομίου (dB)	Βεληνεκές Α Στομίου (m)	Βεληνεκές Β Στομίου (m)
1.2			4320					
2.3	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
2.4			3240					
4.5	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
4.6			2160					
6.7	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
6.8	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
1.9			4320					
9.10	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
9.11			3240					
11.12	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
11.13			2160					
13.14	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
13.15	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
1.16			4320					
16.17	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
16.18			3240					
18.19	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
18.20			2160					
20.21	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
20.22	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
1.23			4320					
23.24	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
23.25			3240					
25.26	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
25.27			2160					
27.28	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
27.29	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
1.30			4320					
30.31	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
30.32			3240					
33.34	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
33.35			2160					
37.38	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
37.39	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
1.40			4320					
40.41	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
40.42			3240					
43.44	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
43.45			2160					
46.47	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	
46.48	2.0		1080	J1.SW11	250	28.76	9.29	

## Χώροι - Στόμια Αεραγωγών

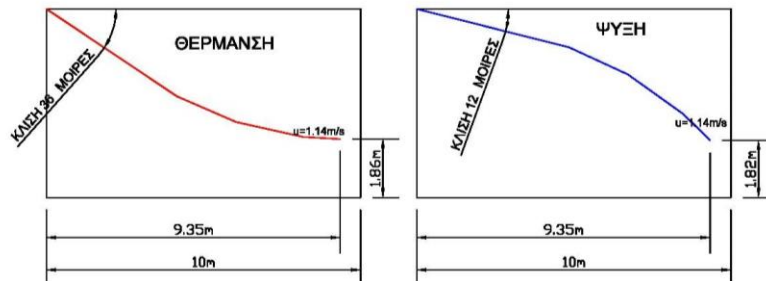
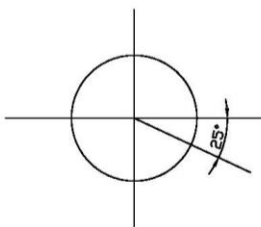
Τμήμα Δικτύου	Ονομασία χώρου	Τύπος Στομίου	Διάμετρος Στομίου (mm)
2.3	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
4.5	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
6.7	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
6.8	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
9.10	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
11.12	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
13.14	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
13.15	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
16.17	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
18.19	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
20.21	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
20.22	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
23.24	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
25.26	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
27.28	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
27.29	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
30.31	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
30.32	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
33.34	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
33.35	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
37.38	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
37.39	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
40.41	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
40.42	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
43.44	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
43.45	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
46.47	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250
46.48	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	J1.SW11	250

Για τον κλιματισμό του χώρου χρησιμοποιούνται 4 κλιματιστικές μονάδες αεραγωγών, με τα παρακάτω ενδεικτικά χαρακτηριστικά.



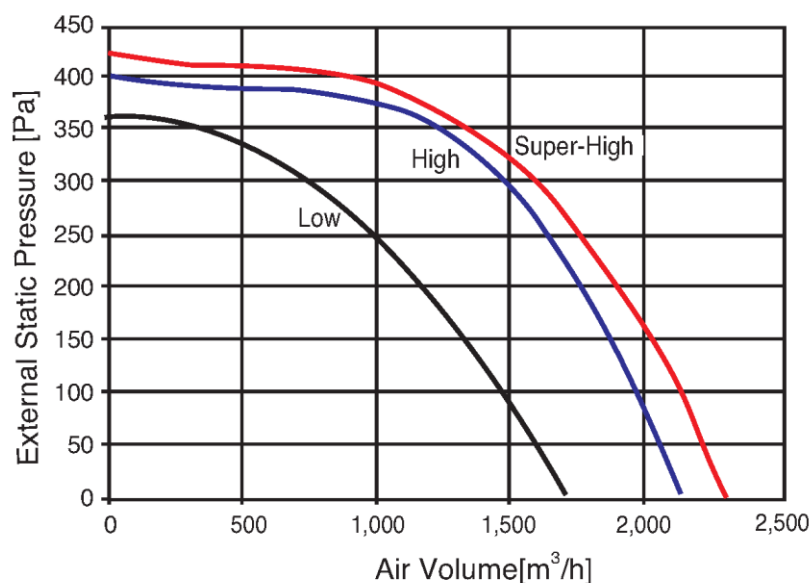
Capacity	Cooling	Nom	kW	28.0
	Heating	Nom	kW	31.5
Power Input	Cooling / Heating	Nom <sup>1)</sup>	W	800
	Cooling / Heating	Rated <sup>2)</sup>	W	800
Power Supply			Ø / V / Hz	1 / 220-240 / 50 1 / 220 / 60
Airflow Rate	Cooling	H / M / L	m <sup>3</sup> /min	72.0 / 64.0 / 64.0
	Heating	H / M / L	m <sup>3</sup> /min	72.0 / 64.0 / 64.0
External Static Pressure		Min - Max	mmAq (Pa)	6(59) - 25(245)
Sound Pressure		H / M / L	dBA	47 / 42 / 41
Sound Power		H / M / L	dBA	72 / 69 / 68
Dimensions	Body	W x H x D	mm	1,562 x 460 x 688
Net Weight			kg	87.0
Piping Connection	Liquid		mm	9.52
	Gas		mm	22.2
	Drain	I.D	mm	25.0

Τα ακροφύσια θα πρέπει να τοποθετηθούν με κλίση 25 μοίρες από την οριζόντια διεύθυνση, όπως φαίνεται και από τα παρακάτω διαγράμματα.



Για τον αερισμό του αγωνιστικού χώρου του κλειστού Γυμναστηρίου, θα τοποθετηθούν 4 μονάδες μηχανικού αερισμού με ανάκτηση θερμότητας σε συνδυασμό με τις κλιματιστικές μονάδες, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Μέγεθος	1,313x737x1,140 (ΜxΥxΠ)
Παροχή	2000 m <sup>3</sup> /h
Στατική Πίεση	160 Pa
Ισχύς Κινητήρα	930 W
Ηλεκτρικά Δεδομένα	220 V / 50 Hz



Πτώσεις πιέσεων στους κλάδους (mmΥΣ)

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..3 :	6.690	ANEM. : 1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..5 :	8.630	ANEM. : 1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..7 :	6.680	ANEM. : 1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..8 :	9.500	ANEM. : 1
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..10 :	6.690	ANEM. : 2
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..12 :	8.630	ANEM. : 2
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..14 :	6.650	ANEM. : 2
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..15 :	11.790	ANEM. : 2
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..17 :	6.690	ANEM. : 3
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..19 :	8.630	ANEM. : 3
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..21 :	6.680	ANEM. : 3
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..22 :	9.500	ANEM. : 3
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..24 :	6.690	ANEM. : 4
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..26 :	8.630	ANEM. : 4
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..28 :	6.650	ANEM. : 4
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..29 :	11.790	ANEM. : 4

Δυσμενέστερος κλάδος	1..29 :	11.790	ANEM. : 4
----------------------	---------	--------	-----------

Προμέτρηση - Κοστολόγηση

A/A	Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα
1	Λαμαρίνα 0.80	m <sup>2</sup>	200
2	Καμπύλη 90 μοιρών	τμχ	4
3	Διακλάδωση T	τμχ	12
4	Πτερύγια ρύθμισης ανα σκάλα	τμχ	12
5	J1.SW11	τμχ	24
6	Μονάδες κλιματισμού	τμχ	6
7	Μονάδες εξαερισμού	τμχ	4

Αναλυτική Προμέτρηση

A/A	Περιγραφή	Αναλυτική Ποσότητα	Ποσότητα
1	ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ		
	Λαμαρίνα	(1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x3.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(200.00/1000)x3.22))x(0.6/1000)x7600+ (1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.22)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x0.22)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.22)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x0.22))x(0.8/1000)x7600	2.000kg
2	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ		
		1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.22)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x3.00)+ 1.3x(3.14x(500.00/1000)x0.22)	200 m <sup>2</sup>

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

### 1. Εισαγωγή

Οι αεραγωγοί αναπτύσσονται παρά τις οροφές ή τους τοίχους και σε χώρους με ψευδοροφή μέσα στις ψευδοροφές.

Στις διαβάσεις αεραγωγών προς άλλα πυροδιαμερίσματα τοποθετούνται πυρασφαλή διαφράγματα (Fire Dampers).

Το υλικό κατασκευής των αεραγωγών θα είναι **Λαμαρίνα**.

Το πάχος τους θα είναι ανάλογο με τις διαστάσεις, όπως ακριβώς αναφέρεται στις προδιαγραφές.

Οι αεραγωγοί κλιματιζόμενου θα είναι διπλού τοιχώματος με μόνωση πολυουρεθάνης. Τα αντίστοιχα πάχη αναφέρονται στις προδιαγραφές.. Αεραγωγοί δικτύων εξαερισμού δεν μονώνονται.

### 2. Γενικά

Ο τρόπος εγκατάστασης και σύνδεσης των αγωγών θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αντοχής και λειτουργίας της κατασκευής. Όλη η εγκατάσταση θα βαφτεί με δύο στρώσεις μίνιο. Η εγκατάσταση περιλαμβάνεται στην τιμή της κατασκευής ανά kg.

### 3. Αεραγωγοί από γαλβανισμένο σιδηροέλασμα

Στις κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηροέλασμα η σύνδεση μεταξύ τους θα γίνεται με αναδίπλωση (θηλύκωμα) για πάχος ελασμάτων μέχρι 1.5 mm και με ηλεκτροσυγκόλληση για μεγαλύτερο πάχος. Η συγκόλληση με κράμα κασσίτερου-μολύβδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο βοηθητικά, για στεγανοποίηση συνδέσεων που έγιναν με αναδίπλωση.

Η σύνδεση των γαλβανισμένων ελασμάτων με τα σιδηρά μορφής, που τοποθετήθηκαν για ενίσχυση, θα γίνεται με καρφιά ή ηλεκτροσυγκόλληση, ανάλογα με τις απαιτήσεις στεγανότητας.

### 4. Κατασκευή Αεραγωγών.

#### Αεραγωγοί κυκλικής διατομής (υψηλής ταχύτητας)

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής (υψηλής ταχύτητας) θα είναι εργοστασιακής προέλευσης, ελικοειδούς ραφής, από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα πάχους σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Διάμετρος αεραγωγού (mm)	Πάχος ελάσματος (mm)
Έως 300	0,80
301 έως 750	0,90
751 έως 1200	1,00
1201 έως 1800	1,10
1801 έως 2500	1,25

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών θα γίνονται με εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο, με επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm κατά την φορά της ροής του αέρα. Η στεγάνωση των συνδέσεων θα

εξασφαλίζεται με ελαστικό δακτύλιο από σκληρό καουτσούκ ή άλλο ανάλογο υλικό, σταθερά προσαρμοσμένο στο χείλος του προς ενσφήνωση άκρου.

Τα ειδικά τεμάχια των αεραγωγών κυκλικής διατομής (καμπύλες, ταυ, σταυροί κ.λπ.) θα είναι επίσης εργοστασιακής προέλευσης, από ελάσματα συνεχούς ηλεκτροσυγκόλλησης, γαλβανισμένα εν θερμώ μετά την κατασκευή τους.

Οι συνδέσεις των αεραγωγών με τα ειδικά τεμάχια αλλαγής διευθύνσεως ή διακλάδωσής τους θα γίνονται επίσης με εισχώρηση του ενός εντός του άλλου.

Οι κυκλικοί αεραγωγοί διαμέτρου άνω των 1000 mm θα φέρουν ενισχύσεις από δακτύλιο σιδηρογωνίας 35x35x3 mm ανά 2,0 m.

### Διαφράγματα ρύθμισης - διαχωρισμού - αποκλεισμού ροής

Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα παντός τύπου, όταν είναι πλήρως κλειστά, δεν θα υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής του αεραγωγού. Τα διαφράγματα θα φέρουν στήριγμα σταθεροποίησης και δείκτη της θέσης των πτερύγιων και θα είναι εργοστασιακής κατασκευής.

Τα διαφράγματα μπορεί να είναι χειροκίνητα (αρχική ρύθμιση κατά την εγκατάσταση) ή ηλεκτροκίνητα (συνεχούς ρυθμίσεως).

Κατά την εγκατάσταση των διαφραγμάτων εφιστάται η προσοχή στα ακόλουθα:

- i. Ακριβής εφαρμογή για να μην πάλλονται τα πτερύγια και δημιουργούν θορύβους, που μέσω του δικτύου των αεραγωγών μεταφέρονται στο κτίριο.
- ii. Τοποθέτηση στον μηχανισμό χειρισμού των ενδείξεων ΑΝΟΙΧΤΟ - ΚΛΕΙΣΤΟ για την εποπτεία των ρυθμίσεων (αυτοκόλλητες πινακίδες που πρέπει να συνοδεύουν τον εξοπλισμό).

### Στήριξη - Ανάρτηση

Οι αεραγωγοί θα αναρτώνται από την οροφή με κοχλιωτές ράβδους (ντίζες) και με εγκάρσιες σιδηρογωνίες. Οι ντίζες θα στερεώνονται στην οροφή με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα.

Μεταξύ αεραγωγού και σιδηρογωνιών θα παρεμβάλλονται ελαστικά παρεμβύσματα απόσβεσης κραδασμών και προστασίας της μόνωσης (στην περίπτωση μονωμένων αεραγωγών).

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού (mm)	Ράβδοι Ανάρτησης (mm)	Εγκάρσιες Σιδηρογωνίες (mm)	Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ οριζόντιων στηριγμάτων – αναρτήσεων (mm)
έως 400	6	30x30x3	3000
από 410 έως 1000	6	40x40x3	2500
από 1010 έως 1600	6	40x40x4	2500
από 1610 έως 2000	8	40x40x4	1800
από 2010 και πάνω	10	50x50x5	1800

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνίες 40x40x4 mm, των οποίων η απόσταση δεν θα υπερβαίνει τα 2 m. Η στήριξη των αεραγωγών θα γίνεται μέσω παρεμβυσμάτων απόσβεσης κραδασμών για την αποφυγή μεταφοράς θορύβου δια μέσου του δικτύου σε ολόκληρο το κτίριο.

Τα στηρίγματα των αεραγωγών από μορφοσίδηρο θα προστατεύονται από διάβρωση με διπλή στρώση αντισκωριακού χρώματος (γραφιτούχου μινιού) ή αναλόγου. Η επίστρωση θα γίνεται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών και πριν από την τελική συναρμογή τους με τους αεραγωγούς, ώστε να προστατευτεί και η επιφάνεια που επικαλύπτεται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά τη συναρμογή.

Επισημαίνονται επίσης τα εξής:



- Απαγορεύεται η έμμεση στήριξη ή ανάρτηση από τους αεραγωγούς άλλων εγκαταστάσεων (ηλεκτρολογικά, υδραυλικά κ.λπ.) ή λοιπών οικοδομικών στοιχείων (ψευδοροφές, ψευδοπατώματα κ.λπ.) και το αντίστροφο, δηλαδή η έμμεση στήριξη των αεραγωγών σ' αυτά.
- Απαγορεύεται η διάτρηση των αεραγωγών για την στήριξή τους (πέραςμα της ντίζας μέσα από τον αεραγωγό).

### Ειδικές διατάξεις

- Στις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που προβλέπονται από την Μελέτη θα παρεμβάλλονται διαφράγματα (dampers) ρύθμισης ή διαχωρισμού της ποσότητας του αέρα ή αποκλεισμού της ροής (διακοπής).
- Τα διαφράγματα πυροπροστασίας (Fire Dampers) θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας αναγνωρισμένου φορέα και θα τοποθετούνται στις θέσεις που προβλέπονται από την Μελέτη και κατ' ελάχιστον (ακόμη και αν δεν προβλέπονται από την Μελέτη) στις θέσεις διέλευσης μεταξύ γειτονικών πυροδιαμερισμάτων.
- Τα τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών θα είναι καμπύλα, με ακτίνα καμπυλότητας ίση με την διάσταση του αεραγωγού κατά την φορά στροφής και θα φέρουν οδηγά πτερύγια. Όταν το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, επιτρέπεται η κατασκευή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, με την προϋπόθεση ότι θα τοποθετηθούν οδηγά πτερύγια στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).
- Στις θέσεις που προβλέπεται δυνατότητα αποσυναρμολόγησης (π.χ. κρίσιμα σημεία διελεύσεως από τοιχία, μπετόν κ.λπ.), τα στοιχεία των αεραγωγών θα φέρουν ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνία (σύμφωνα με τα ανωτέρω) με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας.
- Συνιστάται οι αγωγοί να φέρουν αυτοκόλλητες πινακίδες ενδείξεως της λειτουργίας (προσαγωγής - απαγωγής) και της φοράς ροής του αέρα.

### 5. Μονώσεις αεραγωγών.

Οι αεραγωγοί θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα διπλών τοιχωμάτων με ενδιάμεση μόνωση πολυουρεθάνης πυκνότητας  $48 \text{ kg/m}^3$ , με εσωτερική – εξωτερική διάμετρο 500-560mm.

### 6. Ακροφύσια (προσαγωγής)

Τα στόμια θα είναι κυκλικού σχήματος μεταλλικά, με ακροφύσιο μεγάλου βεληνεκούς, για τοποθέτηση σε οπή / κυκλικό μεταλλικό λαιμό / πλάι ορθογωνικού αεραγωγού / πλάι κυκλικού αεραγωγού με κινητή κεφαλή για ρύθμιση της κατεύθυνσης της δέσμης αέρα. Η κεφαλή κινείται προς τα πάνω (ψύξη) ή προς τα κάτω (θέρμανση) αυτόματα μέσω μηχανικού συστήματος χωρίς απαίτηση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένη βίδα, ειδικής μορφής κεφαλής, η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, το οποίο θα διαθέτει το στόμιο. Τα στόμια θα είναι ανοδειωμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου, ή του καφέ, ή θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις παραπάνω αναφερόμενες. Τόσο η ανοδείωση όσο και η βαφή θα περιλαμβάνονται στην τιμή των στομίων.

## 7. Εξωτερικά στόμια

Προτείνονται τα στόμια της σειράς BN όπου είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να μην επιτρέπουν το νερό της βροχής να περάσει στον αεραγωγό λήψης νωπού αέρα ή τον αεραγωγό απόρριψης. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιείται προφίλ ανοδευμένου αλουμινίου με πάχος ανοδείωσης 12 mm, επιτυγχάνοντας έτσι μεγάλη διάρκεια ζωής. Από τη μέσα πλευρά φέρουν επιψευδαργυρωμένο πλέγμα για ασφάλεια έναντι της διέλευσης εντόμων κλπ. Επίσης μπορούν να συνοδεύονται και από διάφραγμα της σειράς D ή φίλτρο της σειράς FA.

Τα στόμια της σειράς BN χρησιμοποιούνται για την λήψη νωπού αέρα ή την απόρριψη αέρα σε εγκαταστάσεις και συστήματα κλιματισμού. Κατασκευάζονται σε κάθε διάσταση. Υπάρχει εναλλακτικά της ανοδείωσης ή δυνατότητα ηλεκτροστατικής βαφής σε πλήθος χρωμάτων.

## 8. Επιθεώρηση – ρυθμίσεις αεραγωγών

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του δικτύου αεραγωγών και πριν από την γενική δοκιμή της εγκατάστασης θα γίνεται επιθεώρηση των αεραγωγών προκειμένου να διαπιστωθούν τα ακόλουθα:

- Η καλή λειτουργία όλων των διαφραγμάτων και διατάξεων ρύθμισης της παροχής και ροής του αέρα.
- Οι πιθανές διαρροές αέρα. Σε περίπτωση αστοχίας, για την στεγανοποίηση των αεραγωγών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία αλουμινίου, κατάλληλη μαστίχη ή παρέμβυσμα.
- Η σωστή τοποθέτηση των στομιών, μονάδων ανεμιστήρων και λοιπών συσκευών.
- Η σωστή στήριξη των αεραγωγών προς αποφυγή κραδασμών και θορύβου στο κτίριο.

Πριν από την τελική δοκιμή, οι αεραγωγοί θα καθαρίζονται από τυχόν σκόνες και λοιπούς ρύπους που έχουν συγκεντρωθεί κατά την κατασκευή στο εσωτερικό τους. Για τον σκοπό αυτό θα ανοίγουν όλα τα διαφράγματα και θα τίθενται σε λειτουργία όλοι οι ανεμιστήρες της εγκατάστασης για περίοδο τουλάχιστον 30 min. Η διάρκεια καθαρισμού (ψύσημα) θα παρατείνεται εφόσον από τα στόμια εξακολουθεί να βγαίνει σκόνη.

Μετά την ολοκλήρωση του καθαρισμού των αεραγωγών θα καθαρίζονται με επιμέλεια τα στόμια προσαγωγής και θα γίνεται η αρχική ρύθμιση των διαφραγμάτων.

Η τελική ρύθμιση θα γίνεται κατά την τελική δοκιμή των αεραγωγών.

## 9. Μονάδες μηχανικού αερισμού

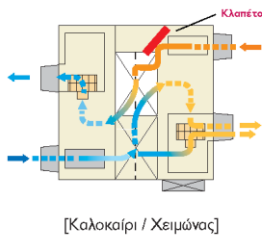
Επιλέγεται η εγκατάσταση μηχανικού αερισμού με ανάκτηση θερμότητας στον αγωνιστικό χώρο με (4) τέσσερις μονάδες, ώστε να καλύπτονται οι λειτουργικές απαιτήσεις του κτιρίου.

Τα συστήματα αερισμού με ανάκτηση θερμότητας προσαρμόζουν την θερμοκρασία και την υγρασία του εισερχομένου αέρα στις συνθήκες του εσωτερικού χώρου. Η ισορροπία που επιτυγχάνεται μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, επιτρέπει την μείωση του απαιτούμενου φορτίου ψύξης ή θέρμανσης.

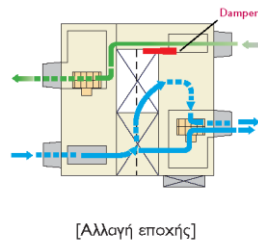
Οι δυνατότητες που θα πρέπει να έχει το σύστημα περιγράφονται ως εξής:

- Παράκαμψη εξαερισμού Αυτόματη εναλλαγή του τρόπου λειτουργίας (Λειτουργία εναλλαγής θερμότητας ενθαλπίας / Λειτουργία παράκαμψης) ανάλογα με την εσωτερική/εξωτερική θερμοκρασία

• Λειτουργία εναλλαγής θερμότητας ενθαλπίας

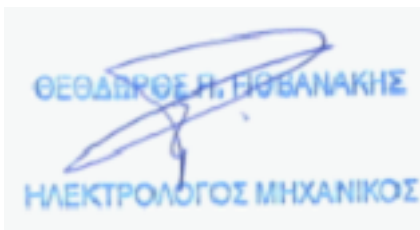


• Λειτουργία παράκαμψης



- Ρύθμιση Εξωτερικής Στατικής Πίεσης: Γενικά όταν αυξάνεται η εξωτερική στατική πίεση, η παροχή του αέρα μειώνεται. Με την ρύθμιση των στροφών του BLDC κινητήρα στις μονάδες η διαθέσιμη Εξωτερική Στατική πίεση μπορεί να αλλάξει. Χάρη σε αυτή την ρύθμιση μπορούμε να έχουμε τον ιδανικό συνδυασμό Στατικής πίεσης και ροής ενώ η παροχή του αέρα παραμένει σταθερή ανεξάρτητα από το μήκος του δικτύου των αεραγωγών

**ΕΛΕΧΘΗΚΕ**



**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**



# ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

<b>Εργοδότης</b>	: ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Έργο</b>	: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ : ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ : ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Θέση</b>	: ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 140 <sup>Α</sup> - ΣΟΥΦΛΙ : ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ
	:
<b>Ημερομηνία</b>	: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020
	:
<b>Μελετητές</b>	:
	:
<b>Παρατηρήσεις</b>	:
	:

# Πίνακας περιεχομένων

## Κατάσταση Πινάκων Διανομής

### Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384	2
---	---

### Φορτία Πίνακα Διανομής

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Φορτία Πίνακα Διανομής	3
---	---

### Κατάσταση καλωδίων

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Κατάσταση καλωδίων	5
---	---

### Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	8
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	9
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	10
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	11
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	12
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	13
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 8 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	14
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 9 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	15
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 10 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	16
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 11 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	17
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 12 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	18
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 13 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	19
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 14 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	20
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 15 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	21
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 16 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	22
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 17 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	23
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 18 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	24
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 19 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	25
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 20 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	26
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 21 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	27
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 22 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	28
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 23 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	29
ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αρ. Γραμμής 24 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	30

### Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	31
---	----

### Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	33
---	----

### Συνοπτική προμέτρηση έργου

ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ , Συνοπτική προμέτρηση έργου	34
---	----

ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ , Ηλεκτρολογική Μελέτη , Κυβοδιάγραμμα	35
---	----

### Σχέδια πτώσης τάσης

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ Σελίδα	36
-----------------------------------	----

### Σχέδια βραχυκυκλώματος

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ Σελίδα	37
-----------------------------------	----


**Σχέδια επιλεκτικότητας**

ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ Σελίδα 1 από 1 .....

## Κατάσταση Πινάκων Διανομής

Γενικά				Εγκατεστημένη ισχύς					Καλώδιο παροχής							
A/A	Κωδικός	Πίνακας παροχής	Περιγραφή	Τάση λειτουργίας	Φωτισμός	P/Δ	Κινητήρες	Υποπίνακες	Σύνολο	Απορ. ισχύς	συνφ	Ρεύμα	Καλώδιο	Μήκος	Πτώση τάσης	
										P		lb		L	$\Delta U_{max}$	$\Delta U_{act}$
					(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(A)		(m)	(%)	(%)
1	NEOS ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΔΕΔΔΗΕ	Πίνακας	3~400V 50Hz	0,5	55,3	0,0	44,0	99,8	65,0	0,86	196,2	3x(H07V-R 1X120) + 2x(H07V-R 1X70)	15,0	2,00	0,26

# Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής		
Κωδικός-Όνομα	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Πίνακας	
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	
Πίνακας παροχής	ΔΕΔΔΗΕ	Βαθμός προστασίας IP55
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής		
Τάση λειτουργίας	U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς	P <sub>inst</sub>	99,8 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς	P	65,0 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,86
Απορροφούμενο ρεύμα	I <sub>b</sub> = P/(1.732·U·συνφ)	196,2 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς	I <sub>k</sub>	10,3 kA
Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοίχιοι (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας 52-Δ1	f <sub>θ</sub>	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-E1	f <sub>H</sub>	1,00
Διαστασιολόγηση καλωδίου		
Καλώδιο	3x(H07V-R 1X120) + 2x(H07V-R 1X70)	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ <sub>cu,max</sub>	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I <sub>r</sub>	227,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I <sub>z</sub> =I <sub>r</sub> ·f <sub>θ</sub> ·f <sub>H</sub>	227,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P <sub>loss</sub>	17,7 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου	θ <sub>cu</sub>	59,9 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	18,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	1.200,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	0,153 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	0,183 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,100 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,003 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 1.732·I <sub>b</sub> ·Z	1,06 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,26 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU <sub>max</sub> %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU <sub>total</sub>	0,32 %



## Φορτία Πίνακα Διανομής

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	Όνομασία	Πίνακας
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	IP55
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	99,8 kW	Απορροφούμενη ισχύς	65,0 kW
συνφ	0,86	Ρεύμα	196,17 A
Καλώδιο παροχής	3x(H07V-R 1X120) + 2x(H07V-R 1X70)	Μήκος	15,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς P (kW)	Ταυτ συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο				
				I <sub>b</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)	Όνομασία	Μήκος L (m)	Πτώση τάσης		
										ΔU <sub>max</sub> (%)	ΔU <sub>act</sub> (%)	
1	0,60	0,50	0,85	ΛΕΒΗΤΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	1,5	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	10,0	2,00	0,10
2	0,20	0,50	0,85	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΛΕΒΗΤΑ	0,5	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	10,0	2,00	0,03
3	15,00	0,50	0,85	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜ.	12,7	32,0	34,0	34,0	E1VV-U 5G6	30,0	2,00	0,53
4	0,30	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ - HYDROKIT	0,8	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	12,0	2,00	0,06
5	0,40	0,50	0,85	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ HYDROKIT	1,0	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	12,0	2,00	0,08
6	0,50	0,50	0,85	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	1,3	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	12,0	2,00	0,10
7	0,50	0,50	0,85	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΖΝΧ	1,3	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	12,0	2,00	0,10
8	1,00	0,50	0,85	ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟΥ	2,5	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,25
9	15,00	0,50	0,85	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 12HP (1)	12,7	32,0	39,0	39,0	E1VV-R 3x10 + 2x(E1VV-R 1X10)	30,0	2,00	0,32
10	15,00	0,50	0,85	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 12HP (2)	12,7	32,0	39,0	39,0	E1VV-R 3x10 + 2x(E1VV-R 1X10)	30,0	2,00	0,32
11	25,00	0,50	0,85	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 18HP (1)	21,2	50,0	52,0	52,0	E1VV-R 3x16 + 2x(E1VV-R 1X16)	40,0	2,00	0,45
12	25,00	0,50	0,85	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 18HP (2)	21,2	50,0	52,0	52,0	E1VV-R 3x16 + 2x(E1VV-R 1X16)	40,0	2,00	0,45
13	1,00	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 1	2,5	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00	0,59
14	1,00	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 2	2,5	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00	0,59
15	1,00	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 3	2,5	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	50,0	2,00	0,84
16	1,00	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 4	2,5	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	50,0	2,00	0,84
17	1,40	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 1	3,6	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00	0,82
18	1,40	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 2	3,6	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	50,0	2,00	1,17
19	1,40	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 3	3,6	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	55,0	2,00	1,29
20	1,40	0,50	0,85	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 4	3,6	10,0	18,0	18,0	H05VV-U 3G2.5	70,0	2,00	1,64
21	1,00	0,50	0,85	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	2,5	10,0	15,5	15,5	H05VV-U 3G1.5	15,0	2,00	0,41
22	2,00	0,50	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	5,1	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
23	0,50	0,50	0,85	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ	1,3	10,0	21,0	21,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,13
24	44,00	-	0,93	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΓΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ	68,6	100,0	108,0	108,0	3x(H07V-R 1X50) + 2x(H07V-R 1X25)	20,0	2,00	0,28

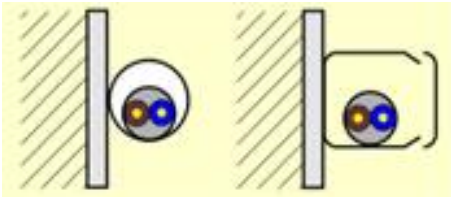
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	1	0,50	x	1,00	=	0,50
Ρευματοδότες	22	55,30	x	0,65	=	35,95
Υποπίνακες	1	44,00	x	1,00	=	28,60
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		99,80				65,05
Συντελεστής εφεδρείας 0,00x65,05 =						0,00
Τελική απορροφούμενη ισχύς						65,05

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	33,3 %	I <sub>L1</sub>	195,8 A	
Φάση L2	33,6 %	I <sub>L2</sub>	197,8 A	
Φάση L3	33,1 %	I <sub>L3</sub>	194,9 A	


## Κατάσταση καλωδίων


Εργο		ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ , Ηλεκτρολογική Μελέτη			
Πίνακας		ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Πίνακας			
Πίνακας Παροχής		ΔΕΔΔΗΕ , ΔΕΔΔΗΕ			
Στοιχεία καλωδίου			Σημεία που συνδέει το καλώδιο		
A/A	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος (m)	Σημείο 1	Σημείο 2
1		3x(H07V-R 1X120) + 2x(H07V-R 1X70)	15,0	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ
2		H05VV-U 3G2.5	10,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΛΕΒΗΤΑΣ ΠΕΤΡΕΛΛΑΙΟΥ
3		H05VV-U 3G2.5	10,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΛΕΒΗΤΑ
4		E1VV-U 5G6	30,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜ.
5		H05VV-U 3G2.5	12,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ - ΥΔΡΟΚΙΤ
6		H05VV-U 3G2.5	12,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΥΔΡΟΚΙΤ
7		H05VV-U 3G2.5	12,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
8		H05VV-U 3G2.5	12,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΖΝΧ
9		H05VV-U 3G2.5	15,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟΥ
10		E1VV-R 3x10 + 2x(E1VV-R 1X10)	30,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 12HP (1)
11		E1VV-R 3x10 + 2x(E1VV-R 1X10)	30,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 12HP (2)
12		E1VV-R 3x16 + 2x(E1VV-R 1X16)	40,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 18HP (1)
13		E1VV-R 3x16 + 2x(E1VV-R 1X16)	40,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 18HP (2)
14		H05VV-U 3G2.5	35,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 1
15		H05VV-U 3G2.5	35,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 2
16		H05VV-U 3G2.5	50,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 3
17		H05VV-U 3G2.5	50,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 4
18		H05VV-U 3G2.5	35,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 1
19		H05VV-U 3G2.5	50,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 2
20		H05VV-U 3G2.5	55,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 3
21		H05VV-U 3G2.5	70,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 4
22		H05VV-U 3G1.5	15,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ
23		H05VV-U 3G2.5	15,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
24		H05VV-U 3G2.5	15,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ
25		3x(H07V-R 1X50) + 2x(H07V-R 1X25)	20,0	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΓΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ


## Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1, ΛΕΒΗΤΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	0,60 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,30 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	1,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	1,5 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοίχιοι (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	30,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	10,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,076 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,23 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,10 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,42 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόξευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης	MCB B	
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.341 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 2.341





Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2, ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΛΕΒΗΤΑ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	0,20 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,10 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	0,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	0,5 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοιχιοί (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	30,0 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	10,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,076 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,08 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,03 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,35 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.341 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 2.341


Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3, ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜ.	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	15,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	7,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (1.732 \cdot U \cdot \text{συνφ})$	12,7 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	32 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	12,7 < 32 < 34,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοίχιοι (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	E1VV-U 5G6	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 3	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	34,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	34,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	1,5 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	35,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	19,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	650,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	3,080 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	3,675 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,134 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	30,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,096 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	2,11 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,53 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,85 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	6,0 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	160 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	1.947 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	160 < 1.947

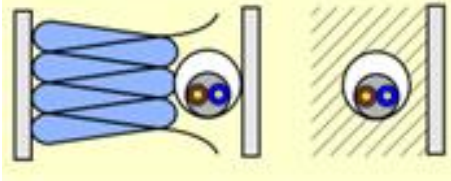
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ - HYDROKIT	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	0,30 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,15 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	0,8 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	0,8 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοιχιοί (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	30,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	12,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,091 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,14 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,06 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,38 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.028 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 2.028





Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ HYDROKIT	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	0,40 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,20 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	1,0 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	1,0 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοίχιοι (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	30,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	12,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,091 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,19 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,08 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,40 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.028 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 2.028

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6, ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,25 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	1,3 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	1,3 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοιχιοί (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	30,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	12,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,091 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,23 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,10 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,42 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.028 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 2.028


Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7, ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΖΝΧ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,25 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	1,3 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	1,3 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοιχιοί (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	30,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	12,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,091 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,23 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,10 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,42 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.028 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 2.028

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	8, ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟΥ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	2,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	2,5 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	30,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,114 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,58 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,25 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,57 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	1.689 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 1.689

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	9, ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 12HP (1)	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	15,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	7,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (1.732 \cdot U \cdot \text{συνφ})$	12,7 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	32 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	12,7 < 32 < 39,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	E1VV-R 3x10 + 2x(E1VV-R 1X10)	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 1	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	39,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	39,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,9 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	34,3 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	17,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	575,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	1,830 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	2,183 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,132 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	30,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,058 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,27 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,32 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,64 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	10,0 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	160 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.872 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	160 < 2.872

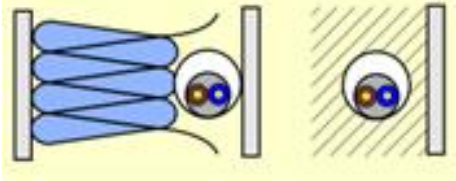
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	10, ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 12HP (2)	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	15,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	7,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (1.732 \cdot U \cdot \text{συνφ})$	12,7 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	32 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	12,7 < 32 < 39,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_\theta$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	E1VV-R 3x10 + 2x(E1VV-R 1X10)	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 1	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	39,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_\theta \cdot f_H$	39,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,9 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	34,3 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	17,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	575,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	1,830 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	2,183 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,132 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	30,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,058 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,27 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,32 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,64 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	10,0 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	160 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	2.872 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	160 < 2.872

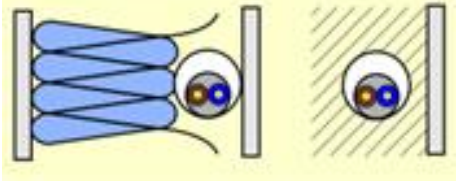


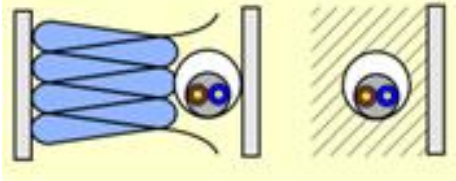
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	11, ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 18HP (1)	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	25,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	12,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (1.732 \cdot U \cdot \text{συνφ})$	21,2 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	50 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	21,2 < 50 < 52,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	E1VV-R 3x16 + 2x(E1VV-R 1X16)	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 1	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	52,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	52,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	1,6 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	36,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	20,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	850,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	1,150 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	1,372 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,124 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	40,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \cdot \mu\phi)$	0,049 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,81 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,45 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max}\%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,77 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	16,0 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	250 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	3.214 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	250 < 3.214

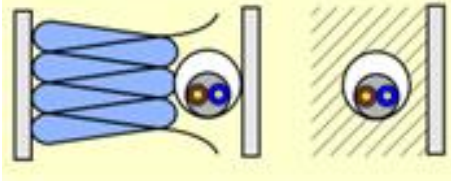
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	12, ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 18HP (2)	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	25,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	12,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (1.732 \cdot U \cdot \text{συνφ})$	21,2 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	50 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	21,2 < 50 < 52,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	E1VV-R 3x16 + 2x(E1VV-R 1X16)	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 1	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	52,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	52,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	1,6 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	36,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	20,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	850,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	1,150 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	1,372 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,124 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	40,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,049 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,81 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,45 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,77 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	16,0 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	250 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	3.214 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	250 < 3.214



Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ , Πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	13 , ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 1	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	2,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	2,5 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	30,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	35,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,266 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	1,35 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,59 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,90 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	798 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 798

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	14, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 2	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	2,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	2,5 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	30,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	35,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,266 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	1,35 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,59 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,90 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	798 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 798

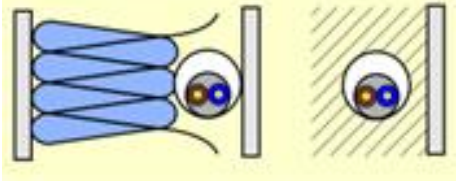
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	15, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 3	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	2,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	2,5 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	30,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,380 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	1,93 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,84 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	1,16 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	572 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 572

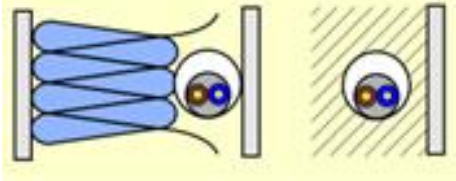
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	16, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ 4	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	2,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	2,5 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_\theta$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_\theta \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	30,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,380 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	1,93 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,84 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	1,16 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	572 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 572

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	17, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 1	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,40 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,70 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	3,6 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	3,6 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	31,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	35,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,266 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	1,90 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,82 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	1,14 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	798 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 798


Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	18, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 2	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,40 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,70 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	3,6 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	3,6 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	31,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,380 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	2,71 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	1,17 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	1,49 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	572 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 572





Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	19, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 3	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,40 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,70 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	3,6 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	3,6 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	31,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	55,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,418 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	2,98 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	1,29 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	1,61 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	523 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 523


Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	20, ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ 4	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,40 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,70 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	3,6 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	3,6 < 10 < 18,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_\theta$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_\theta \cdot f_H$	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{cu}$	31,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	70,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,532 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	3,79 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	1,64 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	1,96 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	415 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 415



Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	21, ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	2,5 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	2,5 < 10 < 15,5
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοιχίοι (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	15,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	15,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	31,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	10,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	130,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,185 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,94 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,41 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,73 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	1.107 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 1.107

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	22, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	5,1 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	5,1 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοιχιοί (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_\theta$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_\theta \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	32,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,114 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	1,16 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,50 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,82 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	1.689 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 1.689

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	23, ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	0,50
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,25 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (U \cdot \text{συνφ})$	1,3 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	1,3 < 10 < 21,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι επιτοιχιοί (ορατοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_{\theta}$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-E1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	H05VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 4	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	21,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_{\theta} \cdot f_H$	21,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	30,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	11,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	15,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,114 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 2 \cdot I_b \cdot Z$	0,29 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,13 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,44 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	1.689 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	50 < 1.689

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας, 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	24, ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΓΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ	
<b>Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου</b>		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	3~400 V
Εγκατεστημένη ισχύς	$P_{inst}$	44,00 kW
Ταυτοχρονισμός	$\eta$	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	44,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,93
Είδος φορτίου	ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	$I_b = P / (1.732 \cdot U \cdot \text{συνφ})$	68,6 A
<b>Προστατευτική διάταξη κυκλώματος</b>		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	$I_n$	100 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_b < I_n < I_z$	68,6 < 100 < 108,0
<b>Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης</b>		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα, Πίνακας 52-Δ1	$f_\theta$	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-E1	$f_H$	1,00
<b>Επιλογή διατομής καλωδίου</b>		
Καλώδιο	3x(H07V-R 1X50) + 2x(H07V-R 1X25)	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	$\theta_{cond,max}$	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	$I_r$	108,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	$I_z = I_r \cdot f_\theta \cdot f_H$	108,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	$P_{loss}$	5,5 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	$\theta_{eu}$	46,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,5 mm
Βάρος καλωδίου	G	530,0 kg/km
<b>Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης</b>		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	0,387 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	0,462 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,111 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	20,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	$Z = L \cdot (R \cdot \text{συνφ} + X \cdot \eta \mu \phi)$	0,009 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,12 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	$\Delta U \% = (\Delta U \cdot 100) / U$	0,28 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	$\Delta U_{max} \%$	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	$\Delta U_{total}$	0,60 %
<b>Αντοχή σε βραχυκύκλωμα</b>		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	$I_k$	10,31 kA
Διατομή αγωγού	q	50,0 mm <sup>2</sup>
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm <sup>2</sup>
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q <sub>min</sub>	mm <sup>2</sup>
<b>Έλεγχος απόζευξης</b>		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	$I_s$	500 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	$r = U / I_k$	0,02231 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	$I_o = U / (r + Z)$	7.256 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	$I_s < I_o$	500 < 7.256

## Αναλυτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Έργο		ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ, Ηλεκτρολογική Μελέτη			
Ηλ.Πίνακας		ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας			
A/A	Χαρακτηρισμός υλικού	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ATHE
1	F'0	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=300 mA - 4-πολικός	...	1 TEM.	!!!!
2	F0	Ασφαλειο-αποξεύκτης με κυλινδρικά φυσσίγια, 3-πολικός	200 A	1 TEM.	N.8902.30.5
3	Q0	Αποξεύκτης φορτίου από 160A μέχρι 4000A - ηλεκτροκίνητος - 3-πολικός	200 A	1 TEM.	
4	h0	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1
5		Μονοπολικό μονωμένο αγωγός, χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης, H07V-R 1X120	H07V-R 1X120	45 m	8751.2.9
6		Καλώδιο H07V-R 1X70	H07V-R 1X70	30 m	8751.2.7
7	Q01	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 4-πολικός	125 A	1 TEM.	8880.4.6
8		Μονοπολικό μονωμένο αγωγός, χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης, H07V-R 1X70	H07V-R 1X70	45 m	8751.2.7
9		Καλώδιο H07V-R 1X35	H07V-R 1X35	30 m	8751.2.5
10	F1	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
11	Q1	Μεταγωγικός αποξεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
12	K1	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
13		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	10 m	8766.3.2
14	F2	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
15	Q2	Μεταγωγικός αποξεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
16	K2	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
17		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	10 m	8766.3.2
18	F3	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	32 A	1 TEM.	8915.2.6
19		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, E1VV-U 5G6	E1VV-U 5G6	30 m	8774.6.4
20	F4	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
21		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	12 m	8766.3.2
22	F5	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
23	Q5	Μεταγωγικός αποξεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
24	K5	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
25		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	12 m	8766.3.2
26	F6	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
27	Q6	Μεταγωγικός αποξεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
28	K6	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
29		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	12 m	8766.3.2
30	F7	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
31	Q7	Μεταγωγικός αποξεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
32	K7	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
33		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	12 m	8766.3.2
34	F8	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
35		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	15 m	8766.3.2
36	F9	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	32 A	1 TEM.	8915.2.6
37		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, E1VV-R 3x10	E1VV-R 3x10	60 m	8774.3.5
38	F10	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	32 A	1 TEM.	8915.2.6
39		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, E1VV-R 3x10	E1VV-R 3x10	60 m	8774.3.5
40	F11	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	50 A	1 TEM.	8915.2.8

41		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-R 3x16	E1VV-R 3x16	80 m	8774.3.6
42	F12	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	50 A	1 TEM.	8915.2.8
43		Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-R 3x16	E1VV-R 3x16	80 m	8774.3.6
44	F13	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
45		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	35 m	8766.3.2
46	F14	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
47		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	35 m	8766.3.2
48	F15	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
49		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	50 m	8766.3.2
50	F16	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
51		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	50 m	8766.3.2
52	F17	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
53	Q17	Μεταγωγικός αποζεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
54	K17	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
55		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	35 m	8766.3.2
56	F18	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
57	Q18	Μεταγωγικός αποζεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
58	K18	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
59		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	50 m	8766.3.2
60	F19	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
61	Q19	Μεταγωγικός αποζεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
62	K19	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
63		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	55 m	8766.3.2
64	F20	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
65	Q20	Μεταγωγικός αποζεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	1 TEM.	
66	K20	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	1 TEM.	N.8894.1.1
67		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	70 m	8766.3.2
68	F21	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
69		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G1.5	H05VV-U 3G1.5	15 m	8766.3.1
70	F22	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
71		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	15 m	8766.3.2
72	F23	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	1 TEM.	8915.1.2
73		Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	15 m	8766.3.2
74	F24	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	100 A	1 TEM.	8915.2.11
75		Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-R 1X50	H07V-R 1X50	60 m	8751.2.6
76		Καλώδιο H07V-R 1X25	H07V-R 1X25	40 m	8751.2.4

## Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο		ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ, Ηλεκτρολογική Μελέτη		
Ηλ.Πίνακας		ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ, Πίνακας		
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 4-πολικός	125 A	1 TEM.	8880.4.6
2	Αποξεύκτης φορτίου από 160A μέχρι 4000A - ηλεκτροκίνητος - 3-πολικός	200 A	1 TEM.	
3	Ασφαλειο-αποξεύκτης με κυλινδρικά φυσσίγια, 3-πολικός	200 A	1 TEM.	N.8902.30.5
4	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=300 mA - 4-πολικός	...	1 TEM.	!!!!
5	Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G1.5	H05VV-U 3G1.5	15 m	8766.3.1
6	Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC, H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	493 m	8766.3.2
7	Καλώδιο H07V-R 1X25	H07V-R 1X25	40 m	8751.2.4
8	Καλώδιο H07V-R 1X35	H07V-R 1X35	30 m	8751.2.5
9	Καλώδιο H07V-R 1X70	H07V-R 1X70	75 m	8751.2.7
10	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC, E1VV-R 3x10	E1VV-R 3x10	120 m	8774.3.5
11	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC, E1VV-R 3x16	E1VV-R 3x16	160 m	8774.3.6
12	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC, E1VV-U 5G6	E1VV-U 5G6	30 m	8774.6.4
13	Μεταγωγικός αποξεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	9 TEM.	
14	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	18 TEM.	8915.1.2
15	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	32 A	3 TEM.	8915.2.6
16	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	50 A	2 TEM.	8915.2.8
17	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	100 A	1 TEM.	8915.2.11
18	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός, χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης, H07V-R 1X120	H07V-R 1X120	45 m	8751.2.9
19	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός, χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης, H07V-R 1X50	H07V-R 1X50	60 m	8751.2.6
20	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	9 TEM.	N.8894.1.1
21	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1

## Συνοπτική προμέτρηση έργου

Έργο		ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ		
A/A	Περιγραφή υλικού	Ον. τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	100 A	1 TEM.	8880.3.5
2	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 4-πολικός	125 A	1 TEM.	8880.4.6
3	Αποξεύκτης φορτίου από 160A μέχρι 4000A - ηλεκτροκίνητος - 3-πολικός	200 A	1 TEM.	
4	Ασφαλειο-αποξεύκτης με κυλινδρικά φουσίγια, 3-πολικός	200 A	1 TEM.	N.8902.30.5
5	Ασφαλειο-αποξεύκτης με κυλινδρικά φουσίγια, 3-πολικός	125 A	1 TEM.	N.8902.30.4
6	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔn=30 mA - 4-πολικός,	100 A	1 TEM.	
7	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔn=300 mA - 4-πολικός	...	1 TEM.	!!!!
8	Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-R 3G10	H05VV-R 3G10	1220 m	8766.3.5
9	Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G1.5	H05VV-U 3G1.5	15 m	8766.3.1
10	Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G2.5	H05VV-U 3G2.5	508 m	8766.3.2
11	Ελαφρύ καλώδιο με στρόγγυλους μονόκλωνους ή πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς, μόνωση και μανδύα από PVC , H05VV-U 3G6	H05VV-U 3G6	300 m	8766.3.4
12	Καλώδιο H07V-R 1X25	H07V-R 1X25	40 m	8751.2.4
13	Καλώδιο H07V-R 1X35	H07V-R 1X35	30 m	8751.2.5
14	Καλώδιο H07V-R 1X70	H07V-R 1X70	75 m	8751.2.7
15	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-R 3x10	E1VV-R 3x10	120 m	8774.3.5
16	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-R 3x16	E1VV-R 3x16	160 m	8774.3.6
17	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 5G6	E1VV-U 5G6	30 m	8774.6.4
18	Μεταγωγικός αποξεύκτης φορτίου - λειτουργίας I-O-II - 1-πολικός	25 A	9 TEM.	
19	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	10 A	18 TEM.	8915.1.2
20	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	16 A	7 TEM.	8915.1.3
21	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	20 A	1 TEM.	8915.1.4
22	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	32 A	2 TEM.	8915.1.6
23	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	50 A	2 TEM.	8915.2.8
24	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	100 A	1 TEM.	8915.2.11
25	Μικροαυτόματος (MCB) - 3P - Καμπύλη B (3-5xIn) - 6 kA	32 A	3 TEM.	8915.2.6
26	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-R 1X120	H07V-R 1X120	45 m	8751.2.9
27	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-R 1X50	H07V-R 1X50	60 m	8751.2.6
28	Τηλεδιακόπτης εγκαταστάσεων - 2-πολικός - Κλειστές επαφές	20 A	9 TEM.	N.8894.1.1
29	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - σύνδεση στις μπάρες	500 V	2 TEM.	8924.1





Grid  
 $U_n=20,0$  kV  
 $S_n=250$  MVA

3x(H07V-R 1X120) +  
 2x(H07V-R 1X70)

$L=15,00$  m  
 $\Delta U=0,26$  %  
 $P=65,0$  kW



3x(H07V-R 1X70) + 2x(H07V-R  
 1X35)

INV1  
 3-400 V  
 $S_n=60$  kVA

$L=15,00$  m  
 $\Delta U=0,23$  %  
 $S=60$  kVA

NEOS ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

3~400V 50Hz

$\Delta U=0,32$  %,  $P=65,05$  kW

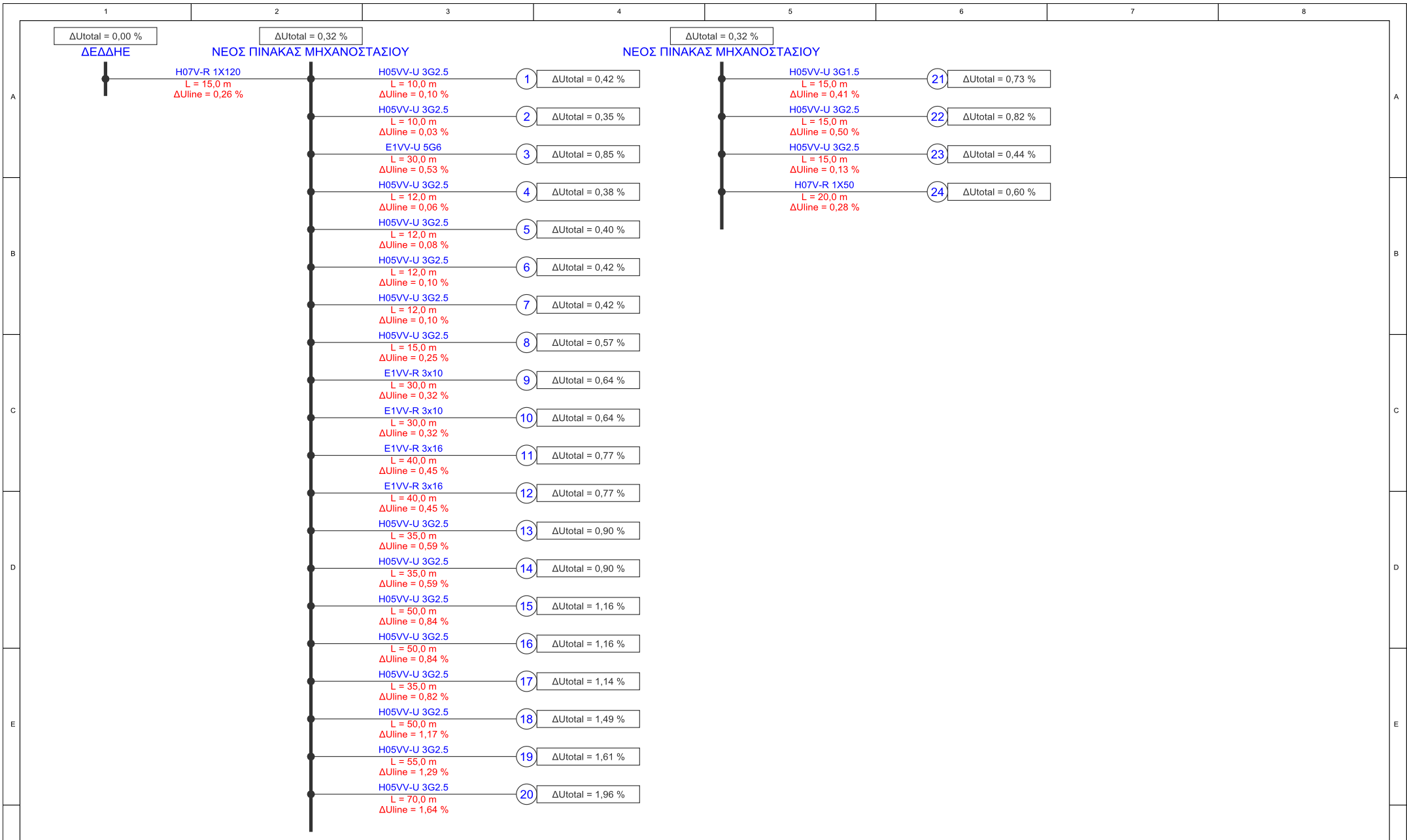
3x(H07V-R 1X50) + 2x(H07V-R  
 1X25)

$L=20,00$  m  
 $\Delta U=0,27$  %  
 $P=44,0$  kW

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΓΕΝ. ΠΙΝΑΚΑΣ

3~400V 50Hz

$\Delta U=0,68$  %,  $P=44,00$  kW



				Έργο	<b>ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ</b>		
				Τίτλος σχεδίου	<b>Έλεγχος πτώσης τάσης στους ακροδέκτες των φορτίων</b>		
				Μελετητής	Κωδικός Πίνακα Διανομής <b>ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ</b>	Σελίδα	1/1
				Γραφείο <b>Office</b>	Όνομα Πίνακα Διανομής <b>Πίνακας</b>	Δημιουργήθηκε	1/1/0001
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης <b>Client</b>	Τύπος και βαθμός προστασίας <b>ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, IP55</b>	Κλίμακα	

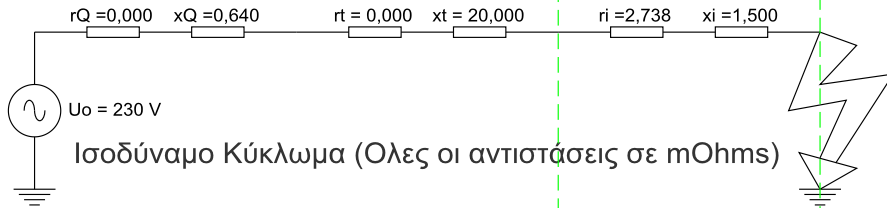
## ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

Δίκτυο 20 kV  
Skn = 250 MVA

Sn = 400 kVA  
ut = 5,00%  
20/0,4 kV

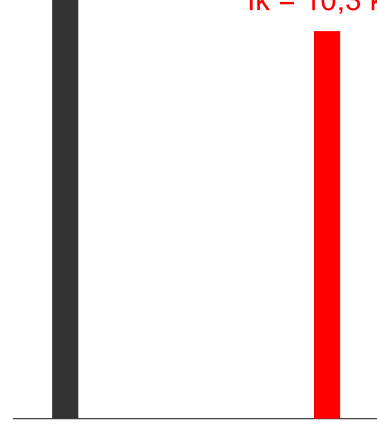
H07V-R 1X120  
L = 15 m

Μονογραμμικό Διάγραμμα



I<sub>k</sub> = 11,1 kA

I<sub>k</sub> = 10,3 kA



Στάθμη Βραχυκυκλώματος σε KA

### Υπολογισμοί

$$R = rQ + rt + \sum ri = 2,74 \text{ mOhm}$$

$$X = xQ + xt + \sum xi = 22,14 \text{ mOhm}$$

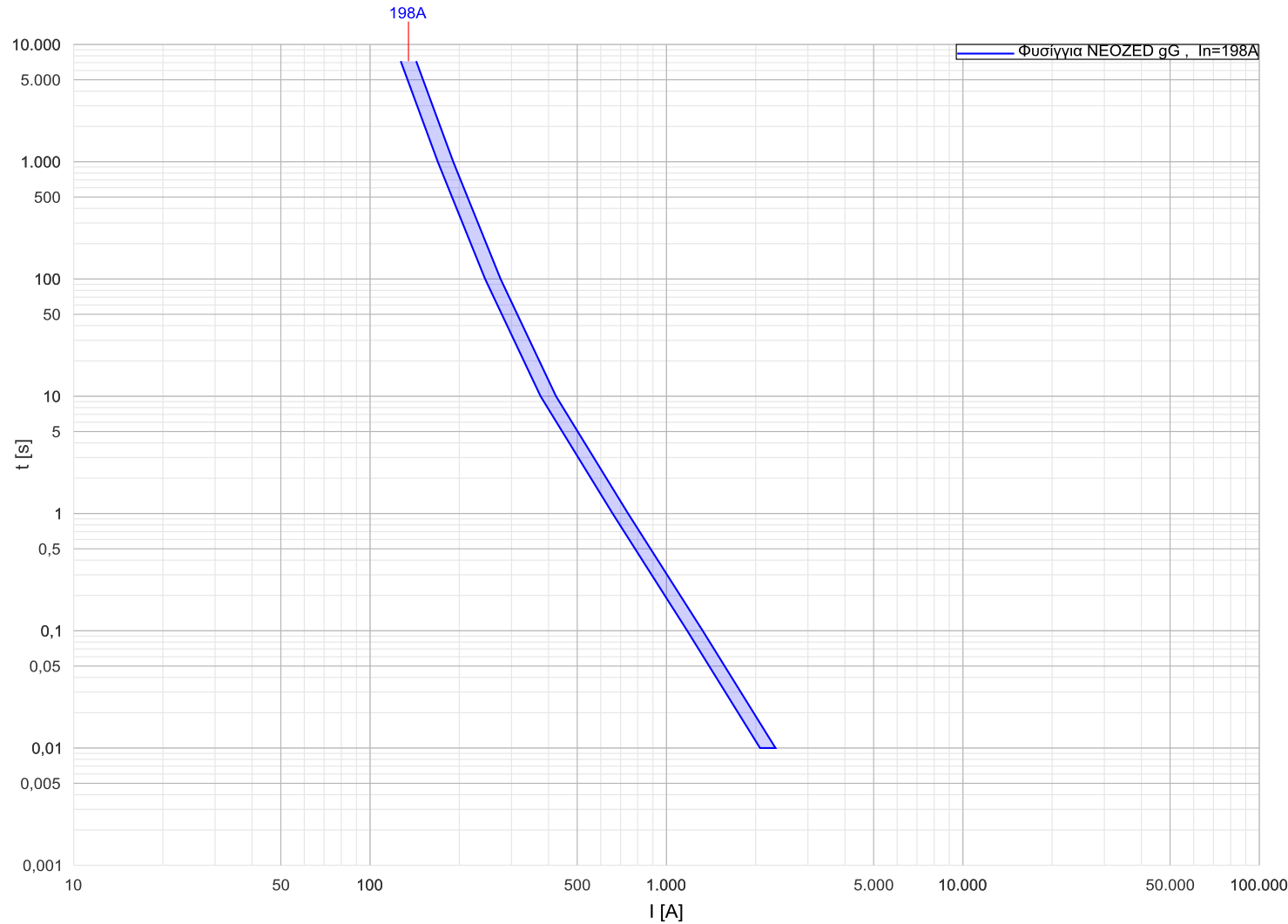
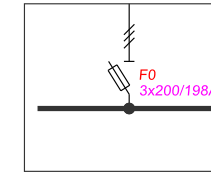
$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 22,31 \text{ mOhm}$$

$$I_k = U_0/Z = 10,3 \text{ kA}$$

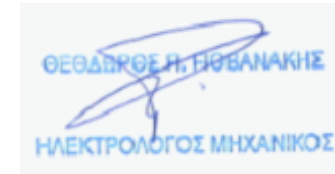
				Έργο	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ	
				Τίτλος σχεδίου	Αναμενόμενο ρεύμα συμμετρικού βραχυκυκλώματος	
				Μελετητής	Κωδικός Πίνακα Διανομής ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	Σελίδα 1/1
				Γραφείο Office	Όνομα Πίνακα Διανομής Πίνακας	Δημιουργήθηκε 1/1/0001
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης Client	Τύπος και βαθμός προστασίας ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, IP55	Κλίμακα

No	Panel	Designation	In	Protective device	Tripping curve	I1 [A]	t1 [s]	I2 [A]	t2 [s]	I3 [A]
1	ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	F0	198	Ασφαλειο-αποξεύκτης με κυλινδρικά φουσίγια, 3-πολικός	Φουσίγια NEOZED gG					

+ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ



ΕΛΕΧΘΗΚΕ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



				Έργο	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ	
				Τίτλος σχεδίου	Μελέτη επιλεκτικότητας	
				Μελετητής	Κωδικός Πίνακα Διανομής ΝΕΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ	Σελίδα 1/1
				Γραφείο Office	Όνομα Πίνακα Διανομής Πίνακας	Δημιουργήθηκε 20/10/2016
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης Client	Τύπος και βαθμός προστασίας ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, IP55	Κλίμακα

**ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**  
*Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών*

**Εργοδότης** : ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
:  
**Έργο** : ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ  
:  
: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ  
:  
: ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ  
:  
**Θέση** : ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ  
:  
: ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 140<sup>Α</sup> - ΣΟΥΦΛΙ  
:  
**Ημερομηνία** : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020  
:  
**Μελετητές** :  
:  
**Παρατηρήσεις** :  
:  
:

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 12831.

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση τον ΕΛΟΤ EN 12831, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

- α)** Απώλειες θερμοπερατότητας  $\Phi_T$ , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοίχοι, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ.).  
**β)** Απώλειες αερισμού χώρου  $\Phi_T$ .

**2.1.α)** Οι θερμικές απώλειες θερμοπερατότητας για έναν θερμαινόμενο χώρο (i),  $\Phi_{T,i}$ , υπολογίζονται ως εξής:

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

όπου:

$H_{T,ie}$  : συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο περιβάλλον (e) διαμέσου του κελύφους του κτιρίου, (W/K).

$H_{T,iue}$  : συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο περιβάλλον (e) διαμέσου ενός μη θερμαινόμενου χώρου (u), (W/K).

$H_{T,ig}$  : συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο έδαφος (g), (W/K).

$H_{T,ij}$  : συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) σε ένα γειτνιάζοντα θερμαινόμενο χώρο (j) με σημαντική θερμοκρασιακή διαφορά πχ. ένας γειτνιάζων θερμαινόμενος χώρος μέσα στο ίδιο κτίριο ή ένας θερμαινόμενος χώρος σε γειτνιάζον κτίριο, (W/K).

$\theta_{int,i}$  : εσωτερική θερμοκρασία του θερμαινόμενου χώρου (i), (°C).

$\theta_e$  : εξωτερική θερμοκρασία, (°C).

**2.1.β)** Ο συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο περιβάλλον (e), εξαρτάται από όλα τα δομικά στοιχεία του κτιρίου και τις θερμικές γέφυρες που διαχωρίζουν το θερμαινόμενο χώρο από το εξωτερικό περιβάλλον, όπως είναι οι τοίχοι, τα δάπεδα, οι οροφές, οι πόρτες και τα παράθυρα. Ο συντελεστής  $H_{T,ie}$  υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U \cdot e_k + \sum_l \Psi_l \cdot l_l \cdot e_l$$

όπου:

$A_k$  : Εμβαδόν του δομικού στοιχείου (k) σε (m<sup>2</sup>).

$e_k, e_l$  : Συντελεστές διόρθωσης λόγω της έκθεσης στις κλιματικές επιδράσεις. Η προκαθορισμένη τιμή των συντελεστών αυτών είναι το 1.

- $U$  : Συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων υπολογιζόμενος σύμφωνα με EN ISO 6946, EN ISO 10077-1 και τις ενδείξεις που δίνονται στις ευρωπαϊκές τεχνικές εγκρίσεις, (W/m<sup>2</sup>K).
- $l_l$  : Μήκος της γραμμικής θερμικής γέφυρας (l) μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου σε (m).
- $\Psi_l$  : Γραμμική θερμική αγωγιμότητα μιας γραμμικής θερμικής γέφυρας (l) (W/mK).

**2.1.γ)** Αν υπάρχει ένας μη θερμαινόμενος χώρος (u) μεταξύ ενός θερμαινόμενου χώρου (i) και του περιβάλλοντος (e), ο συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών  $H_{T,iue}$ , από το θερμαινόμενο χώρο προς το περιβάλλον, υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot k \cdot b_u + \sum_l \Psi_l \cdot l_l \cdot b_u$$

όπου:

$b_u$  : συντελεστής μείωσης θερμοκρασίας που λαμβάνει υπ' όψιν τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του μη θερμαινόμενου χώρου και του περιβάλλοντος.

Αν η θερμοκρασία του μη θερμαινόμενου χώρου  $\theta_u$  καθορίζεται ή υπολογίζεται, ο  $b_u$  δίνεται από τη σχέση:

$$b_u = \frac{\theta_{intj} - \theta_u}{\theta_{intj} - \theta_e}$$

**2.1.δ)** Η ροή θερμικών απωλειών διαμέσου δαπέδων ή τοίχων υπογείου, που έχουν άμεση ή έμμεση επαφή με το έδαφος, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Αυτοί περιλαμβάνουν το εμβαδόν και την εκτεθειμένη περίμετρο της πλάκας δαπέδου, το βάθος του δαπέδου του υπογείου σε σχέση με την επιφάνεια του εδάφους, και τις θερμικές ιδιότητες του εδάφους.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας θερμικών απωλειών  $H_{T,ig}$ , από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) στο έδαφος (g) υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,ig} = f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot \left( \sum_k A_k \cdot U_{equiv,k} \right) \cdot G_W$$

όπου:

$f_{g1}$  : συντελεστής διόρθωσης που λαμβάνει υπ' όψιν την επίδραση από την ετήσια διακύμανση της εξωτερικής θερμοκρασίας. Ο συντελεστής έχει προκαθορισμένη τιμή 1.45.

$f_{g2}$  : συντελεστής ελάττωσης θερμοκρασίας που λαμβάνει υπ' όψιν τη διαφορά της μέσης ετήσιας εξωτερικής θερμοκρασίας και της εξωτερικής θερμοκρασίας σχεδιασμού. Δίνεται από τον τύπο:

$$f_{g2} = \frac{\theta_{intj} - \theta_{m,e}}{\theta_{intj} - \theta_e}$$

$A_k$  : εμβαδόν του δομικού στοιχείου (k) που βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος σε τετραγωνικά μέτρα (m<sup>2</sup>).

$U_{equiv,k}$  : ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου (k) (σε Watt/m<sup>2</sup>K), που καθορίζεται από τον τύπο δαπέδου (Διαγράμματα ΕΛΟΤ) και τη χαρακτηριστική παράμετρο B' (B' = Εμβαδόν/0.5 \* Περίμετρος).

$G_w$  : συντελεστής διόρθωσης που λαμβάνει υπ' όψιν την επίδραση από το νερό του εδάφους. Λαμβάνει τις τιμές:

- $G_w = 1.00$  αν η απόσταση μεταξύ της υποτιθέμενης στάθμης νερού και της πλάκας δαπέδου είναι μεγαλύτερη από 1 m.
- $G_w = 1.15$  αν η απόσταση μεταξύ της υποτιθέμενης στάθμης νερού και της πλάκας δαπέδου είναι μικρότερη από 1 m.

**2.1.ε)** Ο συντελεστής θερμοπερατότητας  $H_{T,ij}$  εκφράζει τη ροή θερμότητας λόγω μετάδοσης από ένα θερμαινόμενο χώρο (i) σε ένα γειτονικό θερμαινόμενο χώρο που θερμαίνεται σε μια σημαντικά διαφορετική θερμοκρασία. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας  $H_{T,ij}$  υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{T,ij} = \sum_k f_{ij} \cdot A_k \cdot U_k$$

όπου:

$f_{ij}$  : συντελεστής ελάττωσης θερμοκρασίας που λαμβάνει υπ' όψιν την διαφορά θερμοκρασίας του γειτονικού χώρου και της εξωτερικής θερμοκρασίας και δίνεται από τον τύπο:

$$f_{ij} = \frac{\theta_{intj} - \theta_{αδίσπραοε}}{\theta_{intj} - \theta_e}$$

$A_k$  : εμβαδόν του δομικού στοιχείου (k), (m<sup>2</sup>).

$U_{equiv,k}$  : ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου (k), (W/m<sup>2</sup>K).

**2.2)** Οι θερμικές απώλειες αερισμού  $\Phi_{V,i}$  για ένα θερμαινόμενο χώρο (i) υπολογίζονται ως εξής:

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{intj} - \theta_e)$$

όπου:

$H_{V,i}$  : συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού, (W/K).

$\theta_{int,i}$  : εσωτερική θερμοκρασία του θερμαινόμενου χώρου (i), (°C).

$\theta_e$  : εξωτερική θερμοκρασία, (°C).

Ο συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού  $H_{V,i}$  ενός θερμαινόμενου χώρου (i) υπολογίζεται ως εξής:

$$H_{V,i} = 0,34 \cdot \dot{V}_i$$

όπου:

$\dot{V}_i$  : παροχή αέρα του θερμαινόμενου χώρου (i), (m<sup>3</sup>/s).

Ο υπολογισμός της παροχής εξαρτάται από την ύπαρξη συστήματος αερισμού.

### i) Χωρίς σύστημα αερισμού

Στην περίπτωση αυτή, η παροχή αέρα υπολογίζεται ως εξής:



$$\dot{V}_i = \max (\dot{V}_{inf,i} , \dot{V}_{min,i} )$$

$\dot{V}_{inf,i}$  : η παροχή αέρα μέσω των χαραμάδων και του κελύφους του κτιρίου.

$\dot{V}_{min,i}$  : η ελάχιστη παροχή αέρα που απαιτείται για λόγους υγιεινής.

Η παροχή αέρα λόγω διείσδυσης από το κέλυφος του κτιρίου υπολογίζεται ως εξής:

$$\dot{V}_{inf,i} = 2 V_i n_{50} e_i \epsilon_i$$

όπου,

$n_{50}$  : ρυθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα ( $h^{-1}$ ) που προκύπτει από μια διαφορά πίεσης 50 Pa μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού του κτιρίου που περιλαμβάνει τις επιδράσεις των στομίων προσαγωγής αέρα.

$V_i$  : ο όγκος του θερμαινόμενου χώρου (i), ( $m^3$ ).

$e_i$  : συντελεστής θωράκισης.

$\epsilon_i$  : συντελεστής διόρθωσης ύψους που λαμβάνει υπόψιν του την προσαύξηση λόγω ανεμόπτωσης και το ύψος του θερμαινόμενου χώρου από το έδαφος.

Η ελάχιστη παροχή που απαιτείται για λόγους υγιεινής υπολογίζεται ως εξής:

$$\dot{V}_{min,i} = n_{min} V_i$$

όπου:

$n_{min}$  : ελάχιστες εναλλαγές αέρα ανά ώρα, ( $h^{-1}$ ).

## ii) Με σύστημα αερισμού

Αν υπάρχει σύστημα αερισμού, ο τύπος που υπολογίζει την παροχή αέρα είναι ο εξής:

$$\dot{V}_i = \dot{V}_{inf,i} + \dot{V}_{su,i} \cdot f_{V,i} + \dot{V}_{mech,inf,i}$$

όπου:

$\dot{V}_{su,i}$  : αέρας προσαγωγής, ( $m^3/h$ ).

$f_{V,i}$  : συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας που υπολογίζεται από τον τύπο:

$$f_{V,i} = \frac{\theta_{int,i} - \theta_{su,i}}{\theta_{int,i} - \theta_e}$$

όπου  $\theta_{su,i}$  η θερμοκρασία του εισερχόμενου αέρα.

$\dot{V}_{mech,inf,i}$  : πλεόνασμα εξερχόμενου αέρα (σε  $m^3/h$ ) όπου:

$$\dot{V}_{mech,inf,i} = \max (\dot{V}_{ex} - \dot{V}_{su}, 0):$$

$\dot{V}_{ex}$  = παροχή εξερχόμενου αέρα για ολόκληρο το κτίριο, (m<sup>3</sup>/h).

$\dot{V}_{sw}$  = παροχή εισερχόμενου αέρα για ολόκληρο το κτίριο, (m<sup>3</sup>/h).

### 2.3) Επαναθέρμανση

Τέλος, για τον υπολογισμό της επαναθέρμανσης χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$\Phi_{RH,i} = A_i f_{RH}$$

όπου:

$A_i$  = το εμβαδόν του δαπέδου του θερμαινόμενου χώρου, (m<sup>2</sup>).

$f_{RH}$  = συντελεστής διόρθωσης, (W/m<sup>2</sup>).

### 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
- Γειτνιάζων χώρος
- Πάχος
- Μήκος
- Ύψος ή πλάτος
- Επιφάνεια
- Αριθμός όμοιων επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια
- Επιφάνεια Υπολογισμού
- Συντελεστής k
- Ισοδύναμος Συντελεστής k
- Θερμοκρασία γειτονικού χώρου
- Συντελεστής  $e_k/b_u/f_{ij}$
- Καθαρές Θερμικές Απώλειες

**β)** στο κάτω μέρος του πίνακα συμπληρώνονται οι προσαυξήσεις, οι απώλειες αερισμού και οι θερμικές γέφυρες εξωτερικών και εσωτερικών επιφανειών με πλήρη ανάλυση.

## Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Σουφλί
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	-7
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	2
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	EN 12831
Σύστημα Μονάδων	Watt

## Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m <sup>2</sup> K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	Πάνελ με εξωτερική μόνωση πετροβάμβακα 10cm	0.213
T2	Τοιχοποιία γυμν. Σουφλίου με εσωτερική μόνωση 5cm	0.299

## Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m <sup>2</sup> K) Εσωτερικών Τοίχων
E1	Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.	0.715

## Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m <sup>2</sup> K) Οροφών
O1	Οροφή από πάνελ πολυουρεθάνης 5cm	0.519

## Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m <sup>2</sup> K) Δαπέδων
Δ1	Δάπεδο γυμναστηρίου	1.775

## Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.κ (Watt/m <sup>2</sup> K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.60	2.10	6.000		2
A2	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.90	2.10	6.000		1
A3	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.60	2.10	6.000		1
A4	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.00	2.10	6.000		1
A5	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.65	2.10	6.000		1
A6	Κουφώματα ETEM Αλουμινίου E40	1.00	0.50	1.489		1
A7	Κουφώματα ETEM Αλουμινίου E40	1.25	0.70	1.489		1
A8	Κουφώματα ETEM Αλουμινίδου E40	1.25	0.70	1.457		1
A9	Κουφώματα ETEM Αλουμινίου E40	1.00	0.70	1.489		1
A10	Κουφώματα ETEM Αλουμινίδου E40	1.00	0.70	1.489		1



A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
T1-O1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	9.85	1.000	2.22		
T1-Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	9.85	1.000	2.22		
A1-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.60	1.000	0.88		
T1-O1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.50	1.000	5.29		
T1-Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	23.50	1.000	5.29		
Συνολικές απώλειες θερμικών γεφυρών $\sum k \cdot l_k \cdot e_k$ W/K					61.22		
Συνολικός συντελεστής θερμικών απωλειών απευθείας στο περιβάλλον $H_{t,ie} = \sum k \cdot A_k \cdot U_k \cdot e_k + \sum k \cdot \Psi_k \cdot l_k \cdot e_k$					222.3		
Θερμικές απώλειες προς μη θερμαινόμενους χώρους							
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	$A_k$ (m <sup>2</sup> )	$U_k$ (W/m <sup>2</sup> K)	bu	$A_k \cdot U_k \cdot bu$ (W/K)		
Συνολικό Δομικών Στοιχείων $\sum k \cdot A_k \cdot U_k \cdot bu$ W/K					0.00		
Κωδικός	Θερμική γέφυρα	$\Psi_k$ (W/mK)	lk (m)	bu	$\Psi_k \cdot l_k \cdot bu$ (W/K)		
Συνολικό Θερμικών Γεφυρών $\sum k \cdot \Psi_k \cdot l_k \cdot bu$ W/K					61.22		
Συνολικός συντελεστής θερμικών απωλειών διαμέσου μη θερμαινόμενων χώρων $H_{t,iue} = \sum k \cdot A_k \cdot U_k \cdot bu + \sum \Psi_k \cdot l_k \cdot bu$					0.00		
Θερμικές απώλειες προς το έδαφος							
Υπολογισμός του B		$A_g$ (m <sup>2</sup> )	P (m)	$B'=2 \cdot A_g/P$ (m)			
		1130	109.0	20.73			
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	$U_k$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{equiv,k}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$A_k$ (m <sup>2</sup> )	$A_k \cdot U_{equiv,k}$ (W/K)		
Δ1	Δάπεδο γυμναστηρίου	1.775	0.205	1130	231.6		
Σύνολο των ισοδύναμων δομικών στοιχείων $\sum k \cdot A_k \cdot U_{equiv,k}$ W/K					231.6		
Διορθωτικοί παράγοντες		fg1	fg2	Gw	$fg1 \cdot fg2 \cdot Gw$		
		1.45	0.005	1.00	0.007		
Συνολικός συντελεστής θερμικών απωλειών προς το έδαφος $H_{t,ig} = (\sum k \cdot A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot fg1 \cdot fg2 \cdot Gw$					1.53		
Θερμικές απώλειες προς θερμαινόμενους χώρους σε διαφορετική θερμοκρασία							
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	fij	$A_k$ (m <sup>2</sup> )	$U_k$ (W/m <sup>2</sup> K)	$fij \cdot A_k \cdot U_k$ (W/K)		
Συνολικός συντελ. θερμικών απωλειών προς γειτονικό χώρο, θερμαινόμενο σε άλλη θερμοκρασία $H_{t,ij} = \sum fij \cdot A_k \cdot U_k$					0.00		
Συνολικός συντελεστής απωλειών θερμοπερατότητας $H_{t,i} = H_{t,ie} + H_{t,iue} + H_{t,ig} + H_{t,ij}$ W/K					223.8		
Θερμοκρασιακά δεδομένα							
Εξωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)		$\theta_e$	°C	-7			
Εσωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)		$\theta_{int,i}$	°C	15			
Διαφορά θερμοκρασίας (σχεδιασμού)		$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	22			
Συνολικές απώλειες θερμοπερατότητας $\Phi_{t,i} = H_{t,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$ W					4925		
Προσαύξηση %					0		
Συνολικές Απώλειες Θερμοπερατότητας με προσαύξηση							4925
Υπολογισμοί Απωλειών Αερισμού							
Όγκος δωματίου		$V_i$	m <sup>3</sup>	3379			
Εξωτερική θερμοκρασία		$\theta_e$	°C	-7			
Εσωτερική θερμοκρασία		$\theta_{int,i}$	°C	15			
Ελάχιστες εναλλαγές αέρα υγιεινής		$n_{min,i}$	1/h	2.0			
Ελάχιστη παροχή αέρα υγιεινής		$V_{min,i}$	m <sup>3</sup> /h	6757			
Αριθμός Εναλλαγών/Ω στα 50 Pa		n50	1/h	4			
Συντελεστής θωράκισης		e		0.02			
Συντελεστής διόρθωσης ύψους		$\epsilon$		1.00			
Παροχή αέρα Διείσδυσης		$V_{inf,i}$	m <sup>3</sup> /h	540.6			
Επιλεγμένη τιμή για υπολογισμούς		$V_i$	m <sup>3</sup> /h	6757			
Συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού (σχεδιασμού)		$H_{v,i}$	W/K	2298			
Διαφορά θερμοκρασιών		$\theta_{int} - \theta_e$	°C	22			
Θερμικές απώλειες αερισμού (σχεδιασμού)		$\Phi_{v,i}$	W	50545			50545
Υπολογισμοί Ικανότητας Ανάκτησης Θέρμανσης							
Συντελεστής επαναθέρμανσης		fRH	W/m <sup>2</sup>	23			
Εμβαδόν δαπέδου		$A_i$	m <sup>2</sup>	1130			
Ικανότητα Ανάκτησης Θέρμανσης		$\Phi_{RH,i}$	W	0.00			0.00
Συνολικές Απώλειες Σχεδιασμού							
Συνολικές θερμικές απώλειες				$\Phi_{HL,i}$	W		55470







A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
A6-T2	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1.000	0.55		
Συνολικές απώλειες θερμικών γεφυρών $\sum k \Psi_k \cdot l_k \cdot e_k$ W/K					33.00		
Συνολικός συντελεστής θερμικών απωλειών απευθείας στο περιβάλλον $H_{t,ie} = \sum k A_k \cdot U_k \cdot e_k + \sum k \Psi_k \cdot l_k \cdot e_k$					260.1		
Θερμικές απώλειες προς μη θερμαινόμενους χώρους							
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	$A_k$ (m <sup>2</sup> )	$U_k$ (W/m <sup>2</sup> K)	bu	$A_k \cdot U_k \cdot bu$ (W/K)		
Συνολικό Δομικών Στοιχείων $\sum k A_k \cdot U_k \cdot bu$ W/K					0.00		
Κωδικός	Θερμική γέφυρα	$\Psi_k$ (W/mK)	lk (m)	bu	$\Psi_k \cdot l_k \cdot bu$ (W/K)		
Συνολικό Θερμικών Γεφυρών $\sum k \Psi_k \cdot l_k \cdot bu$ W/K					33.00		
Συνολικός συντελεστής θερμικών απωλειών διαμέσου μη θερμαινόμενων χώρων $H_{t,iue} = \sum k A_k \cdot U_k \cdot bu + \sum k \Psi_k \cdot l_k \cdot bu$					0.00		
Θερμικές απώλειες προς το έδαφος							
Υπολογισμός του B		Ag (m <sup>2</sup> )	P (m)	$B' = 2 \cdot Ag / P$ (m)			
		239.9	42.35	11.33			
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	$U_k$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{equiv,k}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$A_k$ (m <sup>2</sup> )	$A_k \cdot U_{equiv,k}$ (W/K)		
Δ1	Δάπεδο γυμναστηρίου	1.775	0.321	239.9	77.01		
Σύνολο των ισοδύναμων δομικών στοιχείων $\sum k A_k \cdot U_{equiv,k}$ W/K					77.01		
Διορθωτικοί παράγοντες		fg1	fg2	Gw	$fg1 \cdot fg2 \cdot Gw$		
		1.45	0.245	1.00	0.355		
Συνολικός συντελεστής θερμικών απωλειών προς το έδαφος $H_{t,ig} = (\sum k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot fg1 \cdot fg2 \cdot Gw$					27.37		
Θερμικές απώλειες προς θερμαινόμενους χώρους σε διαφορετική θερμοκρασία							
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	fij	$A_k$ (m <sup>2</sup> )	$U_k$ (W/m <sup>2</sup> K)	$fij \cdot A_k \cdot U_k$ (W/K)		
Συνολικός συντελ. θερμικών απωλειών προς γειτονικό χώρο, θερμαινόμενο σε άλλη θερμοκρασία $H_{t,ij} = \sum fij \cdot A_k \cdot U_k$					0.00		
Συνολικός συντελεστής απωλειών θερμοπερατότητας $H_{t,i} = H_{t,ie} + H_{t,iue} + H_{t,ig} + H_{t,ij}$ W/K					287.5		
Θερμοκρασιακά δεδομένα							
Εξωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)			$\theta_e$	°C	-7		
Εσωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)			$\theta_{int,i}$	°C	22		
Διαφορά θερμοκρασίας (σχεδιασμού)			$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	29		
Συνολικές απώλειες θερμοπερατότητας $\Phi_{t,i} = H_{t,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$ W					8343		
Προσαύξηση %					0		
Συνολικές Απώλειες Θερμοπερατότητας με προσαύξηση					8343		
Υπολογισμοί Απωλειών Αερισμού							
Όγκος δωματίου			$V_i$	m <sup>3</sup>	702.9		
Εξωτερική θερμοκρασία			$\theta_e$	°C	-7		
Εσωτερική θερμοκρασία			$\theta_{int,i}$	°C	22		
Ελάχιστες εναλλαγές αέρα υγιεινής			$n_{min,i}$	1/h	2.0		
Ελάχιστη παροχή αέρα υγιεινής			$V_{min,i}$	m <sup>3</sup> /h	1406		
Αριθμός Εναλλαγών/Ω στα 50 Pa			n50	1/h	4		
Συντελεστής θωράκισης			e		0.02		
Συντελεστής διόρθωσης ύψους			$\epsilon$		1.00		
Παροχή αέρα Δεισδυσσης			$V_{inf,i}$	m <sup>3</sup> /h	112.5		
Επιλεγμένη τιμή για υπολογισμούς			$V_i$	m <sup>3</sup> /h	1406		
Συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού (σχεδιασμού)			$H_{v,i}$	W/K	478.0		
Διαφορά θερμοκρασιών			$\theta_{int} - \theta_e$	°C	29		
Θερμικές απώλειες αερισμού (σχεδιασμού)			$\Phi_{v,i}$	W	13861	13861	
Υπολογισμοί Ικανότητας Ανάκτησης Θέρμανσης							
Συντελεστής επαναθέρμανσης			fRH	W/m <sup>2</sup>	23		
Εμβαδόν δαπέδου			$A_i$	m <sup>2</sup>	239.9		
Ικανότητα Ανάκτησης Θέρμανσης			$\Phi_{RH,i}$	W	0.00	0.00	
Συνολικές Απώλειες Σχεδιασμού							
Συνολικές θερμικές απώλειες					$\Phi_{HL,i}$	W	22204

Επίπεδο : ΕΡΙΠΕΔΟ 2 Χώρος : 1  
 Ονομασία Χώρου ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 2

Υπολογισμοί Απωλειών Θερμοπερατότητας						
Θερμικές απώλειες απ' ευθείας στο περιβάλλον						
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	Ak (m <sup>2</sup> )	Uk (W/m <sup>2</sup> K)	ek	Ak·Uk·ek (W/K)	
T2	Τοιχοποιία γυμν. Σουφλίου με εσωτερική μόνωση 5cm	106.0	0.299	1.000	31.69	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.88	1.489	1.000	1.31	
T2	Τοιχοποιία γυμν. Σουφλίου με εσωτερική μόνωση 5cm	110.6	0.299	1.000	33.07	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A10	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίδου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A10	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίδου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A10	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίδου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A10	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίδου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	
A10	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίδου Ε40	0.70	1.489	1.000	1.04	





Συνολικός συντελεστής απωλειών θερμοπερατότητας $H_{t,i} = H_{t,ie} + H_{t,iue} + H_{t,ig} + H_{t,ij}$ W/K				487.1		
Θερμοκρασιακά δεδομένα						
Εξωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)	$\theta_e$	°C	-7			
Εσωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)	$\theta_{int,i}$	°C	15			
Διαφορά θερμοκρασίας (σχεδιασμού)	$\theta_{int,i} - \theta_e$	°C	22			
Συνολικές απώλειες θερμοπερατότητας $\Phi_{t,i} = H_{t,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$ W				10718		
Προσαύξηση %			0			
Συνολικές Απώλειες Θερμοπερατότητας με προσαύξηση					10718	
Υπολογισμοί Απωλειών Αερισμού						
Όγκος δωματίου	$V_i$	m <sup>3</sup>	2850			
Εξωτερική θερμοκρασία	$\theta_e$	°C	-7			
Εσωτερική θερμοκρασία	$\theta_{int,i}$	°C	15			
Ελάχιστες εναλλαγές αέρα υγιεινής	$n_{min,i}$	1/h	2.0			
Ελάχιστη παροχή αέρα υγιεινής	$V_{min,i}$	m <sup>3</sup> /h	5701			
Αριθμός Εναλλαγών/Ω στα 50 Pa	$n_{50}$	1/h	4			
Συντελεστής θωράκισης	$e$		0.02			
Συντελεστής διόρθωσης ύψους	$\epsilon$		1.00			
Παροχή αέρα Διείσδυσης	$V_{inf,i}$	m <sup>3</sup> /h	456.1			
Επιλεγμένη τιμή για υπολογισμούς	$V_i$	m <sup>3</sup> /h	5701			
Συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού (σχεδιασμού)	$H_{v,i}$	W/K	1938			
Διαφορά θερμοκρασιών	$\theta_{int} - \theta_e$	°C	22			
Θερμικές απώλειες αερισμού (σχεδιασμού)	$\Phi_{v,i}$	W	42641		42641	
Υπολογισμοί Ικανότητας Ανάκτησης Θέρμανσης						
Συντελεστής επαναθέρμανσης	$f_{RH}$	W/m <sup>2</sup>	23			
Εμβαδόν δαπέδου	$A_i$	m <sup>2</sup>	529.8			
Ικανότητα Ανάκτησης Θέρμανσης	$\Phi_{RH,i}$	W	0.00		0.00	
Συνολικές Απώλειες Σχεδιασμού						
Συνολικές θερμικές απώλειες				$\Phi_{HL,i}$	W	53359









Θερμικές απώλειες προς θερμαινόμενους χώρους σε διαφορετική θερμοκρασία					
Κωδικός	Δομικό Στοιχείο	fij	Ak (m <sup>2</sup> )	Uk (W/m <sup>2</sup> K)	fij·Ak·Uk (W/K)
Συνολικός συντελ. θερμικών απωλειών προς γειτονικό χώρο, θερμαινόμενο σε άλλη θερμοκρασία Ht,ij = Σk fij·Ak·Uk					0.00
Συνολικός συντελεστής απωλειών θερμοπερατότητας Ht,i = Ht,ie + Ht,iue + Ht,ig + Ht,ij W/K					494.3
Θερμοκρασιακά δεδομένα					
Εξωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)		θε	°C	-7	
Εσωτερική θερμοκρασία (σχεδιασμού)		θint,i	°C	15	
Διαφορά θερμοκρασίας (σχεδιασμού)		θint,i-θε	°C	22	
Συνολικές απώλειες θερμοπερατότητας Φt,i = Ht,i·(θint,i - θε) W					10877
Προσαύξηση %					0
Συνολικές Απώλειες Θερμοπερατότητας με προσαύξηση					10877
Υπολογισμοί Απωλειών Αερισμού					
Όγκος δωματίου		Vi	m <sup>3</sup>	2863	
Εξωτερική θερμοκρασία		θε	°C	-7	
Εσωτερική θερμοκρασία		θint,i	°C	15	
Ελάχιστες εναλλαγές αέρα υγιεινής		nmin,i	1/h	2.0	
Ελάχιστη παροχή αέρα υγιεινής		Vmin,i	m <sup>3</sup> /h	5726	
Αριθμός Εναλλαγών/Ω στα 50 Pa		n50	1/h	4	
Συντελεστής θωράκισης		e		0.02	
Συντελεστής διόρθωσης ύψους		ε		1.00	
Παροχή αέρα Δείσδυσης		Vinf,i	m <sup>3</sup> /h	458.1	
Επιλεγμένη τιμή για υπολογισμούς		Vi	m <sup>3</sup> /h	5726	
Συντελεστής θερμικών απωλειών αερισμού (σχεδιασμού)		Hv,i	W/K	1947	
Διαφορά θερμοκρασιών		θint-θε	°C	22	
Θερμικές απώλειες αερισμού (σχεδιασμού)		Φv,i	W	42834	42834
Υπολογισμοί Ικανότητας Ανάκτησης Θέρμανσης					
Συντελεστής επαναθέρμανσης		fRH	W/m <sup>2</sup>	23	
Εμβαδόν δαπέδου		Ai	m <sup>2</sup>	532.2	
Ικανότητα Ανάκτησης Θέρμανσης		ΦRH,i	W	0.00	0.00
Συνολικές Απώλειες Σχεδιασμού					
Συνολικές θερμικές απώλειες		ΦHL,i	W		53711

Όνομα χώρου	Vi	θε	θint,i	θint-θε	Vi	Hv,i	Φv,i
	m3	°C	°C	°C	m3/h	W/K	W
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	3379	-7	15	22	6757	2298	50545
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	702.9	-7	22	29	1406	478.0	13861
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 2	2850	-7	15	22	5701	1938	42641
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 3	2863	-7	15	22	5726	1947	42834
Σύνολο	9853.						1.5E5

Κυκλώματα - Σώματα - Ιδιοκτησίες

Επ.α/α	Όνομασία Χώρου	Φhl,l	Αρ.Κυκλ/τος	Αρ.Σώματος Ιδιοκ.
	Watt			
1	1 ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	55470		
1	2 ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	22204		
2	1 ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 2	53359		
2	2 ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 3	53711		
	Άθροισμα Απωλειών	184744		

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ ( Watt )

Επίπεδο : ΕΡΙΠΕΔΟ 1

1 ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	:	55470
2 ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	:	22204
Άθροισμα Απωλειών Επιπέδου	:	77674

Επίπεδο : ΕΡΙΠΕΔΟ 2

1 ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 2	:	53359
2 ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 3	:	53711
Άθροισμα Απωλειών Επιπέδου	:	107070

Άθροισμα Απωλειών Χώρων	:	184744
-------------------------	---	--------

Η θέρμανση των εσωτερικών χώρων του Γυμναστηρίου, θα γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος κλιματισμού που προτείνεται να εγκατασταθεί. Θα είναι αερόψυκτο, απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type) με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a καθώς και από έναν λέβητα συμπύκνωσης

Τα στοιχεία των αντλιών θερμότητας παρουσιάζονται παρακάτω:

- 2 Εξωτερικές μονάδες των 30HP η κάθε μια
- 6 Εσωτερικές μονάδες υψηλής στατικής 96.000 btu/h έκαστη

Στα αποδυτήρια θα εγκατασταθεί αερόψυκτη αντλία θερμότητας ισχύος 25kW καθώς και λέβητας πετρελαίου συμπύκνωσης ισχύος 60.000 kcal/h.

Η συνολική εγκαταστημένη θερμική ισχύ υπολογίζεται στα 262,70 KW. Αρα όπως προκύπτει από την μελέτη θερμικών απωλειών η συνολική εγκατεστημένη ισχύς υπερκαλύπτει τις θερμικές απώλειες του κτιρίου που ανέρχονται στα 184,7 KW.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**  
*Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων*

<b>Εργοδότης</b>	: ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Έργο</b>	: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ
	: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΟΥ
	: ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ
	:
<b>Θέση</b>	: ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ
	: ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 140 <sup>Α</sup> - ΣΟΥΦΛΙ
	:
<b>Ημερομηνία</b>	: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020
	:
<b>Μελετητές</b>	:
	:
<b>Παρατηρήσεις</b>	:
	:

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία ASHRAE CLTD, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 TOTEE και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Applications
- γ) ASHRAE Handbook of Systems
- δ) ASHRAE Handbook of Equipment
- ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- στ) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την ASHRAE, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

### 1. Εξωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εξωτερικούς τοίχους προκύπτει για κάθε ώρα από την σχέση:

$$Q_r(\tau, \pi) = U_w \times A_w \times CLTD_{w\_cor(\tau, \pi)}$$

όπου:

$U_w$  : Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας τοίχου.

$A_w$  : Επιφάνεια τοίχου.

$CLTD_{w\_cor(\tau, \pi)}$  : Διορθωμένη θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου τοίχου η οποία προκύπτει με τη βοήθεια της σχέσης:

$$CLTD_{w\_cor(\tau, \pi)} = (CLTD_{w(\tau, \pi)} + LM) \times k + (78 - T_r) + (T_o - 85)$$

όπου:

$CLTD_{w(\tau, \pi)}$  : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά του τοίχου που λαμβάνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο του τοίχου και τον προσανατολισμό του.

$LM$  : Διορθωτική διαφορά θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος, μήνα και προσανατολισμό.

$k$  : Συντελεστής χρώματος τοίχου.

$T_r$  : Εσωτερική θερμοκρασία χώρου.

$T_o$  : Μέση εξωτερική θερμοκρασία.

### 2. Οροφές

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές προκύπτει για κάθε ώρα από τη σχέση:

$$Q_r(\tau) = U_r \times A_r \times CLTD_{r\_cor(\tau)}$$

όπου:

$U_r$  : Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας οροφής.

$A_r$  : Επιφάνεια οροφής.

$CLTD_{r\_cor(\tau)}$  : Διορθωμένη θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου οροφής, η οποία προκύπτει με τη βοήθεια της σχέσης:

$$CLTD_{r\_cor(\tau)} = (CLTD_{w(\tau)} + LM) \times k + (78 - T_r) + (T_o - 85)$$

όπου:

- CLTD<sub>w(t)</sub> : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά της οροφής που λαμβάνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο της.  
 LM : Διορθωτική διαφορά θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος και μήνα.  
 k : Συντελεστής χρώματος οροφής.  
 T<sub>r</sub> : Εσωτερική θερμοκρασία χώρου.  
 T<sub>o</sub> : Μέση εξωτερική θερμοκρασία.

### 3. Εσωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εσωτερικούς τοίχους προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της θερμικής αγωγιμότητας του τοίχου με το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου και με την ισοδύναμη διαφορά θερμοκρασίας για κάθε ώρα:

$$Q_i = U \times A \times (t_b - t_i)$$

όπου:

- Q<sub>i</sub> : Το ψυκτικό φορτίο κατά την ώρα i.  
 i : Οι ώρες της ημέρας.  
 U : Η θερμική διαπερατότητα του τοίχου.  
 A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου.  
 t<sub>b</sub> : Η θερμοκρασία του γειτονικού χώρου.  
 t<sub>i</sub> : Η εσωτερική θερμοκρασία του χώρου.

### 4. Δάπεδα

Τα φορτία από τα δάπεδα υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q = U \times A \times (t_{gr} - t_i)$$

όπου:

- Q : Το υπολογιζόμενο ψυκτικό φορτίο.  
 U : Η θερμική διαπερατότητα του δαπέδου.  
 A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του δαπέδου.  
 t<sub>b</sub> : Η θερμοκρασία του εδάφους.  
 t<sub>i</sub> : Η εσωτερική θερμοκρασία του χώρου.

### 5. Ανοίγματα

Τα φορτία από τα ανοίγματα προκύπτουν από το άθροισμα των φορτίων από θερμική αγωγιμότητα και των φορτίων από ακτινοβολία:

$$Q_i = Q_{k_i} + Q_{a_i}$$

όπου:

- Q<sub>i</sub> : Το συνολικό φορτίο από τα ανοίγματα κατά την ώρα i.  
 Q<sub>k<sub>i</sub></sub> : Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας κατά την ώρα i.  
 Q<sub>a<sub>i</sub></sub> : Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας κατά την ώρα i.

Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας (Q<sub>k<sub>i</sub></sub>) υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_{k_i} = U \times A \times CLTD$$

όπου:

$i$  : Οι ώρες της ημέρας.

$U$  : Η ολική θερμική διαπερατότητα του ανοίγματος.

$A$  : Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος.

$CLTD$ : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά του ψυκτικού φορτίου ανοιγμάτων κατά την ώρα  $i$ .

Ο υπολογισμός της ισοδύναμης θερμοκρασιακής διαφοράς για αγωγιμότητα ανοιγμάτων ( $CLTD$ ) αναφέρεται αναλυτικά στα γενικά στοιχεία της μελέτης.

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το μέγιστο ηλιακό θερμικό κέρδος, το συντελεστή σκίασης και τον παράγοντα ψυκτικού φορτίου ( $CLF$ ):

$$Q_{a_i} = A \times SC_i \times SHGF \times CLF_i$$

όπου:

$i$  : Οι ώρες της ημέρας.

$A$  : Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος.

$SHGF$ : Ο μέγιστος παράγοντας ηλιακού θερμικού κέδους για τον προσανατολισμό του ανοίγματος, το μήνα και το γεωγραφικό πλάτος.

$SC_i$  : Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης.

$CLF_i$  : Ο παράγοντας ψυκτικού φορτίου, που εξαρτάται από το αν είναι ή όχι εσωτερικά σκιασμένο το άνοιγμα.

## 6. Φορτία φωτισμού

Τα στιγμιαία θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον ακόλουθο τύπο:

$$Q_{el} = W \times F_{ul} \times F_{sa}$$

όπου:

$Q_{el}$  : Θερμικό κέρδος.

$W$  : Ηλεκτρική ισχύς του εγκατεστημένου φωτιστικού.

$F_{ul}$  : Συντελεστής χρήσης φωτιστικού.

$F_{sa}$  : Ειδικός συντελεστής αναλόγως με το είδος του φωτιστικού.

## 7. Φορτία ατόμων

Το θερμικό κέρδος από άτομα διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι ακόλουθες:

$$Q_s = q_{s, per} \times N$$

$$Q_l = q_{l, per} \times N$$

όπου:

$Q_s$  : Αισθητό θερμικό κέρδος ατόμων.

$Q_l$  : Λανθάνον θερμικό κέρδος ατόμων.

$q_{s, per}$ : Αισθητό θερμικό κέρδος ανά άτομο.

$q_{l, per}$ : Λανθάνον θερμικό κέρδος ανά άτομο.

$N$  : Αριθμός ατόμων.

### 8. Φορτία συσκευών

Όπως το φορτίο από τα άτομα έτσι και το φορτίο από τις συσκευές διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_s = q_s \times F_U \times F_R$$

$$Q_l = q_l \times N$$

$Q_s$  : Αισθητό θερμικό κέρδος συσκευής.

$Q_l$  : Λανθάνον θερμικό κέρδος συσκευής.

$q_s$  : Αισθητό φορτίο συσκευής.

$q_l$  : Λανθάνον φορτίο συσκευής.

$F_U$  : Συντελεστής χρήσης συσκευής.

$F_R$  : Συντελεστής ακτινοβολίας συσκευής.

$N$  : Αριθμός συσκευών.

### 9. Φορτία από χαραμάδες

Τα φορτία αυτά λαμβάνονται υπ' όψη μόνο όταν δεν υπάρχουν στο χώρο εναλλαγές αέρα από κλιματιστικές συσκευές και υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$q_i = \left( \sum_{j=1}^n P_j \times a_j \times b \right) \times \Delta t_i$$

όπου:

$q_i$  : Το συνολικό φορτίο από χαραμάδες την ώρα  $i$ .

$P_j$  : Η περίμετρος του ανοίγματος  $j$ .

$n$  : Ο αριθμός των ανοιγμάτων.

$a_j$  : Ο συντελεστής διείσδυσης του αέρα για το άνοιγμα  $j$ . Εξαρτάται από τον τύπο του ανοίγματος.

$b$  : Συντελεστής που εξαρτάται από την έκθεση του κτιρίου σε ανέμους, το λόγο της επιφάνειας των εξωτερικών ανοιγμάτων προς την επιφάνεια των εσωτερικών ανοιγμάτων και τη θέση του ανοιγμάτων. Η τιμή του κυμαίνεται από 0.24 έως 1.6.

$\Delta t_i$  : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα  $i$ .

### 10. Αερισμός

Ο υπολογισμός αυτός αφορά την εισαγωγή εξωτερικού αέρα για αερισμό των κλιματιζόμενων χώρων. Το φορτίο του αερισμού διακρίνεται σε αισθητό και σε λανθάνον, και υπολογίζεται από τους παρακάτω τύπους:

$$Q_s = 1.23 \times q_s \times \Delta t$$

$$Q_l = 3010 \times q_s \times \Delta W$$

όπου:

$Q_s$  : Αισθητό φορτίο λόγω αερισμού.

$Q_l$  : Λανθάνον φορτίο λόγω αερισμού.

$q_s$  : Όγκος εισερχόμενου αέρα, ( $m^3/s$ ).

$\Delta t$  : Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ( $^{\circ}C$ ).

$\Delta W$  : Διαφορά λόγου υγρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ( $kg$  υγρασίας /  $kg$  ξ.α.).



### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

**1. Πίνακας Δομικών Στοιχείων**, οι στήλες του οποίου είναι οι εξής:

- Είδος Επιφάνειας (πχ. T= Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας k
- Μήκος (m)
- Ύψος ή Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m<sup>2</sup>)
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m<sup>2</sup>)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m<sup>2</sup>)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m<sup>2</sup>)
- Εσωτερική Σκίαση
- Σκίαση προβόλου
- Αυθαίρετοι συντελεστές σκίασης

**2. Φορτία του παραπάνω πίνακα** ανά επιφάνεια και ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h)

**3. Πρόσθετα Φορτία** ανά ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h)

- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

**4. Συνολικά Φορτία Χώρου** ανά ώρα (Kbtu/h, KW, ή Kcal/h)

**5. Φορτία Αερισμού** ανά ώρα (και μέγιστο) (Kbtu/h, KW, ή Kcal/h)

**α)** Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.

**β)** Στη δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών.

**γ)** Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, τις συσκευές και τις χαραμάδες και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.

**δ)** Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον φορτίο καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

Ανάλογη παρουσίαση έχουν και τα φύλλα υπολογισμών συστημάτων, στα οποία συγκεντρώνονται τα φορτία των χώρων που αντιστοιχούν στο σύστημα, αναλυόμενα στις διάφορες αιτίες. Στα φύλλα αυτά εμφανίζεται και ο αερισμός. Τέλος, οι συντελεστές σκίασης παρουσιάζονται σε ξεχωριστά φύλλα.

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εξ. Τοίχοι

Εξ.Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k Kcal/m <sup>2</sup> hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m <sup>2</sup>	Χρώμα
T1	Πάνελ με εξωτερική μόνωση πετροβάμβακα 10cm	C	G4	12	0.18	300	2
T2	Τοιχοποιία γυμν. Σουφλίου με εσωτερική μόνωση 5cm	C	G4	12	0.26	300	2

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εσ. Τοίχοι

Εσ.Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k Kcal/m <sup>2</sup> hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων
E1	Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.	0.61

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k Kcal/m <sup>2</sup> hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m <sup>2</sup>	Χρώμα
O1	Οροφή από πάνελ πολυουρεθάνης 5cm	B	G5	14	0.45	300	1.2

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k Kcal/m <sup>2</sup> hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων
Δ1	Δάπεδο γυμναστηρίου	1.53

## Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ. (m)	Ύψος (m)	Συντ.κ Kcal/m <sup>2</sup> hc Ανοιγμάτων	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ.α	Σύστημα Υαλοπινάκ ων
A1	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.60	2.10	4.30	0.00	2		
A2	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.90	2.10	4.30	0.00	2		
A3	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.60	2.10	4.30	0.00	2		
A4	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	1.00	2.10	4.30	0.00	2		
A5	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.65	2.10	4.30	0.00	2		
A6	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	1.00	0.50	0.95	1.1			
A7	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	1.25	0.70	0.95	1.1			
A8	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	1.25	0.70	1.25	0.75			
A9	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	1.00	0.70	0.95	1.1			
A10	Κουφώματα ΕΤΕΜ Αλουμινίου Ε40	1.00	0.70	1.28	0.75			

Επίπεδο : ΕΡΙΠΕΔΟ 1  
 Χώρος : 1  
 Ονομασία : ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m <sup>2</sup> h°C)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφαιρ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	NA	0.18	45.10	3.02	136.2	1	136.2		136.2			
T1	BA	0.18	23.55	3.02	71.12	1	71.12	3.36	67.76			
A1	BA	4.30	1.60	2.10	3.36	1	3.36		3.36			
T1	BA	0.18	7.05	2.86	20.16	1	20.16	1.89	18.27			
A2	BA	4.30	0.90	2.10	1.89	1	1.89		1.89			
T1	BΔ	0.18	9.85	2.86	28.17	1	28.17	4.50	23.67			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
A6	BΔ	0.95	1.00	0.50	0.50	1	0.50		0.50			
T1	NΔ	0.18	23.50	3.02	70.97	1	70.97	3.36	67.61			
A1	NΔ	4.30	1.60	2.10	3.36	1	3.36		3.36			
Δ1		1.53	1	1130.	1130	1	1130		1130			
O2		0.48	1	69.30	69.30	1	69.30		69.30			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	136.2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	67.76	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	18.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	1.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	23.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	67.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	1130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	69.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	136.2	73	97	97	144	168	215	262	286	310	310	310
T1	67.76	35	35	47	59	82	82	94	106	106	106	118

A1	3.36	-42	-25	-8	25	42	76	76	92	92	76	76
T1	18.27	9	9	13	16	22	22	25	29	29	29	32
A2	1.89	-24	-14	-5	14	24	43	43	52	52	43	43
T1	23.67	16	12	12	8	8	12	12	12	16	25	29
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
T1	67.61	60	48	48	36	36	36	48	60	83	107	130
A1	3.36	-42	-25	-8	25	42	76	76	92	92	76	76
Δ1	1130	-10054	-10054	-10054	-10054	-10054	-10054	-10054	-10054	-10054	-10054	-10054
O2	69.30	149	120	149	149	207	265	352	439	497	555	613

Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού γενικά	1.25	3240	4050

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00
Φορτίο	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050	3645	3240	4050	4050

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Ορθιος, ελαφρά εργασία	75	55	400	30000	22000	52000

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	27000	24000	30000	30000
Φορτίο Λανθάνον	22000	22000	22000	22000	22000	22000	22000	19800	17600	22000	22000
Σύνολο	52000	52000	52000	52000	52000	52000	52000	46800	41600	52000	52000

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050	3645	3240	4050	4050
Άτομα (Αισθητό)	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	27000	24000	30000	30000
Άτομα (Λανθάνον)	22000	22000	22000	22000	22000	22000	22000	19800	17600	22000	22000
Άτομα (Σύνολο)	52000	52000	52000	52000	52000	52000	52000	46800	41600	52000	52000
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	24474	24547	24663	24851	25034	25263	25493	22482	19464	26524	26694
Λανθάνον	22000	22000	22000	22000	22000	22000	22000	19800	17600	22000	22000
Σύνολο	46474	46547	46663	46851	47034	47263	47493	42282	37064	48524	48694

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-1868.06	-216.42	1435.22	3173.42	4911.63	6271.67	7631.71	8201.24	7631.71	6898.16	6164.60
Λανθάνον	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63	12848.63
Σύνολο	10980.57	12632.21	14283.85	16022.06	17760.26	19120.30	20480.34	21049.87	20480.34	19746.79	19013.23

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 8201

Λανθάνον: 12849

Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 3378.70







A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A6	0.50	27	33	36	42	45	49	57	80	111	134	141
A1	3.36	-42	-25	-8	25	42	76	76	92	92	76	76
T1	5.72	5	4	4	3	3	3	4	5	7	9	11
T1	7.01	5	4	4	2	2	4	4	4	5	7	9
A1	3.36	-42	-25	-8	25	42	76	76	92	92	76	76
A1	3.36	-42	-25	-8	25	42	76	76	92	92	76	76
T1	14.44	13	10	10	8	8	8	10	13	18	23	28
Δ1	239.9	-2134	-2134	-2134	-2134	-2134	-2134	-2134	-2134	-2134	-2134	-2134
O2	239.0	514	414	514	514	714	915	1215	1515	1715	1915	2115

Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού γενικά	1.25	570	712.5

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00
Φορτίο	713	713	713	713	713	713	713	641	570	713	713

Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Ορθιος, ελαφρά εργασία	75	55	25	1875	1375	3250

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1688	1500	1875	1875
Φορτίο Λανθάνον	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1238	1100	1375	1375
Σύνολο	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	2925	2600	3250	3250

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	713	713	713	713	713	713	713	641	570	713	713
Άτομα (Αισθητό)	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1688	1500	1875	1875
Άτομα (Λανθάνον)	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1238	1100	1375	1375
Άτομα (Σύνολο)	3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250	2925	2600	3250	3250
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1719	1824	2068	2340	2684	3109	3644	4450	5338	6716	7168
Λανθάνον	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1238	1100	1375	1375
Σύνολο	3094	3199	3443	3715	4059	4484	5019	5688	6438	8091	8543

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-388.63	-45.02	298.58	660.20	1021.82	1304.76	1587.71	1706.19	1587.71	1435.10	1282.49
Λανθάνον	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04	2673.04
Σύνολο	2284.41	2628.01	2971.62	3333.24	3694.86	3977.80	4260.74	4379.23	4260.74	4108.13	3955.53

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 1706

Λανθάνον: 2673

Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 702.91

Επίπεδο : ΕΡΙΠΕΔΟ 2  
 Χώρος : 1  
 Ονομασία : ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m <sup>2</sup> h°C)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφαιρ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	NA	0.26	22.50	5.38	121.0	1	121.0	14.96	106.0			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	NA	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
T2	BA	0.26	23.55	5.38	126.7	1	126.7	16.10	110.6			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A10	BA	1.28	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A10	BA	1.28	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A10	BA	1.28	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A10	BA	1.28	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A10	BA	1.28	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A10	BA	1.28	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A10	BA	1.28	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
A9	BA	0.95	1.00	0.70	0.70	1	0.70		0.70			
T2	BΔ	0.26	22.50	5.38	121.0	1	121.0	14.96	106.0			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
A7	BΔ	0.95	1.25	0.70	0.88	1	0.88		0.88			
O1		0.45	1	529.8	529.8	1	529.8		529.8			



A7	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	529.8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	106.0	82	109	109	162	189	242	295	322	348	348	348
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
A7	0.88	177	225	254	266	243	217	193	175	161	141	122
T2	110.6	83	83	111	138	194	194	222	250	250	250	277
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A10	0.70	116	120	108	99	92	88	86	81	76	67	61
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
A9	0.70	157	161	144	131	121	115	112	105	98	86	79
T2	106.0	106	80	80	53	53	80	80	80	106	159	186
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249

A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
A7	0.88	47	57	63	74	79	86	99	141	196	235	249
O1	529.8	1069	861	1069	1069	1485	1901	2525	3148	3564	3980	4396

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	8433	9310	9779	9951	9951	9997	10456	11407	12408	12969	13197
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	8433	9310	9779	9951	9951	9997	10456	11407	12408	12969	13197

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-1575.93	-182.58	1210.77	2677.15	4143.53	5290.88	6438.23	6918.70	6438.23	5819.39	5200.55
Λανθάνον	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31	10839.31
Σύνολο	9263.383	10656.73	12050.08	13516.46	14982.84	16130.19	17277.54	17758.00	17277.54	16658.70	16039.86

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 6919

Λανθάνον: 10839

Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 2850.32









A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
A9	0.70	43	48	56	65	88	127	169	203	222	225	203
O1	532.2	1074	865	1074	1074	1492	1909	2536	3163	3581	3998	4416

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	6421	7334	8359	8968	9639	10677	12151	14046	15714	16657	16539
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	6421	7334	8359	8968	9639	10677	12151	14046	15714	16657	16539

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-1583.0 6	-183.40	1216.26	2689.28	4162.30	5314.85	6467.40	6950.04	6467.40	5845.75	5224.11
Λανθάνον	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1	10888.4 1
Σύνολο	9305.34 0	10705.0 0	12104.6 6	13577.6 9	15050.7 1	16203.2 6	17355.8 0	17838.4 5	17355.8 0	16734.1 6	16112.5 2

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 6950

Λανθάνον: 10888

Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 2863.24

Επίπεδο : ERIPEDO 1

Χώρος : 1  
Ονομασία : ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	24474	24547	24663	24851	25034	25263	25493	22482	19464	26524	26694
Λανθάνον	22000	22000	22000	22000	22000	22000	22000	19800	17600	22000	22000
Σύνολο	46474	46547	46663	46851	47034	47263	47493	42282	37064	48524	48694

Χώρος : 2  
Ονομασία : ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1719	1824	2068	2340	2684	3109	3644	4450	5338	6716	7168
Λανθάνον	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1238	1100	1375	1375
Σύνολο	3094	3199	3443	3715	4059	4484	5019	5688	6438	8091	8543

Επίπεδο : ERIPEDO 2

Χώρος : 1  
Ονομασία : ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 2

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	8433	9310	9779	9951	9951	9997	10456	11407	12408	12969	13197
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	8433	9310	9779	9951	9951	9997	10456	11407	12408	12969	13197

Χώρος : 2  
Ονομασία : ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 3

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	6421	7334	8359	8968	9639	10677	12151	14046	15714	16657	16539
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	6421	7334	8359	8968	9639	10677	12151	14046	15714	16657	16539

## ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ( KW )

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
23 ΙΟΥΛ.											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	: 4	6	8	9	11	12	15	19	24	26	27
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	: 5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	: 32	32	32	32	32	32	32	29	25	32	32
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	: 23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	: 41	43	45	46	47	49	52	52	53	63	64
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	: 23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	: -5	-1	4	9	14	18	22	24	22	20	18
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	: 37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
ΣΥΝΟΛΟ	: 96	103	110	116	122	128	134	134	131	143	142

## 24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	: 4	6	8	9	10	12	15	18	22	24	25
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	: 5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	: 32	32	32	32	32	32	32	29	25	32	32
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	: 23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	: 40	42	44	46	47	49	51	51	51	61	61
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	: 23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	: -9	-4	1	6	10	14	18	20	18	16	14
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	: 29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
ΣΥΝΟΛΟ	: 84	91	98	104	110	115	122	121	117	129	128

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ KW

ΩΡΕΣ 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	4	6	8	9	11	12	15	19	24	26	27
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	32	32	32	32	32	32	32	29	25	32	32
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	41	43	45	46	47	49	52	52	53	63	64
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	-5	-1	4	9	14	18	22	24	22	20	18
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37

ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	96	103	110	116	122	128	134	134	131	143	142
-------------	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	4	6	8	9	10	12	15	18	22	24	25
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	32	32	32	32	32	32	32	29	25	32	32
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	40	42	44	46	47	49	51	51	51	61	61
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	23	23	23	23	23	23	23	21	19	23	23

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	-9	-4	1	6	10	14	18	20	18	16	14
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29

ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	84	91	98	104	110	115	122	121	117	129	128
-------------	---	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ( KW )

ΩΡΕΣ 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

23 ΙΟΥΛ.	64	66	68	69	71	72	75	73	72	86	87
24 ΑΥΓ.	64	66	68	69	70	72	75	73	70	84	85

Μέγιστα φορτία χώρων με αερισμό

Επίπεδο	Χώρος	Σύστημα	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	Ώρα μέγιστου φορτίου	Εξωτερικός αέρας (m <sup>3</sup> /h)	Συνολικό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό αισθητό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό λανθάνον φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Αισθητό φορτίο ανά m <sup>2</sup> (Watt/m <sup>2</sup> )	Συνολικό φορτίο ανά m <sup>2</sup> (Watt/m <sup>2</sup> )
ΕΡΙΠΕΔΟ 1	ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ	1	1130.0	17	3378.7	68271.1	33422.5	34848.6	29.6	60.4
ΕΡΙΠΕΔΟ 1	ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ	1	239.9	18	702.9	12498.9	8450.8	4048.0	35.2	52.1
ΕΡΙΠΕΔΟ 2	ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 2	1	529.8	16	2850.3	29685.3	18846.0	10839.3	35.6	56.0
ΕΡΙΠΕΔΟ 2	ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ 3	1	532.2	17	2863.2	33390.8	22502.4	10888.4	42.3	62.7
Σύνολο			2431.9		9795.2	143846.1	83221.7	60624.4	34.2	59.1

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)
23 ΙΟΥΛ.	33.2	13.6
24 ΑΥΓ.	32.0	13.1

ΠΟΛΗ : Σουφλί

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) : 45  
 ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) (23 ΙΟΥΛ.) : 47.00  
 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C) : 20  
 ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C) : 5  
 ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΔΑΦΟΥΣ - Τ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ (°C) : -5

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15) : 2  
 ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m) : 3  
 ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ : Watt  
 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ : ASHRAE CLTD

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 24ΩΡΟ (23 ΙΟΥΛ.)

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	24.4	25.8	27.3	28.8	30.3	31.5	32.7	33.2	32.7	32.1	31.4
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-0.6	0.8	2.3	3.8	5.3	6.5	7.7	8.2	7.7	7.1	6.4

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (23 ΙΟΥΛ.) : 27.39

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ : ΒΑ Α ΝΑ Ν ΝΔ Δ ΒΔ Β Ο  
 ΔΙΟΡΘΩΣΗ (ΔΤ) : 0.0 0.0 0.1 0.6 0.1 0.0 0.0 0.0 0.5

## ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΤΥΠΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ :		1										
ΧΡΩΜΑ :		ΜΕΣΟ										
ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ :		C										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
ΒΑ	8.5	8.5	9.3	10.1	11.8	11.8	12.6	13.5	13.5	13.5	14.3	
Α	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	15.1	16.0	16.8	16.8	17.6	17.6	
ΝΑ	8.6	9.4	9.4	11.1	11.9	13.5	15.2	16.0	16.9	16.9	16.9	
Ν	9.0	8.2	8.2	8.2	8.2	9.0	10.7	11.5	13.1	14.0	14.8	
ΝΔ	10.2	9.4	9.4	8.6	8.6	8.6	9.4	10.2	11.9	13.5	15.2	
Δ	11.0	10.2	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	
ΒΔ	9.3	8.5	8.5	7.7	7.7	8.5	8.5	8.5	9.3	11.0	11.8	
Β(Σκ.)	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	10.1	

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ :		2										
ΧΡΩΜΑ :		ΜΕΣΟ										
ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ :		C										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
ΒΑ	8.5	8.5	9.3	10.1	11.8	11.8	12.6	13.5	13.5	13.5	14.3	
Α	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	15.1	16.0	16.8	16.8	17.6	17.6	
ΝΑ	8.6	9.4	9.4	11.1	11.9	13.5	15.2	16.0	16.9	16.9	16.9	
Ν	9.0	8.2	8.2	8.2	8.2	9.0	10.7	11.5	13.1	14.0	14.8	
ΝΔ	10.2	9.4	9.4	8.6	8.6	8.6	9.4	10.2	11.9	13.5	15.2	
Δ	11.0	10.2	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	
ΒΔ	9.3	8.5	8.5	7.7	7.7	8.5	8.5	8.5	9.3	11.0	11.8	
Β(Σκ.)	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	10.1	

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ :		3										
ΧΡΩΜΑ :		ΜΕΣΟ										
ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ :		C										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
ΒΑ	8.5	8.5	9.3	10.1	11.8	11.8	12.6	13.5	13.5	13.5	14.3	
Α	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	15.1	16.0	16.8	16.8	17.6	17.6	
ΝΑ	8.6	9.4	9.4	11.1	11.9	13.5	15.2	16.0	16.9	16.9	16.9	
Ν	9.0	8.2	8.2	8.2	8.2	9.0	10.7	11.5	13.1	14.0	14.8	
ΝΔ	10.2	9.4	9.4	8.6	8.6	8.6	9.4	10.2	11.9	13.5	15.2	
Δ	11.0	10.2	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	
ΒΔ	9.3	8.5	8.5	7.7	7.7	8.5	8.5	8.5	9.3	11.0	11.8	
Β(Σκ.)	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	10.1	

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ :		4										
ΧΡΩΜΑ :		ΜΕΣΟ										
ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ :		B										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
ΒΑ	9.3	9.3	9.3	10.1	10.1	11.0	11.0	11.8	11.8	12.6	12.6	
Α	10.2	10.2	11.0	11.0	11.8	13.5	14.3	14.3	15.1	15.1	16.0	
ΝΑ	10.2	10.2	10.2	10.2	11.1	11.9	12.7	13.5	14.4	15.2	15.2	
Ν	9.8	9.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.8	10.7	11.5	12.3	13.1	
ΝΔ	11.9	11.1	11.1	10.2	10.2	9.4	9.4	10.2	11.1	11.9	12.7	
Δ	12.7	11.8	11.0	11.0	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	11.0	12.7	
ΒΔ	11.0	10.1	9.3	9.3	9.3	8.5	8.5	9.3	9.3	10.1	10.1	
Β(Σκ.)	8.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ :		5										
ΧΡΩΜΑ :		ΜΕΣΟ										
ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ :		B										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
ΒΑ	9.3	9.3	9.3	10.1	10.1	11.0	11.0	11.8	11.8	12.6	12.6	
Α	10.2	10.2	11.0	11.0	11.8	13.5	14.3	14.3	15.1	15.1	16.0	
ΝΑ	10.2	10.2	10.2	10.2	11.1	11.9	12.7	13.5	14.4	15.2	15.2	

N	9.8	9.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.8	10.7	11.5	12.3	13.1
NΔ	11.9	11.1	11.1	10.2	10.2	9.4	9.4	10.2	11.1	11.9	12.7
Δ	12.7	11.8	11.0	11.0	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	11.0	12.7
BΔ	11.0	10.1	9.3	9.3	9.3	8.5	8.5	9.3	9.3	10.1	10.1
B(Σκ.)	8.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ : 6  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ : B

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	9.3	9.3	9.3	10.1	10.1	11.0	11.0	11.8	11.8	12.6	12.6
A	10.2	10.2	11.0	11.0	11.8	13.5	14.3	14.3	15.1	15.1	16.0
NA	10.2	10.2	10.2	10.2	11.1	11.9	12.7	13.5	14.4	15.2	15.2
N	9.8	9.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.8	10.7	11.5	12.3	13.1
NΔ	11.9	11.1	11.1	10.2	10.2	9.4	9.4	10.2	11.1	11.9	12.7
Δ	12.7	11.8	11.0	11.0	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	11.0	12.7
BΔ	11.0	10.1	9.3	9.3	9.3	8.5	8.5	9.3	9.3	10.1	10.1
B(Σκ.)	8.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ : 7  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ : B

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	9.3	9.3	9.3	10.1	10.1	11.0	11.0	11.8	11.8	12.6	12.6
A	10.2	10.2	11.0	11.0	11.8	13.5	14.3	14.3	15.1	15.1	16.0
NA	10.2	10.2	10.2	10.2	11.1	11.9	12.7	13.5	14.4	15.2	15.2
N	9.8	9.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.8	10.7	11.5	12.3	13.1
NΔ	11.9	11.1	11.1	10.2	10.2	9.4	9.4	10.2	11.1	11.9	12.7
Δ	12.7	11.8	11.0	11.0	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	11.0	12.7
BΔ	11.0	10.1	9.3	9.3	9.3	8.5	8.5	9.3	9.3	10.1	10.1
B(Σκ.)	8.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ : 8  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ : C

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	8.5	8.5	9.3	10.1	11.8	11.8	12.6	13.5	13.5	13.5	14.3
A	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	15.1	16.0	16.8	16.8	17.6	17.6
NA	8.6	9.4	9.4	11.1	11.9	13.5	15.2	16.0	16.9	16.9	16.9
N	9.0	8.2	8.2	8.2	8.2	9.0	10.7	11.5	13.1	14.0	14.8
NΔ	10.2	9.4	9.4	8.6	8.6	8.6	9.4	10.2	11.9	13.5	15.2
Δ	11.0	10.2	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3
BΔ	9.3	8.5	8.5	7.7	7.7	8.5	8.5	8.5	9.3	11.0	11.8
B(Σκ.)	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	10.1

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ : 9  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ : C

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	8.5	8.5	9.3	10.1	11.8	11.8	12.6	13.5	13.5	13.5	14.3
A	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3	15.1	16.0	16.8	16.8	17.6	17.6
NA	8.6	9.4	9.4	11.1	11.9	13.5	15.2	16.0	16.9	16.9	16.9
N	9.0	8.2	8.2	8.2	8.2	9.0	10.7	11.5	13.1	14.0	14.8
NΔ	10.2	9.4	9.4	8.6	8.6	8.6	9.4	10.2	11.9	13.5	15.2
Δ	11.0	10.2	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	10.2	11.0	12.7	14.3
BΔ	9.3	8.5	8.5	7.7	7.7	8.5	8.5	8.5	9.3	11.0	11.8
B(Σκ.)	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3	10.1

ΤΥΠΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ : 10  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΥ : B

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	9.3	9.3	9.3	10.1	10.1	11.0	11.0	11.8	11.8	12.6	12.6
A	10.2	10.2	11.0	11.0	11.8	13.5	14.3	14.3	15.1	15.1	16.0



NA	10.2	10.2	10.2	10.2	11.1	11.9	12.7	13.5	14.4	15.2	15.2
N	9.8	9.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.8	10.7	11.5	12.3	13.1
NAΔ	11.9	11.1	11.1	10.2	10.2	9.4	9.4	10.2	11.1	11.9	12.7
Δ	12.7	11.8	11.0	11.0	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	11.0	12.7
BΔ	11.0	10.1	9.3	9.3	9.3	8.5	8.5	9.3	9.3	10.1	10.1
B(Σκ.)	8.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	8.5	8.5	9.3

ΤΥΠΙΚΗ ΟΡΟΦΗ : -10  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ : Β

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Χ.ΨΔΡΦ	12.1	18.1	24.1	29.4	33.9	36.1	36.9	36.1	33.1	28.6	22.6

ΤΥΠΙΚΗ ΟΡΟΦΗ : -9  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ : C

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Χ.ΨΔΡΦ	12.1	18.1	24.1	29.4	33.9	36.1	36.9	36.1	33.1	28.6	22.6

ΤΥΠΙΚΗ ΟΡΟΦΗ : -8  
 ΧΡΩΜΑ : ΜΕΣΟ  
 ΤΥΠΟΣ : C

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Χ.ΨΔΡΦ	12.1	18.1	24.1	29.4	33.9	36.1	36.9	36.1	33.1	28.6	22.6

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΛΑΒΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕΣΩ ΤΖΑΜΙΩΝ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΑΝΑ ΩΡΑ (Kcal/h)

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 1

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NAΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Δ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 2

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NAΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Δ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 3

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Δ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 4

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Δ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 5

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Δ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BΔ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 6

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	327.2	182.5	61.9	34.5	30.6	28.9	25.1	20.6	15.6	9.3	3.8
A	514.8	438.9	270.8	99.2	33.3	26.7	23.0	18.7	13.3	8.2	3.5
NA	353.3	411.6	374.5	257.3	117.5	42.1	30.2	23.4	17.2	10.5	4.1
N	20.5	59.4	139.7	227.7	271.2	242.9	163.8	78.1	31.2	16.9	6.1
NΔ	10.9	15.0	20.5	28.1	91.1	223.3	355.6	421.8	386.7	261.1	92.1
Δ	8.6	12.2	15.7	17.8	20.9	75.0	231.5	415.8	527.7	492.7	249.6
BΔ	10.9	15.9	19.9	22.2	23.8	26.1	50.2	163.6	322.8	397.8	258.1
B	55.1	70.7	83.6	95.5	100.8	98.9	89.9	79.4	63.5	70.4	100.1

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 7

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	327.2	182.5	61.9	34.5	30.6	28.9	25.1	20.6	15.6	9.3	3.8
A	514.8	438.9	270.8	99.2	33.3	26.7	23.0	18.7	13.3	8.2	3.5
NA	353.3	411.6	374.5	257.3	117.5	42.1	30.2	23.4	17.2	10.5	4.1
N	20.5	59.4	139.7	227.7	271.2	242.9	163.8	78.1	31.2	16.9	6.1
NΔ	10.9	15.0	20.5	28.1	91.1	223.3	355.6	421.8	386.7	261.1	92.1
Δ	8.6	12.2	15.7	17.8	20.9	75.0	231.5	415.8	527.7	492.7	249.6
BΔ	10.9	15.9	19.9	22.2	23.8	26.1	50.2	163.6	322.8	397.8	258.1
B	55.1	70.7	83.6	95.5	100.8	98.9	89.9	79.4	63.5	70.4	100.1

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 8

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	223.1	124.4	42.2	23.5	20.9	19.7	17.1	14.0	10.7	6.4	2.6

A	351.0	299.3	184.6	67.7	22.7	18.2	15.7	12.8	9.1	5.6	2.4
NA	240.9	280.7	255.4	175.4	80.1	28.7	20.6	15.9	11.7	7.2	2.8
N	14.0	40.5	95.3	155.3	184.9	165.6	111.7	53.3	21.3	11.5	4.1
NΔ	7.5	10.2	14.0	19.1	62.1	152.2	242.4	287.6	263.7	178.0	62.8
Δ	5.9	8.3	10.7	12.1	14.3	51.1	157.8	283.5	359.8	335.9	170.2
BΔ	7.5	10.8	13.5	15.2	16.2	17.8	34.2	111.5	220.1	271.2	175.9
B	37.5	48.2	57.0	65.1	68.8	67.4	61.3	54.1	43.3	48.0	68.3

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 9

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	327.2	182.5	61.9	34.5	30.6	28.9	25.1	20.6	15.6	9.3	3.8
A	514.8	438.9	270.8	99.2	33.3	26.7	23.0	18.7	13.3	8.2	3.5
NA	353.3	411.6	374.5	257.3	117.5	42.1	30.2	23.4	17.2	10.5	4.1
N	20.5	59.4	139.7	227.7	271.2	242.9	163.8	78.1	31.2	16.9	6.1
NΔ	10.9	15.0	20.5	28.1	91.1	223.3	355.6	421.8	386.7	261.1	92.1
Δ	8.6	12.2	15.7	17.8	20.9	75.0	231.5	415.8	527.7	492.7	249.6
BΔ	10.9	15.9	19.9	22.2	23.8	26.1	50.2	163.6	322.8	397.8	258.1
B	55.1	70.7	83.6	95.5	100.8	98.9	89.9	79.4	63.5	70.4	100.1

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 10

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	223.1	124.4	42.2	23.5	20.9	19.7	17.1	14.0	10.7	6.4	2.6
A	351.0	299.3	184.6	67.7	22.7	18.2	15.7	12.8	9.1	5.6	2.4
NA	240.9	280.7	255.4	175.4	80.1	28.7	20.6	15.9	11.7	7.2	2.8
N	14.0	40.5	95.3	155.3	184.9	165.6	111.7	53.3	21.3	11.5	4.1
NΔ	7.5	10.2	14.0	19.1	62.1	152.2	242.4	287.6	263.7	178.0	62.8
Δ	5.9	8.3	10.7	12.1	14.3	51.1	157.8	283.5	359.8	335.9	170.2
BΔ	7.5	10.8	13.5	15.2	16.2	17.8	34.2	111.5	220.1	271.2	175.9
B	37.5	48.2	57.0	65.1	68.8	67.4	61.3	54.1	43.3	48.0	68.3

ΠΙΝΑΚΑΣ 0. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΩΡΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ

Διακ./	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5.0	-4.7	-4.1	-3.5	-3.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
7.5	-6.2	-5.4	-4.7	-3.8	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
10.0	-7.4	-6.3	-5.2	-4.0	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.0	-1.5
12.5	-8.4	-6.9	-5.5	-4.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.1	-1.7
15.0	-9.4	-7.9	-6.5	-4.8	-3.0	-1.8	-0.5	0.0	-0.5	-1.2	-1.9
17.5	-10.5	-8.8	-7.0	-5.3	-3.5	-2.0	-0.5	0.0	-0.5	-1.5	-2.6
20.0	-12.0	-10.0	-8.0	-6.1	-4.1	-2.3	-0.5	0.0	-0.5	-2.0	-3.4
22.5	-13.5	-11.3	-9.0	-6.8	-4.5	-2.5	-0.5	0.0	-0.5	-2.2	-3.9
25.0	-14.5	-12.0	-9.5	-7.0	-4.5	-2.8	-1.1	0.0	-1.1	-2.8	-4.5

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Προσανατολισμός:			BA								
ΤΥΠ.Α	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	4.0	6.0	8.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.Ε	5.0	8.0	11.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.Φ	8.0	13.0	16.0	17.0	16.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.Γ	20.0	22.0	20.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0	12.0
Προσανατολισμός:			A								
ΤΥΠ.Α	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0
ΤΥΠ.Σ	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0	17.0

ΤΥΠ.Δ	5.0	7.0	10.0	13.0	15.0	17.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	6.0	10.0	15.0	18.0	20.0	21.0	21.0	20.0	19.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	9.0	16.0	21.0	24.0	25.0	24.0	22.0	20.0	19.0	18.0	17.0
ΤΥΠ.Γ	26.0	30.0	31.0	28.0	22.0	19.0	17.0	17.0	16.0	15.0	13.0

Προσανατολισμός:			ΝΑ								
ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.Σ	6.0	7.0	7.0	9.0	10.0	12.0	14.0	15.0	16.0	16.0	16.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	5.0	7.0	10.0	12.0	14.0	16.0	17.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	4.0	7.0	10.0	14.0	17.0	19.0	20.0	20.0	20.0	19.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	6.0	10.0	15.0	20.0	23.0	24.0	23.0	22.0	20.0	19.0	17.0
ΤΥΠ.Γ	18.0	24.0	27.0	28.0	27.0	23.0	20.0	18.0	16.0	15.0	13.0

Προσανατολισμός:			Ν								
ΤΥΠ.Α	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	4.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	16.0
ΤΥΠ.Ε	2.0	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	14.0	16.0	18.0	19.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	1.0	2.0	4.0	7.0	11.0	15.0	19.0	21.0	22.0	21.0	19.0
ΤΥΠ.Γ	3.0	7.0	12.0	17.0	22.0	25.0	26.0	24.0	21.0	17.0	14.0

Προσανατολισμός:			ΝΔ								
ΤΥΠ.Α	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	8.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	7.0	9.0	12.0	15.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	10.0	14.0	18.0	21.0	24.0
ΤΥΠ.Φ	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	20.0	24.0	28.0	30.0
ΤΥΠ.Γ	3.0	4.0	6.0	9.0	14.0	21.0	28.0	33.0	35.0	34.0	29.0

Προσανατολισμός:			Δ								
ΤΥΠ.Α	13.0	12.0	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Β	11.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	8.0	10.0	13.0	17.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	8.0	11.0	15.0	20.0	24.0
ΤΥΠ.Φ	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	11.0	16.0	22.0	27.0	32.0
ΤΥΠ.Γ	3.0	5.0	6.0	8.0	10.0	15.0	23.0	31.0	37.0	40.0	37.0

Προσανατολισμός:			ΒΔ								
ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.Β	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.Σ	7.0	6.0	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	7.0	9.0	10.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0	11.0	14.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	9.0	12.0	15.0	19.0	24.0
ΤΥΠ.Γ	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	26.0	31.0	31.0

Προσανατολισμός:			Β								
ΤΥΠ.Α	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
ΤΥΠ.Β	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0
ΤΥΠ.Σ	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0
ΤΥΠ.Δ	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0
ΤΥΠ.Ε	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Φ	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Γ	5.0	5.0	7.0	8.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

ΟΡΟΦΗ: ΧΩΡ.ΨΕΥΔΟΡ

ΤΥΠ.1	11.0	19.0	27.0	34.0	40.0	43.0	44.0	43.0	39.0	33.0	25.0
ΤΥΠ.2	2.0	8.0	15.0	22.0	29.0	35.0	39.0	41.0	41.0	39.0	35.0
ΤΥΠ.3	1.0	5.0	11.0	18.0	25.0	31.0	36.0	39.0	40.0	40.0	37.0
ΤΥΠ.4	2.0	6.0	11.0	17.0	23.0	28.0	33.0	36.0	37.0	37.0	34.0
ΤΥΠ.5	-2.0	3.0	9.0	15.0	22.0	27.0	32.0	35.0	36.0	35.0	32.0
ΤΥΠ.6	0.0	2.0	4.0	8.0	13.0	18.0	24.0	29.0	33.0	35.0	36.0
ΤΥΠ.7	3.0	4.0	5.0	8.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	29.0	31.0
ΤΥΠ.8	5.0	4.0	4.0	5.0	7.0	11.0	14.0	18.0	22.0	25.0	28.0
ΤΥΠ.9	4.0	6.0	8.0	11.0	15.0	18.0	22.0	25.0	28.0	29.0	30.0
ΤΥΠ10	5.0	5.0	5.0	7.0	10.0	13.0	17.0	21.0	24.0	27.0	28.0
ΤΥΠ11	8.0	7.0	8.0	8.0	10.0	12.0	15.0	18.0	20.0	22.0	24.0
ΤΥΠ12	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0	17.0	20.0	22.0	24.0	25.0
ΤΥΠ13	11.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0

ΟΡΟΦΗ:

ΜΕ ΨΕΥΔΟΡ.

ΤΥΠ.1	5.0	13.0	20.0	28.0	35.0	40.0	43.0	43.0	41.0	37.0	31.0
ΤΥΠ.2	2.0	4.0	7.0	12.0	17.0	22.0	27.0	31.0	33.0	35.0	34.0
ΤΥΠ.3	0.0	2.0	6.0	10.0	16.0	21.0	27.0	31.0	34.0	36.0	36.0
ΤΥΠ.4	7.0	8.0	9.0	11.0	14.0	17.0	19.0	22.0	24.0	25.0	26.0
ΤΥΠ.5	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	23.0	27.0	30.0	31.0	32.0
ΤΥΠ.6	4.0	4.0	4.0	6.0	9.0	12.0	16.0	20.0	24.0	27.0	29.0
ΤΥΠ.7	9.0	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	17.0	19.0	21.0	23.0
ΤΥΠ.8	10.0	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0	14.0	16.0	19.0	21.0
ΤΥΠ.9	11.0	11.0	11.0	12.0	13.0	15.0	16.0	18.0	19.0	20.0	21.0
ΤΥΠ10	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	12.0	14.0	16.0	18.0	19.0	21.0
ΤΥΠ11	13.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0
ΤΥΠ12	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	18.0
ΤΥΠ13	14.0	14.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0

ΤΥΠΟΙ ΟΡΟΦΗΣ 1-13 ΚΑΤΑ ASHRAE

- 1: Από Λαμαρίνα με μόνωση 25 ή 50 mm
- 2: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 25 mm
- 3: Συμπαγής 100 mm
- 4: Συμπαγής 50 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
- 5: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 50 mm
- 6: Συμπαγής 150 mm
- 7: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 25 mm
- 8: Συμπαγής 200 mm
- 9: Συμπαγής 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
- 10: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 50 mm
- 11: Ταράτσα Οροφής
- 12: Συμπαγής 150 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
- 13: Ξύλινη 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ (Kcal/h m2)

BA	A	NA	N	NΔ	Δ	ΒΔ	B	O.
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		20 ΑΠΡ.						
	388	608	551	418	551	608	380	92
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		21 ΜΑΙΟΥ						
	448	597	475	307	475	597	448	100
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		21 ΙΟΥΝ.						
	467	584	437	258	437	584	467	130
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		23 ΙΟΥΛ.						
	442	586	461	247	461	586	442	103
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		24 ΑΥΓ.						
	366	586	532	404	532	586	366	95
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		22 ΣΕΠΤ.						
	236	556	613	543	613	556	236	81

## ΗΛΙΑΚΟ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ (ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20 ΑΠΡ.											
Ηλ.Υψ.	27	38	48	57	61	60	53	44	33	22	11
Αζιμ.	98	110	124	144	172	201	225	243	256	267	276
21 ΜΑΙΟΥ											
Ηλ.Υψ.	33	44	55	64	69	67	60	49	38	27	15
Αζιμ.	91	102	116	137	170	209	236	252	264	274	283
21 ΙΟΥΝ.											
Ηλ.Υψ.	34	45	56	66	72	71	63	52	41	30	18
Αζιμ.	87	97	110	130	165	210	239	256	267	277	285
23 ΙΟΥΛ.											
Ηλ.Υψ.	31	43	54	63	69	69	61	51	40	29	18
Αζιμ.	89	99	112	132	164	204	233	251	263	273	282
24 ΑΥΓ.											
Ηλ.Υψ.	27	38	48	57	61	60	54	45	34	23	12
Αζιμ.	97	108	123	142	170	200	225	243	256	267	276
22 ΣΕΠΤ.											
Ηλ.Υψ.	21	31	40	46	49	48	42	34	24	13	2
Αζιμ.	109	121	135	154	176	199	219	235	247	258	268

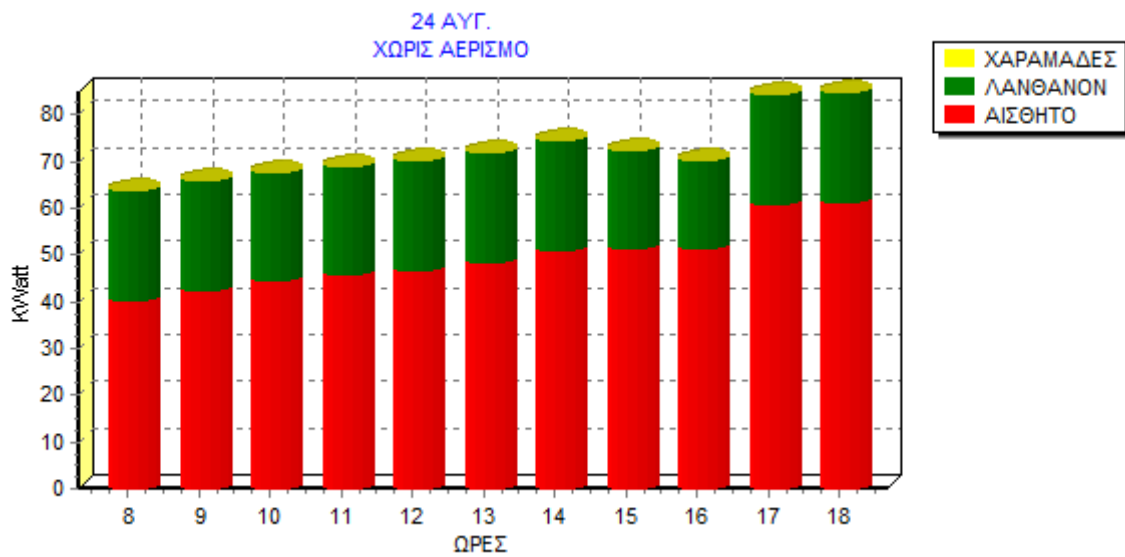
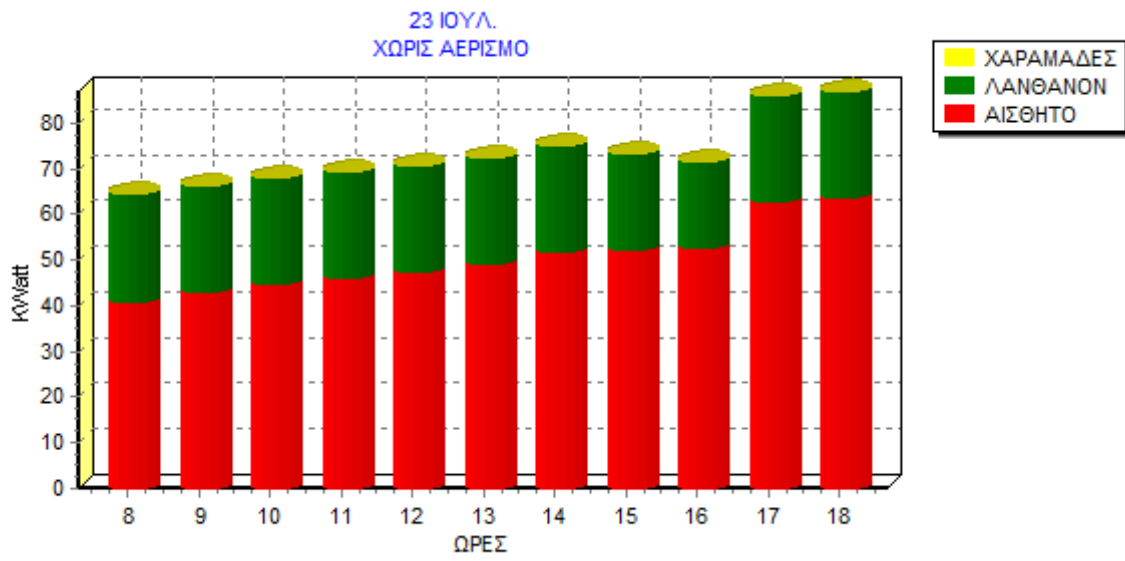
## ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	0.74	0.58	0.37	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	0.20	0.16	0.12
A 0.80	0.76	0.62	0.41	0.27	0.24	0.22	0.20	0.17	0.14	0.11	
NA	0.74	0.81	0.79	0.68	0.49	0.33	0.28	0.25	0.22	0.18	0.13
N 0.23	0.38	0.58	0.75	0.83	0.80	0.68	0.50	0.35	0.27	0.19	
ND	0.14	0.16	0.19	0.22	0.38	0.59	0.75	0.83	0.81	0.69	0.45
Δ 0.11	0.13	0.15	0.16	0.17	0.31	0.53	0.72	0.82	0.81	0.61	
BD	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21	0.22	0.30	0.52	0.73	0.82	0.69
B 0.65	0.73	0.80	0.86	0.89	0.89	0.86	0.82	0.75	0.78	0.91	
ΟΡΙΖ.	0.44	0.59	0.72	0.81	0.85	0.85	0.81	0.71	0.58	0.42	0.25

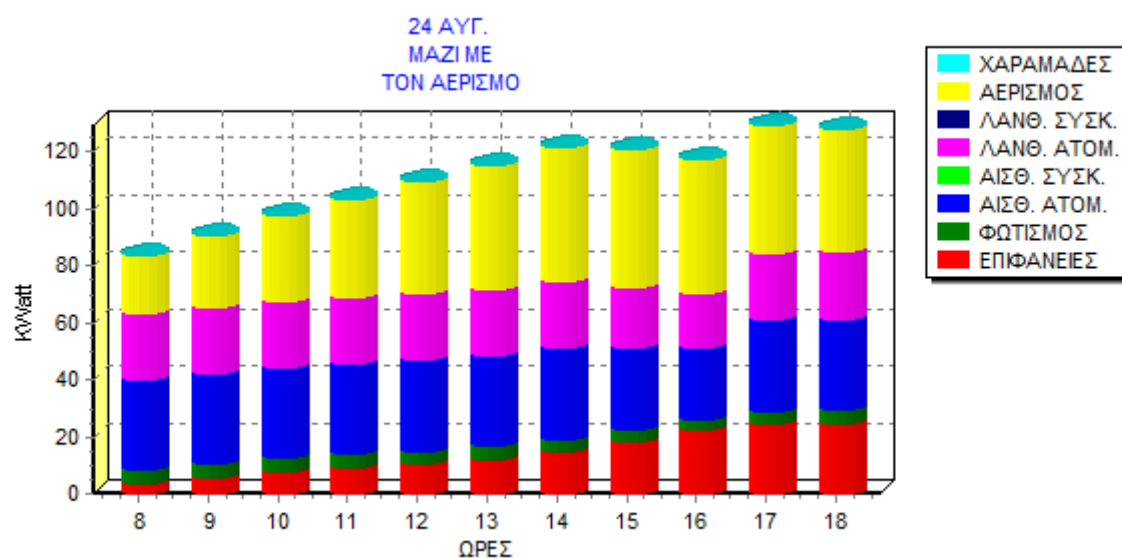
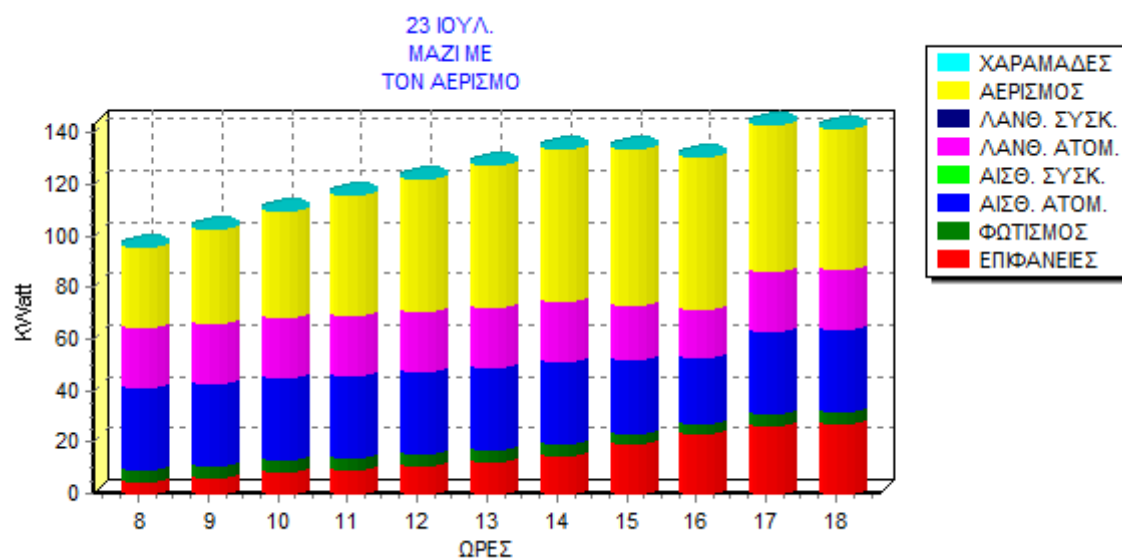
## ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΧΩΡΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	0.44	0.45	0.40	0.36	0.33	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21
A 0.44	0.50	0.51	0.46	0.39	0.35	0.31	0.29	0.26	0.23	0.21	
NA	0.38	0.48	0.54	0.56	0.51	0.45	0.40	0.36	0.33	0.29	0.25
N 0.14	0.21	0.31	0.42	0.52	0.57	0.58	0.53	0.47	0.41	0.36	
ND	0.12	0.13	0.15	0.17	0.23	0.33	0.44	0.53	0.58	0.59	0.53
Δ 0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.19	0.29	0.40	0.50	0.56	0.55	
BD	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.21	0.30	0.42	0.51	0.54
B 0.46	0.53	0.59	0.65	0.70	0.73	0.75	0.76	0.74	0.75	0.79	
ΟΡΙΖ.	0.24	0.33	0.43	0.52	0.59	0.64	0.67	0.66	0.62	0.56	0.47

Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Χωρίς Αερισμό

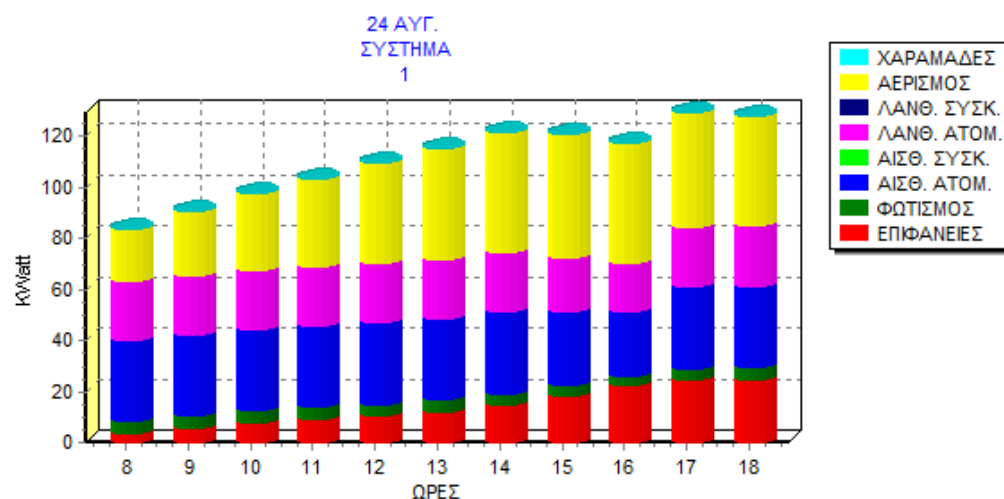
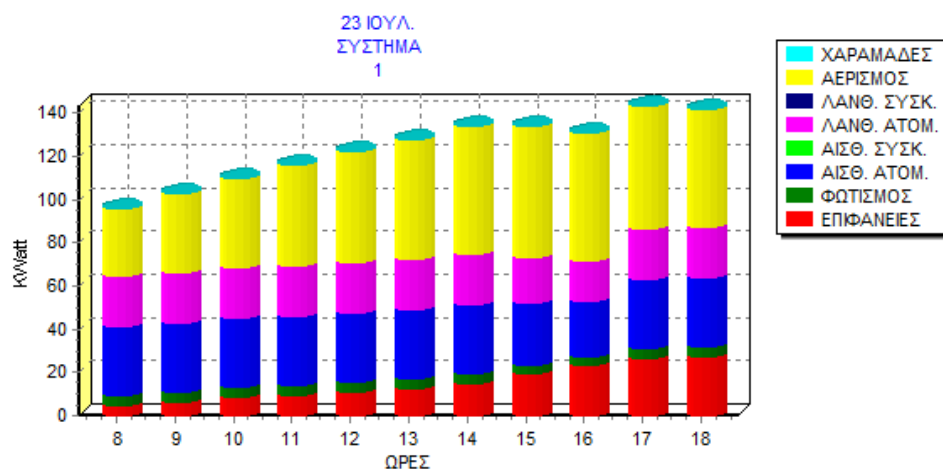


Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό





Διαγράμματα Συστημάτων



Οι κλιματιστικές μονάδες που επιλέγονται σύμφωνα με την μελέτη για να ψύξουν τους χώρους είναι οι εξής:

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύς [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
ΧΩΡΟΣ ΑΘΛΗΣΗΣ	Αερόψυκτη Α.Θ.	84.0	4.458	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	84.0	4.458	Ηλεκτρισμός
ΧΩΡΟΙ ΓΡΑΦΕΙΩΝ	Αερόψυκτη Α.Θ.	3.5	2.200	Ηλεκτρισμός

Η συνολική ψυκτική ισχύς προκύπτει ίση με 171,5 kW, υπερκαλύπτοντας περίπου κατά 16% το απαιτούμενο ψυκτικό φορτίο με αερισμό, εντός των χώρων του Κλειστού Γυμναστηρίου.

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ Π. ΠΙΘΑΝΑΚΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ  
ΤΟΥΡΛΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ - ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΟΣ  
ΜΕ Α. Π. ΒΑΘ.  
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ. ΔΗΜΟΥ ΣΟΥΦΛΙΟΥ