

---

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

---

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή .....	2
<b>1.1 Υποχρεωτική Εφαρμογή .....</b>	<b>2</b>
2. Προδιαγραφές και προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης.....	2
<b>2.1 Προμήθεια και εγκατάσταση Κεντρικού συστήματος ελέγχου κτιρίου, στο Κέντρο Ψυχικής</b> <b>Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι. ....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Προμήθεια και εγκατάσταση Ημικεντρικού συστήματος κλιματισμού (VRV ή VRF), στο Κέντρο</b> <b>Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι. ....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Προμήθεια και εγκατάσταση Ηλιοθερμικού συστήματος παραγωγής ΖΝΧ, στο Κέντρο</b> <b>Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι. ....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Αντικατάσταση εξωτερικών κουφωμάτων με νέα αντίστοιχα κουφώματα αλουμινίου και</b> <b>υαλοπίνακες ενεργειακού τύπου .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Αντικατάσταση φωτιστικών με νέα τεχνολογίας LED αντίστοιχης απόδοσης στο Κέντρο</b> <b>Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι. ....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 Εγκατάσταση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης στο εξωτερικό κέλυφος του κτιρίου</b> <b>του Κέντρου Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι.....</b>	<b>12</b>

## **1. Εισαγωγή**

### **1.1 Υποχρεωτική Εφαρμογή**

Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών θα εκτελεστούν οι εργασίες του έργου. Επισημαίνεται ότι οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π) και οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (Κ.Υ.Α.) περί υποχρεωτικής ενσωμάτωσης υλικών με σήμανση CE, υπερισχύουν των λοιπών τεχνικών προδιαγραφών.

## **2. Προδιαγραφές και προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

### **2.1 Προμήθεια και εγκατάσταση Κεντρικού συστήματος ελέγχου κτιρίου, στο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι.**

Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου κτιρίου BEMS στο κτίριο του Κέντρου Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων και διασύνδεση του με το κεντρικό σύστημα BEMS του νοσοκομείου.

Το BEMS βασίζεται στην αποκεντρωμένη επεξεργασία και νοημοσύνη των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου (ΑΚΕ), το κάθε ένα από τα οποία έχει μία κεντρική μονάδα επεξεργασίας και πλήρη προγράμματα παρακολούθησης και ελέγχου των κατά τόπους συνδεδεμένων εγκαταστάσεων (VRV, αντλιών, φωτισμού, κ.α.). Τα ΑΚΕ θα συνδέονται μέσω ελεγκτών διασύνδεσης με έναν κεντρικό Σταθμό Ελέγχου μέσω του δικτύου LAN. Όλες οι λειτουργίες προγραμματίζονται παραμετροποιούνται και ελέγχονται μέσω κατάλληλου ηλεκτρονικού υπολογιστή που συνδέεται στον κεντρικό σταθμό ελέγχου. Το BEMS θα έχει την ικανότητα να παρουσιάσει στην οθόνη διαγράμματα λειτουργίας όλων των εξερχόμενων εγκαταστάσεων και μηχανημάτων, με δυνατότητα επέμβασης σε κάθε μηχανήμα.

Συγκεκριμένα θα απαιτηθούν τα παρακάτω υλικά - υπηρεσίες:

Το Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης θα αποτελείται από τα πιο κάτω μέρη:

α. Απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (ΑΚΕ) επεξεργασίας των σημείων ελέγχου, τα οποία θα τοποθετηθούν σε κατάλληλους χώρους του κτιρίου. Θα διαθέτουν όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό (σταθμούς ελέγχου σημείων, μονάδες τροφοδοσίας, μονάδες διασύνδεσης δικτύου, μονάδες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων / εξόδων, μονάδες προγραμματιζόμενων σημείων (0-10V), διευθύνσεις 1...12, κ.α.)

β. Καλωδιώσεις και περιφερειακά όργανα: Θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες καλωδιώσεις που θα τοποθετούνται εντός ανεξαρτήτων ηλεκτρικών καναλιών / σωλήνων με κατάλληλη σήμανσή τους. Τέλος, θα εγκατασταθούν όλα τα απαραίτητα περιφερειακά όργανα (αισθητήρια θερμοκρασίας, υγρασίας, ποιότητας αέρα, πρεσοστάτες, βάνες, κινητήρες, μετρητές κατανάλωσης ενέργειας και νερού, κ.α.). Επίσης θα τοποθετηθεί ο απαραίτητος εξοπλισμός και εργασία για την ενσωμάτωση του συστήματος στο υπάρχον Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου του Νοσοκομείου.

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

γ. Ηλεκτρονικός Υπολογιστής προϊσταμένου συντήρησης, χαρακτηριστικών τελευταίας τεχνολογίας με οθόνη 23", DVD DR, πληκτρολόγιο και ποντίκι, εκτυπωτή τύπου LASER, απαραίτητο λογισμικό, πλήρως προσαρμόσιμο στις ανάγκες του νοσοκομείου, που θα εγκατασταθεί πλησίον του κεντρικού σταθμού ελέγχου.

Το σύστημα ελέγχου BEMS περιλαμβάνει την προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμές, ρυθμίσεις, προγραμματισμό και παράδοση σε λειτουργία όλων των ανωτέρω.

**Συστήματα τα οποία θα ελέγχονται από τα BEMS :**

<b>α/α</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Σημεία ελέγχου ανά εγκατάσταση</b>
1	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ	4
2	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	40
3	ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ	1
4	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ UPS	1
5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	3
6	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	2
7	UPS	2
8	ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	2
9	VRV ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	2
10	VRV ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	24
11	ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	4
12	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	2
13	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ( Γ.Π.Χ.Τ.)	2
14	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	2

---

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

Ακόμη περιλαμβάνονται η εισαγωγή δεδομένων και παραμέτρων, η εκπαίδευση του προσωπικού με την μορφή της επί τόπου εκπαίδευσης κατά την παράδοση (on the job training), τα εγχειρίδια εγκατάστασης και λειτουργίας και τέλος η σύμβαση προληπτικής συντήρησης για ένα έτος μετά την Οι συνδέσεις με όλα τα υπάρχοντα ρεύματος – αυτοματισμών κτλ. όπως και όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες (βάσεις, στηρίξεις κτλ.) μέχρι τη θέση εγκατάστασης όλων των εξαρτημάτων των BEMS θα γίνουν από τον ανάδοχο, μετά και από υποδείξεις της τεχνικής υπηρεσίας .

## **2.2 Προμήθεια και εγκατάσταση Ημικεντρικού συστήματος κλιματισμού (VRV ή VRF), στο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι.**

Στο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι. θα εγκατασταθεί πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο, αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού, μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου R410A (VRV ή VRF). Για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη και θέρμανση σε όλους τους χώρους του ισόγειου και του ορόφου (πλην των χώρων υγιεινής και των βοηθητικών χώρων). Απαιτείται η εγκατάσταση 2 συστημάτων με το καθένα από αυτά να αποτελείται από αυτόνομη εξωτερική μονάδα ή συστοιχία εξωτερικών μονάδων και εσωτερικές τερματικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου απευθείας εκτόνωσης τύπου ψευδοροφής ή τύπου κασέτας οροφής και μονάδες προσαγωγής νωπού αέρα με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης και εναλλάκτη αέρα αέρα για την ανάκτηση θερμότητας. Οι τελικές θέσεις εγκατάστασης των εξωτερικών μονάδων θα επιλεγούν σε συνεννόηση με την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου.

Κάθε εξωτερική μονάδα θα συνδεθεί με τις αντίστοιχες εσωτερικές μονάδες μέσω ψυκτικών σωληνώσεων και διακλαδωτήρων (joints), καθώς και καλωδιώσεων. Η διέλευση των σωληνώσεων & καλωδιώσεων από το εξωτερικό περιβάλλον στο εσωτερικό του κτιρίου, θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η στεγανότητα του κτιρίου (σε συνεννόηση με την Τεχνική υπηρεσία του Νοσοκομείου).

Η λειτουργία όλου του συστήματος θα ελέγχεται από κεντρικό ελεγκτή με κατάλληλο λογισμικό και θα διαθέτει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για απομακρυσμένο έλεγχο/χειρισμούς με web interface (έτοιμο να λειτουργήσει). Επίσης το σύστημα ελέγχου θα έχει την δυνατότητα διασύνδεσης με το κεντρικό σύστημα διαχείρισης ενέργειας του Νοσοκομείου (BEMS).

Ειδικότερα, σε κάθε επίπεδο του κτιρίου θα τοποθετηθεί (1) ανεξάρτητο συστήματα συνολικής ισχύος 18 HP, ψυκτικής ονομαστικής απόδοσης περίπου 45 kW και ονομαστικής απόδοσης σε θέρμανση περίπου 50 kW το κάθε ένα.

Σε κάθε δίκτυο θα τοποθετηθεί αυτοματισμός ανίχνευσης διαρροής ψυκτικού μέσου για την περίπτωση της υπέρβασης του τελικού βάρους του ψυκτικού μέσου σε συνάρτηση με τον όγκο του εξυπηρετούμενου χώρου, (ποσότητα μικρότερη των 0,44 Kg/m<sup>3</sup> κατά EN378).

Αισθητήρας ανίχνευσης διαρροής ψυκτικού μέσου θα τοποθετηθεί σε κάθε χώρο, ο οποίος θα συνδεθεί με την αντίστοιχη εσωτερική μονάδα κλιματισμού και ταυτόχρονα θα τοποθετηθεί αυτοματισμός που θα συνδεθεί με την εξωτερική μονάδα και θα περιλαμβάνει μονάδα ανίχνευσης

Τεύχη Δημοπράτησης

Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης

διαρροής, απομόνωσης και αντίστροφης άντλησης του ψυκτικού μέσου. Ο συγκεκριμένος εξοπλισμός θα είναι απόλυτα συμβατός με τον κατασκευαστικό οίκο των μηχανημάτων κλιματισμού. Ειδικότερα σε κάθε όροφο θα τοποθετηθούν τα παρακάτω μηχανήματα:

ΙΣΟΓΕΙΟ		
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ		
18 HP, Ελάχιστη ονομαστική απόδοση σε ψύξη/ θέρμανση 45 / 50 kW	τεμάχια	1
ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ		
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 2,0 / 2,5 kW	Τεμάχια	1
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 2,5 / 3,0 kW	Τεμάχια	2
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 3,5 / 4,0 kW	Τεμάχια	3
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 4,4 / 5,0 kW	Τεμάχια	2
Τύπου κασέτας 4 κατευθύνσεων οροφής, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 2,0 / 2,5 kW	Τεμάχια	1
Τύπου κασέτας 4 κατευθύνσεων οροφής, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 4,5 / 5,0 kW	Τεμάχια	3
ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΑΕΡΟΣ ΑΕΡΟΣ		
Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας παροχής 550 m <sup>3</sup> /h, με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 4,5 / 5,5 kW. θα προκλιματίζει φρέσκο αέρα που θα τον παρέχει σε στόμια οροφής κατευθύνσεων στον διάδρομο. Ο εναλλάκτης θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το σύστημα.	Τεμάχια	2

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

<b>Α' ΟΡΟΦΟΣ</b>		
<b>ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ</b>		
18 HP, Ελάχιστη ονομαστική απόδοση σε ψύξη/ θέρμανση 45 / 50 kW	τεμάχια	1
<b>ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ</b>		
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 2,0 / 2,5 kW	Τεμάχια	1
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 2,5 / 3,0 kW	Τεμάχια	1
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 3,5 / 4,0 kW	Τεμάχια	4
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 4,4 / 5,0 kW	Τεμάχια	2
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 5,5 / 6,3 kW	Τεμάχια	2
Τύπου ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 7,0 / 8,0 kW	Τεμάχια	1
Τύπου κασέτας 4 κατευθύνσεων οροφής, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 3,5 / 4,0 kW	Τεμάχια	1
Τύπου κασέτας 4 κατευθύνσεων οροφής, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 8,5 / 10,0 kW	Τεμάχια	1
<b>ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΑΕΡΟΣ ΑΕΡΟΣ</b>		
Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας παροχής 550 m <sup>3</sup> /h, με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης, ονομαστικής απόδοσης σε ψύξη/ θέρμανση περίπου 4,5 / 5,5 kW. θα προκλιματίζει φρέσκο αέρα που θα τον παρέχει σε στόμια οροφής κατευθύνσεων στον διάδρομο. Ο εναλλάκτης θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το σύστημα.	Τεμάχια	2

---

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

### ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο σύστημα ελέγχου, που να επιτρέπει την ταυτόχρονη λειτουργία των εσωτερικών μονάδων σε θέρμανση και της λειτουργίας defrost.

Για τις διακλαδώσεις του δικτύου ψυκτικού μέσου, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι διακλαδωτήρες (Y joints).

Κάθε εξωτερική μονάδα (18 HP) θα τροφοδοτηθεί με ξεχωριστή ηλεκτρική παροχή, με ευθύνη του αναδόχου και σε συνεννόηση με την Τεχνική υπηρεσία του Νοσοκομείου.

Οι καλωδιώσεις ισχύος και δεδομένων θα είναι κατάλληλης διατομής, ανάλογα με το μήκος και λαμβάνοντας υπόψη τις οδηγίες του κατασκευαστή και θα οδεύουν σε κατάλληλες σχάρες.

Το σύστημα θα πρέπει να έχει δυνατότητα σύνδεσης εσωτερικών μονάδων σε αποστάσεις τουλάχιστον 200μ από την εξωτερική μονάδα.

Κάθε εξωτερική μονάδα πρέπει να διαθέτει τον δικό της ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και ασθενών ρευμάτων στον οποίο η πρόσβαση θα γίνεται μέσω αποσπώμενης μεταλλικής επιφάνειας.

Η τροφοδοσία της μονάδας θα είναι τριφασική με ουδέτερο και γείωση, με τάση 400(380-415)Volts/50Hz.

Οι εξωτερικές μονάδες πρέπει να είναι χαμηλής στάθμης θορύβου. Η μέτρηση της στάθμης θορύβου να δίνεται σε απόσταση 1m οριζόντια και 1.5 m επάνω από το επίπεδο βάσης της εξωτερικής μονάδας ή συστοιχίας μονάδων και δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα **60 dB(A)** (λειτουργία σε ψύξη)

Το εργοστάσιο κατασκευής του συστήματος να διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας κατασκευής κατά **ISO 9001** και πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά **ISO 14001**.

### ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ:

Οι εσωτερικές μονάδες (μονάδες ψευδοροφής συνδέσεως με δίκτυο αεραγωγών, μικρής και μεσαίας στατικής πίεσης & οι τύπου κασέτας 4 κατευθύνσεων) να διαθέτουν αντλία συμπυκνωμάτων. Να έχουν χαμηλή στάθμη θορύβου ( στην υψηλή ταχύτητα 38 dB(A) για τις μονάδες κλιματισμού και 42 dB(A) για τις μονάδες αερισμού.

Η ηλεκτρική τροφοδοσία όλων των εσωτερικών μονάδων να είναι μονοφασική με γείωση, με τάση 230 (220-240)Volts/50Hz.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες να διαθέτουν αισθητήρα πίεσης ψυκτικού μέσου, αισθητήρια θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου και αισθητήριο θερμοκρασίας αέρα που θα επιβλέπουν και ενημερώνουν το σύστημα για την πραγματική & αναγκαία ροή του ψυκτικού.

Οι εναλλάκτες θερμότητας των εσωτερικών μονάδων να είναι κατασκευασμένοι στο εργοστάσιο από χαλκοσωλήνα κατάλληλο για ψυκτικό μέσο R410A μηχανικά εκτονωμένο σε πολλαπλά πτερύγια αλουμινίου. Η επιφάνεια των πτερυγίων να καλύπτεται από διπλό συνθετικό υδρόφιλο στρώμα, που θα εξασφαλίζει προστασία από τη διάβρωση και καλύτερη διάχυση των συμπυκνωμάτων. Οι

---

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

εναλλάκτες να έχουν κατάλληλη συνολική επιφάνεια για μεγιστοποίηση της εναλλαγής θερμότητας, διατηρώντας τα επίπεδα θορύβου χαμηλά.

Στα γραφεία οι εσωτερικές μονάδες που θα τοποθετηθούν (τύπου ψευδοροφής), θα συνοδεύονται από στόμιο προσαγωγής αέρα στον χώρο (υλικό αλουμίνιο) με ρυθμιζόμενες περσίδες, στόμιο απαγωγής αέρα από αλουμίνιο με ρυθμιζόμενες περσίδες και φίλτρο αέρα. Όλη η κατασκευή θα αποτελεί ενιαίο αισθητικό σύστημα και θα φέρει θυρίδες επίσκεψης για έλεγχο και συντήρηση του εξοπλισμού.

### **ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Το σύστημα πρέπει να έχει την δυνατότητα εκτεταμένου μήκους σωληνώσεων και ειδικότερα :

- ✓ Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση εξωτερικής από την πιο απομακρυσμένη εσωτερική, τουλάχιστον 200 μ.
- ✓ Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση μεταξύ του πρώτου ψυκτικού συνδέσμου και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας: τουλάχιστον 85 μ.
- ✓ Μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής – εσωτερικών μονάδων , τουλάχιστον 50 μ.

### **ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ - ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ**

Κάθε σύστημα να έχει την δυνατότητα να ελέγχεται παράλληλα με τα τοπικά χειριστήρια και από κεντρικό χειριστήριο ελέγχου που να μπορεί να συνδεθεί και να ελέγχει έως και 128 εσωτερικές μονάδες (2 x 64). Να έχει τη δυνατότητα της ενεργειακής παρακολούθησης της συνολικής εγκατάστασης.

Αυτός ο ελεγκτής να μπορεί να πραγματοποιεί την ενεργειακή παρακολούθηση, τον σύνθετο προγραμματισμό ή την πρόσβαση σε ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού.

Συνοπτικά οι δυνατότητες ανά εσωτερική μονάδα να είναι:

- Ρύθμιση & ένδειξη έναρξης/ παύσης λειτουργίας.
- Ρύθμιση & ένδειξη κατάστασης λειτουργίας (αυτόματη / θέρμανση / ψύξη / αφύγρανση /ανεμιστήρα.
- Ρύθμιση & ένδειξη επιθυμητής θερμοκρασίας.
- Ρύθμιση & ένδειξη ταχύτητας ανεμιστήρα.
- Ρύθμιση & ένδειξη κίνησης περσίδων (για τα μηχανήματα που διαθέτουν ανάλογη λειτουργία).
- Ρύθμιση & ένδειξη έναρξης/ παύσης λειτουργίας
- Ένδειξη κατάστασης φίλτρων και επαναφορά.
- Ένδειξη κωδικών βλάβης και επαναφορά.
- Δυνατότητα σύνδεσης με χρονοπρόγραμμα.

Όλα τα παραπάνω να μπορούν να εκτελούνται και από το Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης Ενέργειας (BEMS), μέσω της τεχνολογίας web interface, που θα εγκατασταθεί.



### **2.3 Προμήθεια και εγκατάσταση Ηλιοθερμικού συστήματος παραγωγής ΖΝΧ, στο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι.**

Στο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι. θα εγκατασταθεί σύστημα παραγωγής Ζ.Ν.Χ. με κατακόρυφο μπόιλερ 300L τριπλής ενέργειας (2 εναλλάκτες και ηλεκτρική αντίσταση). Το μπόιλερ θα θερμαίνεται από ηλιακούς συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στην στέγη του κτιρίου, από το υφιστάμενο δίκτυο θέρμανσης του κτιρίου και από εφεδρική ηλεκτρική αντίσταση.

Η παραγωγή Ζ.Ν.Χ. με χρήση ηλιακής ενέργειας θα γίνεται με βεβαιασμένη κυκλοφορίας μέσω κυκλοφορητή, που θα τροφοδοτεί τον ένα εναλλάκτη θερμότητας στο δοχείο παραγωγής και αποθήκευσης Ζ.Ν.Χ.. Ο κυκλοφορητής θα ελέγχεται μέσω ηλεκτρονικού ελεγκτή και κατάλληλων αισθητήριων θερμοκρασίας, ενώ το σύστημα θα φέρει τις απαραίτητες ασφαλιστικές διατάξεις και διακοπτικές διατάξεις (κλειστό δοχείο διαστολής, βαλβίδα ασφαλείας, βάνες διακοπής κλπ.) και το απαραίτητο δίκτυο σύνδεσης με τους ηλιακούς συλλέκτες.

#### **ΔΟΧΕΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ζ.Ν.Χ.**

Η παραγωγή Ζ.Ν.Χ. θα γίνεται σε κατακόρυφο μπόιλερ τριπλής ενέργειας χωρητικότητας 300 l ζεστού νερού χρήσης. Το μπόιλερ πρέπει να έχει 2 εναλλάκτες θερμότητας, να φέρει εσωτερική επισφάλτωση, σύμφωνα με τον κανονισμό DIN4753.3 και είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς 1935/2004. Το μπόιλερ πρέπει να φέρει ηλεκτρική αντίσταση 4kW.

#### **ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ**

Ο ένας εναλλάκτης του μπόιλερ θα τροφοδοτείται από συστοιχία ηλιακών συλλεκτών που θα τοποθετηθούν στην στέγη του κτιρίου στην πλευρά που έχει νοτιοανατολικό προσανατολισμό. Οι συλλέκτες θα είναι επίπεδοι με υδροσκελετό από σωλήνες εξ ολοκλήρου από χαλκό, επιλεκτική συλλεκτική επιφάνεια SUN Effective, διπλή μόνωση πετροβάμβακα και υαλοπίνακα ασφαλείας σταθερού συντελεστή διαστολής και υψηλής διαπερατότητας φωτός.

#### **ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΚΙΤ ΗΛΙΑΚΩΝ**

Το kit περιλαμβάνει διαφορικό ηλεκτρονικό θερμοστάτη με τα κατάλληλα αισθητήρια, που ελέγχει την λειτουργία του κυκλοφορητή φόρτισης από το ηλιακό πεδίο, αλλά και την βοηθητική πηγή ενέργειας. Ο κυκλοφορητής ηλιακών πρέπει να είναι ηλεκτρονικός, μεταβλητών στροφών (High efficiency) και να είναι συμβατός με τον ηλεκτρονικό ελεγκτή για την μέγιστη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας. Επίσης το υδραυλικό kit περιλαμβάνει, κλειστό δοχείο διαστολής για την προστασία του ηλιακού κυκλώματος, όργανα ελέγχου και εξαρτήματα διακοπής, βαλβίδα ασφαλείας θέση πλήρωσης του συστήματος, μανόμετρο, μετρητή ροής.

Τεύχη Δημοπράτησης  
Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης

**2.4 Αντικατάσταση εξωτερικών κουφωμάτων με νέα αντίστοιχα κουφώματα αλουμινίου και υαλοπίνακες ενεργειακού τύπου**

Η αντικατάσταση κουφωμάτων αφορά σε όλα τα υφιστάμενα εξωτερικά κουφώματα αλουμινίου του κτιρίου του κέντρου Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ιωαννίνων.

Ειδικότερα θα αντικατασταθούν **τριάντα επτά (37) κουφώματα** συνολικής επιφάνειας 130,67m<sup>2</sup>, τα οποία κατανέμονται σε **οκτώ διαφορετικούς τύπους, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.**

Τύπος	Αριθμός φύλλων	Μήκος	Ύψος	Επιφάνεια	Ποσότητα
A1	1	1,7	2,2	3,74	18
A2	1	1,2	1,3	1,56	7
A3	3	3,4	1,3	4,42	2
A4	2	3,4	2,2	7,48	4
A5	2	1,83	2,2	4,026	2
A6	1	0,5	0,6	0,3	2
A7	2	1,83	1,3	2,379	1
A8	1	1,2	2,2	2,64	1

Ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας Uw για όλα τα παραπάνω κουφώματα θα είναι το πολύ έως και 1,9 W/m<sup>2</sup>K

Οι διαστάσεις, οι μορφές και τα χαρακτηριστικά καθορίζονται ανά περίπτωση από το υφιστάμενο παράθυρο ή πόρτα που αντικαθίσταται πάντα σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΠ. Όλα τα κουφώματα (παράθυρα, θύρες, μπαλκονόθυρες) θα κατασκευαστούν από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να έχει τη σήμανση CE και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά των δοκιμών που έχει υποστεί.

**Διατομές Αλουμινίου - Λοιπά Υλικά Κουφωμάτων**

Τα νέα κουφώματα αποτελούν αντικατάσταση υφιστάμενων οπότε και θα τοποθετηθούν στην υπάρχουσα ψευτόκασσα. Αν χρειάζεται να τοποθετηθεί νέα ψευτόκασσα αυτή θα είναι σιδερένια, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κουφωμάτων αλουμινίου, από σιδηροσωλήνα ορθογωνικής διατομής (στράντζα), κατάλληλου πάχους και λοιπών διαστάσεων, με τις απαιτούμενες λάμες για τη στήριξή τους και με όλα τα μικροϋλικά αντίστοιχα. Οι ψευτόκασσες και οι λάμες στήριξής τους θα είναι γαλβανισμένες και μετά την τοποθέτησή τους θα καθαρίζονται και θα χρωματίζονται με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρωμικού ψευδαργύρου.

---

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

Για την σφράγιση των αρμών θα χρησιμοποιηθούν κόλλες ή μαστίχες ενός ή δύο συστατικών, για τη στεγανή συγκόλληση των διατομών στις γωνίες και στις διασταυρώσεις των πλαισίων καθώς και άλλων σημείων. Τα σφραγιστικά υλικά πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της αντίστοιχης ΠΕΤΕΠ, για την εξασφάλιση της στεγανότητας των κασσών των κουφωμάτων με τους τοίχους και τα άλλα οικοδομικά στοιχεία με τα οποία εφάπτονται.

#### **Ενεργειακοί Υαλοπίνακες**

Ανάλογα με τις απαιτήσεις χρησιμοποιούνται υαλοπίνακες διαφανείς ή έγχρωμοι, RECUIT ή SECURIT, πολλαπλοί ασφαλείας με ενδιάμεσες μεμβράνες. Κατά τη φάση μορφοποίησης των διπλών υαλοπινάκων η επιφανειακή επικάλυψη δύναται να είναι σε μια από τις τέσσερις πλευρές ανάλογα με τους επιδιωκόμενους συντελεστές απορρόφησης, ανάκλασης, διαπέρασης, ηλιακού συντελεστή και συντελεστή θερμοδιαπερατότητας του μορφοποιημένου διπλού υαλοπίνακα. Τα πάχη των υαλοπινάκων προκύπτουν ανάλογα με την περίπτωση και έπειτα από υπολογισμούς αντοχής στην ανεμοπίεση σύμφωνα με το Παράρτημα Α στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501

- Τα πάχη των επιμέρους υαλοπινάκων δύναται να είναι από 4 έως 12mm.
- Η διαφορά σε πάχη μεταξύ των δύο υαλοπινάκων δύναται να είναι μεγαλύτερη των 2mm χωρίς να υπερβεί τα 6mm με την προϋπόθεση ότι:
  - το ενδιάμεσο κενό θα είναι μικρότερο ή ίσο των 10mm και
  - το πάχος του κάθε υαλοπίνακα θα είναι μικρότερο ή ίσο των 10mm
- Σε περίπτωση πάχους ενδιάμεσου κενού μεγαλύτερου των 10mm απαιτείται να γίνει ιδιαίτερη μελέτη.

Στην περίπτωση που απαιτείται οι διπλοί υαλοπίνακες να είναι και ηχομονωτικοί θα πρέπει πάντοτε να υπάρχει η ως άνω αναφερόμενη διαφορά σε πάχη.

Τα συνήθη πάχη του ενδιάμεσου κενού είναι 6,8,10,12 mm, ενώ δύναται να φθάσουν τα 20mm. Πάντως για τους θερμομονωτικούς υαλοπίνακες το πάχος δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 12mm.

#### **2.5 Αντικατάσταση φωτιστικών με νέα τεχνολογίας LED αντίστοιχης απόδοσης στο Κέντρο**

##### **Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι.**

Για να επιτευχθεί η επιθυμητή ενεργειακή εξοικονόμηση, στο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ιωαννίνων θα γίνει πλήρης αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με νέα τύπου LED, όπως αναλυτικά περιγράφεται στην συνέχεια.

Συγκεκριμένα θα απαιτηθούν τα παρακάτω υλικά - υπηρεσίες:

##### **B.1 Φωτιστικά σώματα**

Τα φωτιστικά σώματα θα αντικατασταθούν με νέα, ίδιων χαρακτηριστικών με τα υφιστάμενα (όπως αυτά περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα. Τα νέα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν ελάχιστο χρόνο

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

ζωής 30.000h λειτουργίας, με τουλάχιστον 100.000 κύκλους έναυσης – σβέσης, ίδιας χρωματικής απόδοσης με τους υφιστάμενους λαμπτήρες, με σήμανση τουλάχιστον A, σύμφωνα με την Οδηγία 2012/874/ΕΕ. Η ελάχιστη φωτεινή απόδοση κάθε φωτιστικού πρέπει να είναι στα 90 lm/W, ενώ θα πρέπει να έχουν τάση τροφοδοσίας 230V, με συχνότητα 50Hz.

Ειδικότερα θα αντικατασταθούν στο κτίριο οι υφιστάμενοι τύποι φωτιστικών (φθορισμού 1x58W, 1x36W και 1x18W και πυράκτωσης 60W) που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα:

α/α	Τύπος φωτιστικού	Εγκατεστημένη ποσότητα (τεμάχια)	Συνολική ισχύς (W)
1	A1 (1x58W)	14	812
2	C1 (1x36W)	56	2016
3	E1 (1x18W)	26	468
4	Πυράκτωσης 60W	62	3720
	ΣΥΝΟΛΟ	158	7016

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, εγκατάσταση, μεταφορά στον τόπο του έργου, οι δοκιμές, η σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο του κτιρίου, τυχόν οικοδομικές εργασίες που θα απαιτηθούν, η παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία, καθώς και οποιαδήποτε πρόσθετα υλικά και μικροϋλικά απαιτηθούν, όπως καλωδιώσεις, καλύμματα, μετασχηματιστές, τροφοδοτικά κλπ.

Για οποιαδήποτε ζημιά προκληθεί στον υφιστάμενο Η/Μ εξοπλισμό ή σε οικοδομικά στοιχεία, αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο ανάδοχος και υποχρεούται στην άμεση αποκατάσταση αυτής.

**2.6 Εγκατάσταση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης στο εξωτερικό κέλυφος του κτιρίου του Κέντρου Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι.**

Το αντικείμενο της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής αφορά την ενίσχυση της θερμομόνωσης του κελύφους (εξωτερική τοιχοποιία-κεραμοσκεπή), του Κέντρου Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι.

Ειδικότερα αφορά την θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας θερμαινόμενων χώρων επιφάνειας 574,07m<sup>2</sup> καθώς και την θερμομόνωση στέγης επιφάνειας 395,71m<sup>2</sup>.

**Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας**

***Ισχύει το άρθρο ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων***

Ειδικότερα στις όψεις των κτηρίων προτείνεται η εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης πιστοποιημένου κατά ETAG 004.

---

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

Το βασικό θερμομονωτικό υλικό θα είναι θερμομονωτικές πλάκες με κατάλληλα τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις κάθε κτιρίου. Οι πλάκες πρέπει να φέρουν σήμανση CE για χρήση σε ETICS και να είναι πιστοποιημένες κατά ETAG004 για χρήση σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας κτηρίων. Απαιτείται μηχανική στερέωσή τους. Οι θερμομονωτικές πλάκες πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές του νέου κανονισμού πυροπροστασίας κτιρίων, να έχουν χαμηλή υδατοαπορρόφηση ( $<1$  κατά EN1609 για βραχυχρόνια απορρόφηση και  $<3$  κατά EN12087 για μακροχρόνια απορρόφηση), συντελεστή διάχυσης υδρατμών  $\mu \leq 1$ , και κατάλληλο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda_D$  και πάχους πλακών **ώστε τελικά να προκύπτει τελική θερμική αντίσταση υλικού  $R > 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ .**

Η εξωτερική θερμομόνωση των κτιρίων εφαρμόζεται σε δύο ζώνες και περιλαμβάνει:

Την πρώτη ζώνη (ζώνη 1) που εκτείνεται σε ελάχιστο ύψος 0,40m από το έδαφος. Είναι ζώνη υψηλής στεγάνωσης συνδυασμένη με ζώνη ανθεκτική σε κρούσεις. Το θερμομονωτικό υλικό που χρησιμοποιείται κυρίως είναι πολυστερίνη κατάλληλου πάχους.

Την δεύτερη ζώνη (ζώνη 2), η οποία εκτείνεται στο υπόλοιπο ύψος του κτηρίου. Είναι ζώνη θερμομόνωσης – ηχομόνωσης – πυροπροστασίας. Το θερμομονωτικό υλικό που χρησιμοποιείται κυρίως είναι πετροβάμβακας κατάλληλου πάχους και κατάλληλου συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας.

Η τελική επίστρωση της επιφάνειας θα είναι επίχρισμα αδιάβροχο (ακρυλικό), με δυνατότητα επιλογής χρώματος πάχους κατ' ελάχιστο 2mm με το οποίο επιτυγχάνεται λεία επιφάνεια. Επί των πλακών εφαρμόζεται βασικό επίχρισμα (εντός του οποίου γίνεται ο εμποτισμός του υαλοπλέγματος) υψηλής σταθερότητας, ελαστικότητας και υδρατμοδιαπερατότητας με βάση το τσιμέντο και πολυμερή συνδετικά, ενισχυμένο με μικροϊνες, με ισχυρή ικανότητα πρόσφυσης. Εφαρμόζεται τελική επικάλυψη με υδρύαλο έγχρωμο, οργανικό, αδιάβροχο, διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, άλγη και μούχλα, καθώς και στην υπεριώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας.

Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.

Για την προστασία της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου από την ανεμοπίεση, οι θερμομονωτικές πλάκες στερεώνονται με επιπλέον ειδικά αγκύρια με μεταλλική βίδα μήκους ανάλογου με το πάχος των πλακών που εφαρμόζονται με βάθος στήριξης και κάλυψη της κεφαλής των αγκυριών με θερμομονωτικά καπάκια όπως και παραπάνω. Επίσης, οι γωνίες της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου προστατεύονται και ενισχύονται με ειδικά γωνιόκρανα PVC με ενσωματωμένο υαλόπλεγμα. Για την προστασία των πρεκιών ανοιγμάτων και κουφωμάτων δημιουργείται νεροσταλάκτης με τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου. Η εφαρμογή του γίνεται

---

**Τεύχη Δημοπράτησης**

**Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης**

σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης.

Στις περιοχές επαφής του κτιρίου με το έδαφος, στα πρώτα 40 εκ. κατασκευάζεται ειδική ζώνη υψηλής στεγάνωσης συνδυασμένη με ζώνη υψηλής αντοχής σε κρούσεις, ως εξής:

- Εφαρμόζεται ειδικό τσιμεντοειδές στεγανωτικό κονίαμα με την χρήση βούρτσας σε 2 στρώσεις και σε πάχος 1-2mm (υλικό για την επίτευξη στεγανοποίησης).
- Ακολουθεί η εφαρμογή θερμομονωτικών πλακών διογκωμένης ή εξηλασμένης πολυστερίνης με κατάλληλο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ<sub>0</sub>. Η πολυστερίνη επικολλάται επί του υποστρώματος με ενισχυμένο τσιμεντοειδές πολυμερές κονίαμα συγκόλλησης.
- Επί των πλακών πολυστερίνης εφαρμόζεται βασικό επίχρισμα υψηλής σταθερότητας, ελαστικότητας και υδρατμοδιαπερατότητας με βάση το τσιμέντο και πολυμερή συνδετικά, ενισχυμένο με μικροίνες, με ισχυρή ικανότητα πρόσφυσης. Για τη δημιουργία ανθεκτικής ζώνης σε κρούσεις εφαρμόζουμε το βασικό επίχρισμα σε ενισχυμένες στρώσεις (μεγαλύτερου συνολικού πάχους) και ενισχύουμε με διπλή στρώση υαλοπλέγματος που εμβαπτίζεται στη μάζα του βασικού επιχρίσματος. Η διπλή στρώση υαλοπλέγματος εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του βασικού επιχρίσματος πιέζοντας το υαλόπλεγμα με τη σπάτουλα, έτσι ώστε να βυθιστεί στο νωπό ακόμη πολυμερές συγκολλητικό κονίαμα. Η δημιουργία ανθεκτικής ζώνης σε κρούσεις γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης.
- Η εφαρμογή ολοκληρώνεται με την επίχριση με υδρύαλο αδιάβροχο διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, άλγη και μούχλα, καθώς και στην υπεριώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας. Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.
- Απαραίτητη είναι και εδώ η αδιαβροχοποίηση των οριζοντίων επιφανειών όπως ποδιές, στηθαία κλπ. με κατάλληλο σύστημα αδιαβροχοποίησης, στο χρώμα του έγχρωμου διακοσμητικού σοβά που έχει επιλεγεί για το έργο. Με την παραπάνω εφαρμογή εξασφαλίζουμε για τη συγκεκριμένη ζώνη, εκτός από υψηλή στεγάνωση και υψηλή αντοχή σε κρούσεις.

Τεύχη Δημοπράτησης

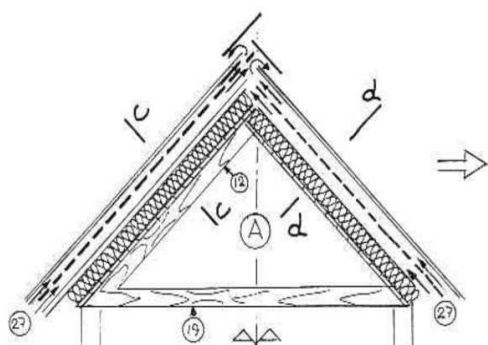
Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης

Θερμομόνωση Κεραμοσκεπών

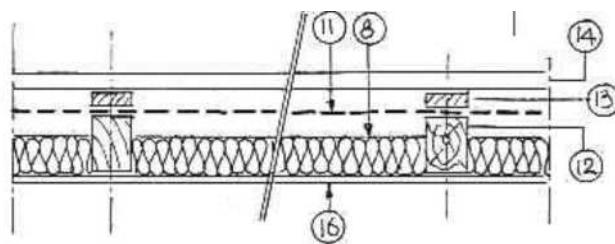
**Ισχύει το άρθρο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 «Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών».**

Η θερμομόνωση στέγης στο κτίριο του Κέντρου Ψυχικής Υγείας Παιδιών και Εφήβων του Π.Γ.Ν.Ι. αφορά μόνωση με θερμομονωτική στρώση επί ξύλινης επένδυσης (πέτσωμα) τοποθετούμενης μεταξύ των αμειβόντων. Οι πιθανές διατάξεις θερμομόνωσης περιγράφονται στο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 «Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών». Στην περίπτωση του κτιρίου προτείνεται να ακολουθηθεί η ακόλουθη διάταξη:

Ομάδα Β - 3<sup>η</sup> διάταξη θερμομόνωσης (σχήμα 2, τομή d-d) – «Θερμομονωτική στρώση επί ξύλινης επένδυσης (πέτσωμα) τοποθετούμενης μεταξύ των αμειβόντων».



Σχήμα 2



Τομή d-d

Για την παραπάνω διάταξη θερμομόνωσης (σχήμα 2, τομή d-d) προτείνεται η χρήση θερμομονωτικών πλακών ανάλογων ιδιοτήτων και προδιαγραφών με αυτούς που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του περιμετρικού κελύφους της εξωτερικής θερμομόνωσης.

Κάτωθεν των κεραμοσκεπών θα πρέπει να τοποθετηθεί στρώσης διάχυσης υδρατμών και διάταξη εξαεριστών σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο ΕΛΟΤ ΤΠ.

Κατά την εφαρμογή της 3<sup>ης</sup> διάταξης θερμομόνωσης (σχήμα 2, τομή d-d) θα πρέπει να έχει προηγηθεί το ξύλινο υπόστρωμα επί του κάτω πέλματος των αμειβόντων και να έχει τοποθετηθεί το φράγμα υδρατμών ανάμεσα στα καδρόνια των αμειβόντων ώστε να σχηματισθεί ένα είδος σκάφης. Το φράγμα υδρατμών (εάν απαιτείται) τοποθετείται είτε ελεύθερο επί του ξύλινου υποστρώματος και στερεούται με την τοποθέτηση των καδρονιών ή γυρίζει κατακόρυφα και στερεούται στις παρειές των καδρονιών όταν εφαρμόζεται ανάμεσα σε αυτά, είτε κολλημένο σε ασφαλική μεμβράνη που έχουμε καρφώσει προηγουμένως επί του ξύλινου υποστρώματος εφόσον απαιτείται μεγαλύτερη εξασφάλιση έναντι συμπυκνώσεων υδρατμών. Στην περίπτωση παπλώματος ή πλακών πετροβάμβακα με επικολλημένο ή όχι φράγμα υδρατμών που τοποθετείται ανάμεσα στα καδρόνια (αριθμός 12 στην τομή d-d) αυτό γυρίζει κατακόρυφα και στερεούται επί των παρειών των καδρονιών.



Τεύχη Δημοπράτησης

Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές-Προμετρήσεις εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης

Η Συντάξασα Μηχανικός

ΧΡΥΣΑΝΘΗ Α. ΧΡΗΣΤΙΔΟΥ  
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 101563  
ΑΦΜ: 104201467 – ΔΟΥ ΑΡΤΑΣ

Ο Συντάξας Μηχανικός

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΘΕΟΦΙΛΟΣ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ο Διευθυντή Τεχνικής Ξενοδοχειακής Υπηρεσίας

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
6<sup>η</sup> Υ.ΠΕ. ΥΠΟΧΡΩΜΑΤΩΝ  
ΓΕΝ. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΝ  
ΒΑΤΕΛΗΣ ΕΥΛΠΕΛΟΣ  
ΜΗΧΑΤΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ