



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ Π.Ε. ΦΛΩΡΙΝΑΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ
ΦΛΩΡΙΝΑΣ
(αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα
διπλού υαλοπίνακα και προσθήκη
θερμομόνωσης)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Ε.Π. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 620.000,00 €

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Γενικά

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου της Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας «ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟ», στο οποίο στεγάζονται χώροι γραφείων (υπηρεσίες Περιφερειακής Ενότητας, Κέντρο Εξυπηρέτησης Πολιτών, Γραφεία Ερυθρού Σταυρού κ.α.), κυλικείο και μία αίθουσα συμβουλίου.

Βρίσκεται επί της οδού Πτολεμαίων 1, στη Φλώρινα και αποτελεί ένα από τα χαρακτηριστικότερα κτίρια της πόλης.

Οι παρεμβάσεις που προτείνονται στο παρόν έργο αφορούν στην αναβάθμιση των ενεργειακών χαρακτηριστικών του κελύφους (αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων) του κτιρίου.

Η ενεργειακή αναβάθμιση αφορά ολόκληρο το κτίριο και οι εργασίες που προβλέπονται να γίνουν αναλυτικά είναι:

Α. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ και ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ για την ενεργειακή αναβάθμιση

- Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων και φέροντος οργανισμού.
- Πλήρης ανακατασκευή στέγης για την εφαρμογή υγραπομόνωσης και θερμομόνωσης.
- Αντικατάσταση μερικών κουφωμάτων με θερμοδιακοπτόμενα κουφώματα και ενεργειακούς υαλοπίνακες.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τα άρθρα του τιμολογίου της μελέτης, τις σχετικές προδιαγραφές, τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της επίβλεψης καθώς και τις διατάξεις του Ν. 4412/2016 και το Π.Δ. 171/87 «Περί Κατασκευής Δημοσίων Έργων».

Οι παρεμβάσεις θα αναβαθμίσουν το κτίριο από λειτουργικής απόψεως και θα συντελέσουν:

- Στην εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λειτουργία του κτιρίου.
- Στην εξασφάλιση συνθηκών άνεσης στο προσωπικό κατά τη χρήση.
- Στην αισθητική αναβάθμιση του κτιρίου.

Το κτίριο στο οποίο στεγάζεται το Διοικητήριο Φλώρινας είναι εμβαδού θερμαινόμενων χώρων 4.934,94 m² και συνολικού εμβαδού 6.319,60 m². Το ύψος του κτιρίου είναι 29,90 m και η καλυπτόμενη επιφάνειά του 644,75 m². Οι μη θερμαινόμενοι χώροι αφορούν στον υπόγειο χώρο, στο δώμα, στον κλειστό αίθριο χώρο – φωταγωγό και στον προθάλαμο της ανατολικής εισόδου συνολικού εμβαδού 1.384,55 m².

Σύμφωνα με την Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης, το κτίριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Ε με ετήσια κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας 330,2 KWh/m², έναντι 146,4 KWh/m² του κτιρίου αναφοράς.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ) ΠΤΟΛΕΜΑΙΩΝ 1 53100 , ΦΛΩΡΙΝΑ			
Αρ. Πρωτοκόλλου:	177341/2018	Αρ. Ασφαλείας:	FKD3H-E3PHC-N8XBR-F
Ημερομηνία Έκδοσης:	27/06/2018	Ημερομηνία Ισχύος:	27/06/2028
• Ελέγξτε την εγκυρότητα του ΠΕΑ: https://www.buildingcert.gr/checkCert.view			
Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:			
Χρήση:			
Κλιματική Ζώνη:			
Συνολική Επιφάνεια:			
Οφέλιμη Επιφάνεια:			
Ενεργειακή κατηγορία:		Υφιστάμενη	Δινητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:			
EP ≤ 0,33 R _n		A+	
0,33 R _n < EP ≤ 0,50 R _n		A	
0,50 R _n < EP ≤ 0,75 R _n		B+	
0,75 R _n < EP ≤ 1,00 R _n		B	
1,00 R _n < EP ≤ 1,41 R _n		C	
1,41 R _n < EP ≤ 1,82 R _n		D	
1,82 R _n < EP ≤ 2,27 R _n		E	
2,27 R _n < EP ≤ 2,73 R _n		F	
2,73 R _n < EP		G	
• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βελτιστή (1η) σύσταση			
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*			
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:		146.4	
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:		330.2	
Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:			
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:		164240.0	
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:		369520.0	
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:		510396.0	
Ετήσιες εκπομπές CO ₂ επιθεωρούμενου κτηρίου			
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:		96.3	
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:		170617.36	
Θερμική άνεση <input checked="" type="checkbox"/> Οπτική άνεση <input checked="" type="checkbox"/> Ακουστική άνεση <input checked="" type="checkbox"/> Ποιότητα εσωτερικού 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: 177341/2018 Αρ. Ασφαλείας: FKD3H-E3PHC-N8XBR-F

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	18.0	21.0	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	81.1	10.8	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	8.6	12.8	0.0	37.2	58.6	28.64
Πετρέλαιο	145.7	0.0	0.0	0.0	145.7	71.21
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	154.29999999999998	12.8	0.0	37.2	204.3	100.0

Χρησιμοποιείται το ΠΕΑ για να:
- αναγνωριστεί την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ή/και χρήσης βάσει της κατάστασης τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορίες για εξοικονόμηση ενέργειας και χρονότυπο μέγεθος παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΙΑΩΝ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Φ/Β

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ, ΘΕΡΜ. ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΚΑΙ BMS

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m²]	[%]	[€/kWh]	[έτη]	[kg/m²]	
1.	150059.6	70.4	21.3	0.4	4.77	16.69	Δ
2.	221507.2	148.0	44.8	0.3	4.27	44.47	Γ
3.	548148.0	194.2	58.8	0.6	6.92	51.0	Β

Οι ενεργειακές κλάσεις προσαρμόζονται σε σχέση με τα κόστη - ενεργειακό όφελος που προσάπται. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επιμέρους σύσταση που τα ποσά δεν αλληλοεπηρεάζονται. Ορίζεται ως 10% ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και 10% περίοδο αποπληρωμής.
- Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατακόρυφη φέρουσας ενέργειας.

<p>Ονοματεπώνυμο Ενεργειακού Επιθεωρητή: ΜΑΡΙΑ ΧΡΗΣΤΙΔΟΥ ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ ΑΡ. Τ.Ε.Ε. 113547 ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ ΕΥΕΠΕΝ 11399 ΑΝΔΡΙΑΝΟΥΠΟΛΕΩΣ 11, 59200 ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ Α.Φ.Μ. 115844116 - Δ.Ο.Υ. ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ ΤΗΛ. 6948753802</p> <p style="text-align: center;">A.M. Ενεργειακού Επιθεωρητή: 11399</p>	<p>ΜΑΡΙΑ ΧΡΗΣΤΙΔΟΥ ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ ΑΡ. Τ.Ε.Ε. 113547 ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ ΕΥΕΠΕΝ 11399 ΑΝΔΡΙΑΝΟΥΠΟΛΕΩΣ 11, 59200 ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ Α.Φ.Μ. 115844116 - Δ.Ο.Υ. ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ ΤΗΛ. 6948753802</p> <p style="text-align: center;">Υπογραφή</p>
--	---

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις είναι σύμφωνες με τις αναθεωρημένες τεχνικές οδηγίες ΤΟΤΕΕ 20701-1 έως 5 /2017.

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου μελετήθηκε το σενάριο, το οποίο περιλαμβάνει στις παρεμβάσεις τοποθέτηση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης, συγκεκριμένα πλάκες εξηλασμένης και διογκώμενης γραφιτούχας πολυστερίνης πάχους 12 cm στις κατακόρυφες επιφάνειες. Το μονωτικό υλικό θα έχει συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$.

Επιπλέον, θα γίνει καθαίρεση και πλήρης ανακατασκευή της στέγης. Η νέα μορφή, θα διατηρεί ακριβώς τα ίδια γεωμετρικά στοιχεία, ενώ επιπροσθέτως θα τοποθετηθούν τόσο στεγανωτική όσο και θερμομονωτική στρώση με πλάκες διογκωμένης γραφιτούχας πολυστερίνης πάχους 70cm + 50 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$.

Επίσης, αντικαθίστανται τα κουφώματα του κτιρίου σύμφωνα με τον πίνακα κουφωμάτων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη, με ενεργειακά κουφώματα αλουμινίου με θερμοδιακοπή και διπλό υαλοπίνακα και με συντελεστή $U_w \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{oK}$.

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για όλες τις κατηγορίες εργασιών θα εφαρμοστούν ή θα ληφθούν υπόψη, οι ισχύοντες Νόμοι, Οδηγίες, Προεδρικά Διατάγματα, Αποφάσεις και Εγκύκλιοι, όπως:

- Ν.4412/2016 (ΦΕΚ Α 147/8.8.2016) Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές για τις κατηγορίες των εργασιών
- Η λοιπή ισχύουσα εγχώρια και κοινοτική νομοθεσία που αφορά τον τομέα των κτιριακών έργων εν γένει (Ευρωκώδικες, Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), οδηγία 2010/31/ΕΕ)

2.1. Οικοδομικές εργασίες

Οι δράσεις αφορούν, σε γενικές γραμμές, στην εξωτερική θερμομόνωση της τοιχοποιίας και του φέροντος οργανισμού, στην εσωτερική θερμομόνωση της κεκλιμένης οροφής και στην αντικατάσταση των κουφωμάτων.

Ειδικά για τις οικοδομικές εργασίες ισχύουν τα εξής:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00: Ικρίωματα
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02: Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03: Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-04: Συστήματα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 03-08-03-00: Κουφώματα Αλουμινίου
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 03-08-07-02: Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01: Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01: Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-01-00: Επικεραμώσεις στεγών
- Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΦΕΚ 79/Α/9-4-2012)
- Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Ο Κανονισμός Ηχοπροστασίας Κτιρίων
- «Οδηγίες Σχεδιασμού για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες» του ΥΠΕΧΩΔΕ

- Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα Πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες
- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός
- Ο Νέος Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) Υπ. Απόφαση με Αριθμ.ΔΕΠΕΑ /οικ. 178581/ΦΕΚ 2367/Β'/12-7-2017

3. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι παρεμβάσεις στο κέλυφος του κτιρίου έχουν ως σκοπό να βελτιώσουν την ενεργειακή συμπεριφορά του κτιρίου και ταυτόχρονα να το αναβαθμίσουν από λειτουργικής απόψεως. Στόχος είναι να εξασφαλιστούν συνθήκες θερμικής άνεσης στον εσωτερικό χώρο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους διασφαλίζοντας ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας.

3.1 Εφαρμογή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης

Προβλέπεται η εφαρμογή Πιστοποιημένου Συστήματος Εξωτερικής Θερμομόνωσης με σκοπό τη μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων, τη βελτίωση των συνθηκών άνεσης και την βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης του κτιρίου.

Το σύστημα της Εξωτερικής Θερμομόνωσης ως προϊόν θα πρέπει να φέρει σήμανση "CE,, βάσει της τεχνικής έγκρισης ETAG004 από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Τεχνικής Αξιολόγησης.

A. Η εφαρμογή θερμομόνωσης στην εξωτερική τοιχοποιία αφορά σε συνολική επιφάνεια 1.630,00 m² η οποία διαχωρίζεται ως εξής:

- εξ. τοιχοποιίας για εφαρμογή διογκωμένης γραφιτούχου πολυστερίνης 12 cm = 1.500,00 m²
- εξ. τοιχοποιίας για εφαρμογή εξηλασμένης γραφιτούχου πολυστερίνης 12 cm = 130,00 m².

Ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας που πρέπει να επιτευχθεί θα είναι κατά μέγιστον $U=0,23\text{W/m}^2\text{K}$, τιμή μικρότερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή που ισχύει για τη Δ' Κλιματική Ζώνη σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ ($U_{wmax} = 0,40\text{ W/m}^2\text{K}$) για τα ριζικώς ανακαινισμένα υφιστάμενα κτίρια.

B. Η εφαρμογή θερμόμωωσης σε εξώστες αφορά σε συνολική επιφάνεια 460,00 m² η οποία διαχωρίζεται ως εξής:

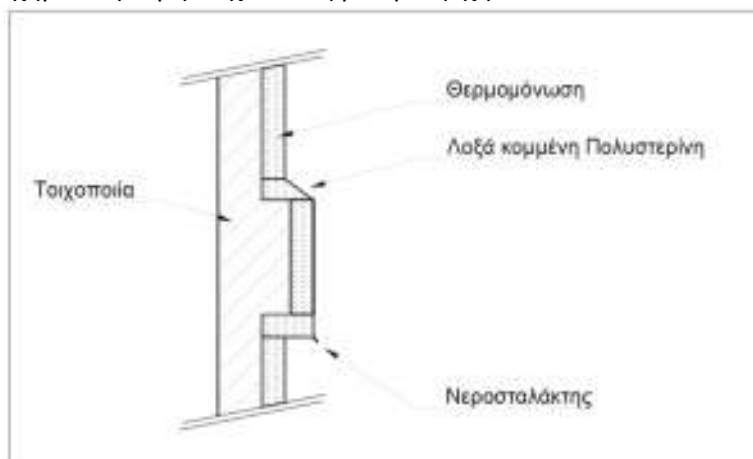
- Ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης (σε εξώστες), με γραφιτούχα εξηλασμένης πολυστερίνη πάχους 3εκ και τελική επιφάνεια από ακρυλικό έγχρωμο επίχρισμα = 260,00 m².
- Θερμοϋγρομόνωση μη βατού δώματος (σε εξώστες) με στεγανωτικό επαλειφόμενο κονίαμα, κόλληση εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 3 cm, επίχριση με κόλλα-πλέγμα-κόλλα και εφαρμογή πολυουρεθανικού συστήματος 3 σταδίων = 200,00 m²

Γ. Η εφαρμογή θερμοϋγρομόνωσης μη βατού δώματος (σε επαφή με θερμαινόμενο χώρο) με στεγανωτικό επαλειφόμενο κονίαμα, κόλληση εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 12 cm, επίχριση με κόλλα-πλέγμα-κόλλα και εφαρμογή πολυουρεθανικού συστήματος 3 σταδίων, αφορά σε συνολική επιφάνεια 250,00 m².

Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης που θα εφαρμοστεί, περιλαμβάνει τις εξής εργασίες και υλικά:

- **Κατάσταση υποστρώματος.** Το υπόστρωμα πρέπει να είναι καθαρό, σχετικά ομαλό και ικανό να φέρει φορτία. Σε περίπτωση που αμφισβητείται η φέρουσα ικανότητα θα απαιτηθεί μηχανική στερέωση, ενώ θα πρέπει να ελεγχθεί και η επιπεδότητα των υποστρωμάτων.
- **Εφαρμογή συγκολλητικού κονιάματος ανόργανης βάσης με την μέθοδο πλήρους επιφάνειας διάστρωσης.** Η κόλλα μπορεί να διαστρωθεί με οδοντωτή σπάτουλα σε όλη την επιφάνεια της θερμομονωτικής πλάκας. Το μέγεθος της οδόντωσης σπάτουλας εξαρτάται από την επιπεδότητα του υποστρώματος: συνήθως χρησιμοποιείται οδόντωση 10 x 10 mm.
- **Τοποθέτηση μονωτικών πλακών γραφιτούχου διογκωμένης πολυστερίνης πάχους 12 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας μικρότερο ή ίσο με $\lambda=0,031 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ και αντοχή σε συμπίεση ή τάσης συμπίεσης 100 kPa.** Οι πλάκες τοποθετούνται «σταυρωτά», φροντίζοντας να μην μένουν ανοικτοί αρμοί ή μεγάλες ανεπιπεδότητες. Το συγκολλητικό κονίαμα τοποθετείται επάνω στις πλάκες, συνήθως περιμετρικά και σημειακά στο κέντρο της πλάκας, ώστε να μπορεί να απορροφήσει ανωμαλίες του υποστρώματος. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στους χρόνους εργασιμότητας των μιγμάτων, ώστε να διασφαλίζεται η άριστη πρόσφυση των πλακών. Τυχόν κενά και αρμοί πρέπει να γεμίζονται είτε με κομμάτια του μονωτικού είτε με ειδικό μη αναφλέξιμο αφρό πολυουρεθάνης.
Οι αρχιτεκτονικές προεξοχές του κτιρίου, θα επικαλυφθούν με τις θερμομονωτικές πλάκες και η επάνω παρειά της θερμομόνωσης θα κοπεί λοξά. Στην κάτω παρειά θα υπάρχει νεροσταλάκτης.

Σχηματική τομή τοιχοποιίας με προεξοχή



- **Στους λαμπάδες και τα πρέκια των παραθύρων,** τοποθετείται πλάκα διογκωμένης πολυστερίνης πάχους 3 cm ή πολυστερίνη ισοδύναμης θερμοπερατότητας μικρότερου πάχους. Στα σημεία επαφής του συστήματος με τα κουφώματα και τις ποδιές των παραθύρων γίνεται σφράγιση με την αυτοδιογκούμενη ταινία στεγάνωσης αρμών. Η τοποθέτηση της πλάκας θερμομόνωσης γίνεται πρόσωπο με την ταινία και χωρίς κενά ώστε να έχουν άριστη συναρμογή. Η μηχανική ενίσχυση

στις γωνίες στους λαμπάδες και στα πρέκια γίνεται με την τοποθέτηση ειδικού γωνιακού τεμαχίου. Το ειδικό γωνιακό τεμάχιο τοποθετείται με εμβάπτιση στον ελαστομερή ενδιάμεσο σοβά ενίσχυσης. Σημαντική λεπτομέρεια, η πολυστερίνη θα επικαλύψει την μεταλλική κολώνα, αφού πρώτα αφαιρεθούν τυχόν οξειδώσεις και επαληφθεί με αντιοξειδωτικό και αστάρι, ώστε να μπορεί η κόλλα να επικολληθεί σε μεταλλική επιφάνεια.

- **Στις ακμές του κτιρίου**, η μηχανική ενίσχυση γίνεται με τη χρήση του ειδικού γωνιακού τεμαχίου με υαλόπλεγμα. Το ειδικό γωνιακό τεμάχιο τοποθετείται με εμβάπτιση στον ελαστομερή ενδιάμεσο σοβά ενίσχυσης.
- Στα τμήματα της **εξωτερικής θερμομόνωσης του ισόγειου ορόφου** θα χρησιμοποιηθεί εξηλασμένη γραφιτούχα πολυστερίνη πάχους 12 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας μικρότερο ή ίσο με $\lambda=0,031 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ και αντοχή σε συμπίεση ή τάσης συμπίεσης 100 kPa. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην εφαρμογή της εξωτερικής θερμομόνωσης στο σημείο επαφής με το έδαφος.
- Στους **εξώστες** του κτιρίου θα εφαρμοστεί ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης με εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 3 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας μικρότερο ή ίσο με $\lambda=0,031 \text{ W/m}$ και αντοχή σε συμπίεση ή τάσης συμπίεσης 80 kPa. Αφού προηγηθεί κατάλληλο αστάρι, θα επακολουθήσει τελική επικάλυψη με έγχρωμο ακρυλικό έτοιμο προς χρήση σοβά, με ενσωματωμένη προστασία ενάντια σε άλγη και μύκητες, χρωματισμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης. Ο τελικός σοβάς πρέπει να είναι ιδιαίτερα ελαστικός, ανθεκτικός σε μηχανικές καταπονήσεις, εξαιρετικά ανθεκτικός σε μικροοργανισμούς, υψηλής υδρατμοδιαπερατότητας και υδροφοβίας.
- Στα **μη βατά δώματα στους εξώστες** του κτιρίου θα εφαρμοστεί θερμουγρομόνωση. Αρχικά θα γίνει καθαρισμός της επιφάνειας και επάλειψη της με στεγανωτικό κονίαμα 2 συστατικών. Στη συνέχεια κόλληση εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 3 cm, επίχριση με κόλλα-πλέγμα-κόλλα και στο τέλος εφαρμογή πολυουρεθανικού συστήματος 3 σταδίων. Το πρώτο στάδιο θα είναι επίχριση με εποξειδικό αστάρι νερού, στη συνέχεια επίχριση με ελαστομερή επαλειφόμενη πολυουρεθανική μεμβράνη και στο τελικό στάδιο επίχριση με πολυουρεθανική προστατευτική βαφή με αντίσταση σε Υν ακτινοβολία.
- Στα **μη βατά δώματα** του κτιρίου τα οποία βρίσκονται **σε επαφή με θερμαινόμενο χώρο** θα εφαρμοστεί θερμουγρομόνωση. Αρχικά θα γίνει καθαρισμός της επιφάνειας και επάλειψη της με στεγανωτικό κονίαμα 2 συστατικών. Στη συνέχεια κόλληση εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους 12 cm, επίχριση με κόλλα-πλέγμα-κόλλα και στο τέλος εφαρμογή πολυουρεθανικού συστήματος 3 σταδίων. Το πρώτο στάδιο θα είναι επίχριση με εποξειδικό αστάρι νερού, στη συνέχεια επίχριση με ελαστομερή επαλειφόμενη πολυουρεθανική μεμβράνη και στο τελικό στάδιο επίχριση με πολυουρεθανική προστατευτική βαφή με αντίσταση σε Υν ακτινοβολία.
- **Μηχανική στερέωση μονωτικών πλακών**. Χρησιμοποιούνται βύσματα αγκύρωσης πολυαιθυλενίου με ατσάλινες βίδες και διάμετρο κεφαλής 60 χιλ. Η κατάλληλη στερέωση της πλάκας επιτυγχάνεται με 6 βύσματα αγκύρωσης ανά τετραγ. μέτρο (3βύσματα αγκύρωσης ανά πλάκα), σημειώνοντας ότι στις γωνίες του κτιρίου χρησιμοποιούνται 8-14 βύσματα αγκύρωσης ανά τετραγωνικό μέτρο. Το διάγραμμα τοποθέτησης βυσμάτων είναι **τύπου T ή W**.
- **Ενδιάμεση στρώση και τοποθέτηση πλέγματος ενίσχυσης**. Ο ενδιάμεσος οργανικός ελαστομερής ενισχυτικός σοβάς μπορεί να εφαρμοστεί είτε με μηχανές ψεκασμού

είτε με ειδικές σπάτουλες. Οι οργανικοί σοβάδες επιταχύνουν το στέγνωμα του υλικού και τη δημιουργία υδατοστεγούς επιφάνειας, γεγονός που μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμο σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας ή βροχής. Αμέσως μετά την εφαρμογή του σοβά, το υαλοπλέγμα εμβαπτίζεται στον υγρό ακόμα σοβά, έτσι ώστε να καλυφθεί πλήρως. Οι στρώσεις του υαλοπλέγματος πρέπει να επικαλύπτονται στις πλευρές και στις άκρες ώστε να διασφαλίζεται η κατανομή των τάσεων των θερμομονωτικών πλακών και η συνέχεια της θωράκισης του συστήματος.

- **Τελική στρώση.** Η τελική στρώση προτείνεται να είναι οργανικής βάσης. Τα οργανικά επιχρίσματα είναι έτοιμες πάστες σε δοχεία και μπορούν να τοποθετηθούν με μηχανή ψεκασμού ή με σπάτουλες. Είναι έτοιμα στην επιθυμητή απόχρωση και προσφέρουν την μέγιστη αντίσταση στις συνθήκες του περιβάλλοντος καθώς και ιδιαίτερα αυξημένη ελαστικότητα. Εξαιτίας της σύνθεσης τους δεν δίνουν μεγάλο πάχος στρώσης, ενώ αναλογική με το μέγεθος κόκκου των αδρανών που περιέχουν είναι η ικανότητα να «γεμίζουν» ανωμαλίες του υποστρώματος.

Η σωστή εφαρμογή της θερμομόνωσης περιμετρικά των ανοιγμάτων του κτιρίου ή των ακμών (εξωτερικών ή εσωτερικών γωνιών) του κτιρίου, θα επιτευχθεί με τα ειδικά τεμάχια ενίσχυσης εξωτερικών γωνιών (σταθερά γωνιόκρανα και γωνιόκρανα με νεροσταλάκτη, από PVC), και τα ειδικής διαμόρφωσης υαλοπλέγματα ενίσχυσης γωνιών παραθύρων και θυρών. **Σε κανένα σημείο των όψεων, μετά την εφαρμογή της θερμομόνωσης, δεν πρέπει να υπάρχει θερμογέφυρα.**

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί, κατά την εκτέλεση των εργασιών, όσον αφορά στις υφιστάμενες υδρορροές (αντικατάσταση υδρορροών). Επίσης για να μην γίνει αντικατάσταση μαρμαροποδιών των κουφωμάτων για την γεωμετρική προσαρμογή στο νέο πάχος της τοιχοποιίας, θα πρέπει να επικολληθούν πάνω τους, μετά την εφαρμογή του συστήματος, τεμάχια μαρμάρου πλάτους 13-16cm (φιλέτα). Τέλος είναι επιβεβλημένη η προσαρμογή της όδευσης, συμπεριλαμβανομένης και αντικατάστασης όπου αυτό κρίνεται επιβεβλημένο, των ηλεκτρικών καλωδίων που εφάπτονται της εξωτερικής τοιχοποιίας.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν από εξειδικευμένο προσωπικό και σύμφωνα με τις προδιαγραφές των υλικών και τις οδηγίες του προμηθευτή για το κάθε υλικό. Μετά το πέρας των εργασιών, η κατασκευή επανελέγχεται από την Υπηρεσία ή/και τον Ανάδοχο. Οποιαδήποτε κακοτεχνία διαπιστωθεί επιδιορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς συμπληρωματική αμοιβή.

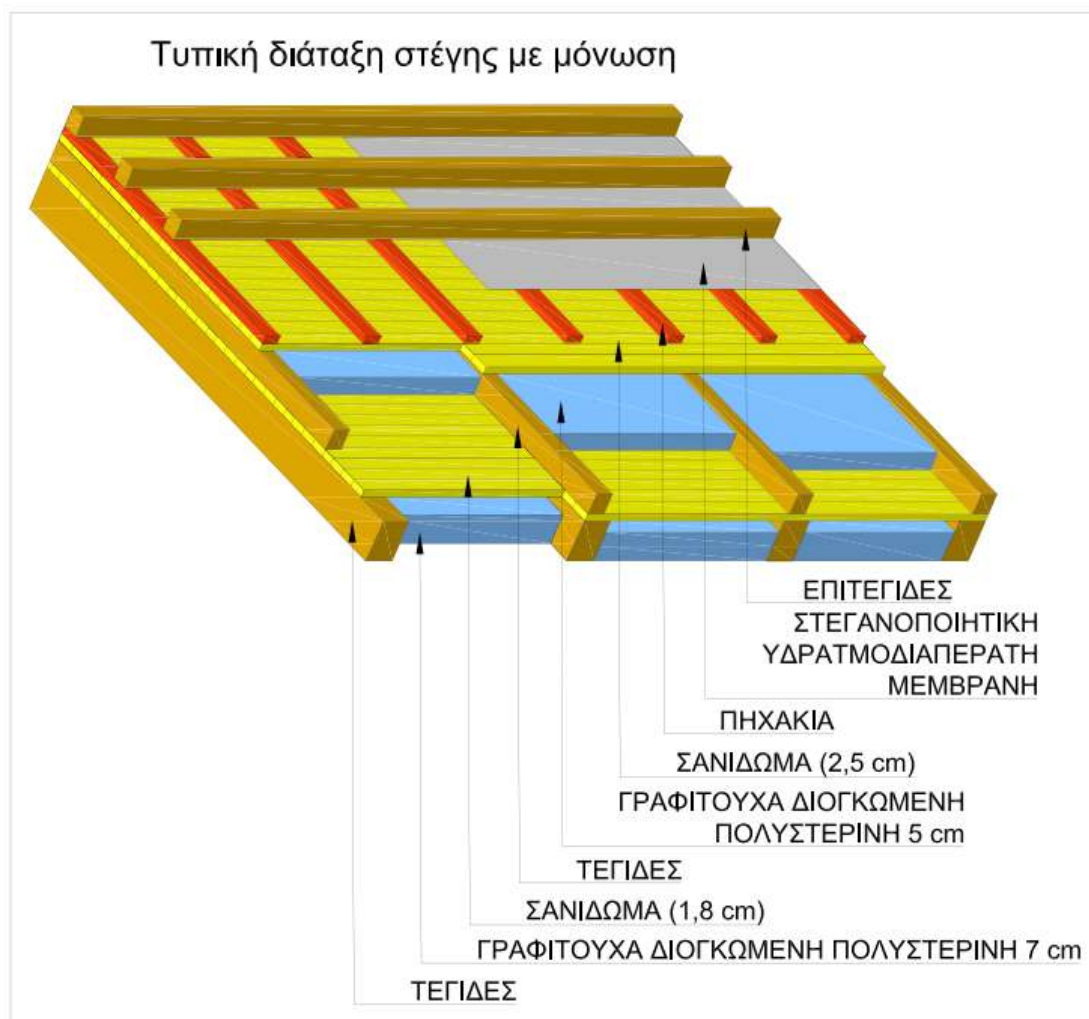
Τα υλικά και το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά CE.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου για την πλήρη και έντεχνη αποπεράτωση της εργασίας, περιλαμβάνονται και τα ικριώματα, ανυψωτικά μέσα κ.λπ.

3.2 Αντικατάσταση στέγης και εφαρμογή συστήματος θερμομόνωσης

Στην κεκλιμένη οροφή του κτιρίου, προβλέπεται η καθαίρεση της επικαθήμενης στέγης πάνω στην επιφάνεια της φέρουσας πλάκας σκυροδέματος. Στη συνέχεια θα γίνει τοποθέτηση νέου σανιδώματος, επιτεγίδωση, επιστέγαση με ασφαλτοπίλημα, απομόνωση στοιχείων κατασκευής με πλάκες διογκωμένης γραφίτουχας πολυστερίνης πάχους 70cm + 50 cm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$, επικεράμωση, και τοποθέτηση νέων

οριζόντιων και κάθετων υδρορροών, με την σειρά που παρουσιάζεται στην τυπική διάταξη στέγης.



Ο συντελεστής θερμοπερατότητας μετά την αντικατάσταση της στέγης και την προσθήκη της θερμομόνωσης θα είναι $U=0,234 \text{ W/m}^2\text{K}$, τιμή μικρότερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή που ισχύει για τη Δ' Κλιματική Ζώνη σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ ($U_{w\max} = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$) για τα ριζικώς ανακαινισμένα υφιστάμενα κτίρια.

Η συνολική επιφάνεια της θερμομόνωσης επι της κεκλιμένης επιφάνειας είναι $700,00 \text{ m}^2$.

Θα εκτελεστούν οι παρακάτω εργασίες:

- Καθαίρεση επικεραμώσεων, χωρίς να καταβάλλεται προσοχή για την εξαγωγή ακεραίων κεράμων.
- Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών υδρορροών και τυχών άλλων μεταλλικών κατασκευών.
- Τεγίδωση από ξυλεία πριστή, θα τοποθετηθεί στις πλάκες από οπλισμένο σκυρόδεμα για να γίνει η νέα έδραση της στέγης με διαστρωση ανάμεσα στις ξύλινες τεγίδες με πλάκες από διογκωμένη γραφιτούχα πολυστερίνη πάχους 7 cm και $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ και αντοχή σε συμπίεση ή τάσης συμπίεσης 100 kPa .
- Σανίδωμα στέγης με μισόταβλες πάχους 1,8 cm.

- Τεγίδωση στέγης με ενδιάμεση μόνωση με πλάκες από διογκωμένη γραφιτούχα πολυστερίνη πάχους 5 cm και $\lambda=0,031 \text{ W/mK}$ και αντοχή σε συμπίεση ή τάσης συμπίεσης 100kPa.
- Σανίδωμα στέγης με μισόταβλες πάχους 2,5 cm.
- Υδρορροή από γαλβανισμένη λαμαρίνα ανοικτή ορθογωνική & Υδρορροή από γαλβανισμένη λαμαρίνα σωληνωτή κυκλική, θα κατασκευαστούν στις στέγες στη θέση των αποξηλωμένων.
- Συλλεκτήρας υδάτων στέγης (ντερές) από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm θα τοποθετηθεί στις άκρες των στεγών στα σημεία υδρορροών σε διάσταση 1m προς τη στέγη και θα καλύψει και το κούτελο. Επίσης θα τοποθετηθούν στις άκρες των στεγών στα σημεία που δεν υπάρχουν υδρορροές, ώστε να συλλέγονται τα νερά και να μην «γλείφουν» στους τοίχους.
- Ελαστομερή υδρατμοπερατή μεμβράνη θα τοποθετηθεί πάνω στο σανίδωμα σαν φράγμα υδρατμών.
- Επιτεγίδωση στέγης
- Επικεράμωση με κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου.
- Τοποθέτηση μεταλλικών σχαρών συγκράτησης χιονιού με βάσεις για κεραμίδια σε απόχρωση κεραμιδί.

Μετά το πέρας των εργασιών, η κατασκευή επανελέγχεται από την Υπηρεσία ή/και τον Ανάδοχο. Οποιαδήποτε κακοτεχνία διαπιστωθεί επιδιορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς συμπληρωματική αμοιβή.

Τα υλικά και το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά CE.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου για την πλήρη και έντεχνη αποπεράτωση της εργασίας, περιλαμβάνονται και τα ικριώματα, ανυψωτικά μέσα κ.λπ.

3.3 Αντικατάσταση κουφωμάτων

Τα υφιστάμενα κουφώματα του ισογείου και του ημιορόφου είναι παλιά και κακής ποιότητας, μη αεροστεγή, φθαρμένα/κακοσυντηρημένα έχουν μεγάλο συντελεστή θερμοπερατότητας και ελλιπέστατη στεγανότητα, με αποτέλεσμα την μεγάλη απώλεια θερμότητας των χώρων. Η αντικατάστασή τους με πιστοποιημένα κουφώματα (αεροστεγή πλαίσια) και διπλούς “ενεργειακούς” υαλοπίνακες χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των θερμικών απωλειών καθώς και σε μείωση των απαιτούμενων ψυκτικών φορτίων για την ψύξη των κτιρίων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Προτείνεται η αντικατάσταση των εξωτερικών κουφωμάτων όλων των όψεων του ισογείου και του ημιορόφου σύμφωνα με τον πίνακα κουφωμάτων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη, με πιστοποιημένων κατά EN14351-1 πλαισίων αλουμινίου με μηχανισμούς υψηλής αντοχής και ακρίβειας με θερμοδιακοπή και μέσου πλάτους πλαισίου 10 cm και υαλοπίνακες με πάχη 6mm με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρειά εξωτερικού υαλοπίνακα) και argon στο διάκενο (6mm PLANISTAR EVOLUTION + 14mm ARGON + 5 mm CLEAR).

Θα αντικατασταθούν τα εξωτερικά κουφώματα του ισογείου και του ημιορόφου σύμφωνα με τον πίνακα κουφωμάτων (Παράρτημα 1), τον οποίο ο ανάδοχος θα παραδώσει

επικαιροποιημένο και θα παρουσιάζονται λεπτομερώς οι εξωτερικές διαστάσεις όλων των κουφωμάτων, οι διαστάσεις των υαλοπινάκων τους και όλα τα χαρακτηριστικά τους.

Συγκεκριμένα, προτείνεται η αντικατάσταση των κουφωμάτων, από κουφώματα αλουμινίου (πόρτες και παράθυρα μονόφυλλα, δίφυλλα, ανοιγόμενα ή επάλληλα, σταθερά, με ή χωρίς φεγγίτη ή οποιοδήποτε άλλου τύπου) βιομηχανικής κατασκευής με σύστημα θερμοδιακοπής και μέσου πλάτους πλαισίου 10 cm, με συντελεστή θερμοπερατότητας πλαισίου $U_f \leq 2,20$ W/m²K προερχόμενος από πιστοποιημένη κατά ISO παραγωγική διαδικασία, ηλεκτροστατικής βαφής (RAL) και στεγάνωση τριών επιπέδων.

Ενδεικτικά, τα νέα κουφώματα αλουμινίου με θερμοδιακοπή θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν συνολικό πάχος υάλωσης 25mm με την εξής διάταξη: Εξωτερικά, υαλοπίνακας 6mm ενεργειακός planistar Evolution ενώ εσωτερικά, υαλοπίνακες 5mm Clear. Οι δίδυμοι υαλοπίνακες θα έχουν αεροστεγές διάκενο 14mm, με 90% argon και 10% ξηρού αέρα.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του πλαισίου θα πρέπει να είναι $U_f \leq 2,2$ W/m²oK, των υαλοπινάκων U_g να είναι $U_g \leq 1,1$ W/m²oK με g-value ηλιακός συντελεστής 0,38 και S_c συντελεστής σκίασης 0,447, και ελάχιστη κλάση αεροπερατότητας με βάση τη συνολική επιφάνεια του κουφώματος κατηγορίας 3 ($\leq 1,4$ m³/m² h), όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Συνεπώς, ο συνολικός μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας U_w των προτεινόμενων κουφωμάτων αλουμινίου (πόρτες και παράθυρα μονόφυλλα, δίφυλλα, ανοιγόμενα ή επάλληλα, σταθερά, με ή χωρίς φεγγίτη ή οποιοδήποτε άλλου τύπου), με τα χαρακτηριστικά πλαισίου και υαλοπίνακα που προαναφέρθηκαν θα είναι μικρότερος ή ίσος του 1,9 W/m²oK, και κατά συνέπεια μικρότερος της μέγιστης επιτρεπόμενης τιμής κατά KENAK για Δ Κλιματική Ζώνη (2,20 W/m²K) για ριζικώς ανακαινισμένα υφιστάμενα κτίρια.

Η συνολική επιφάνεια των προς αντικατάσταση κουφωμάτων είναι 102,32 m².

4. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στο πλαίσιο της κατασκευής θα υλοποιηθούν οικοδομικές εργασίες.

Όλες οι εργασίες που προβλέπεται να εκτελεστούν στο κτίριο, θα πρέπει να εκτελεστούν κατάλληλη περίοδο, ημέρες και ώρες, ώστε να γίνουν ανεμπόδιστα όλες οι απαραίτητες εργασίες ανακαίνισης.

1.1 Οικοδομικές εργασίες

Εργασίες θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων

Για την θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων, απαιτούνται οι παρακάτω εργασίες :

- Τοποθέτηση ικριωμάτων
- Επένδυση πρόσοψης ικριωμάτων (απαιτείται για όλα τα ικριώματα σε αστικό περιβάλλον)
- Απόξεση παλαιών χρωματισμών
- Καθαίρεση αποκολλημένων επιχρισμάτων
- Επισκευή επιχρισμάτων
- Κατασκευή της εξωτερικής θερμοπρόσοψης του κτιρίου με πλάκες γραφιτούχας εξηλασμένης και διογκωμένης πολυστερίνης, πάχους 12 εκ. στις όψεις και στο μη βατό δώμα σε επαφή με θερμιανόμενο χώρο και 3 εκ. στα υπέρθυρα και τις

παραστάδες των παραθύρων και στους εξώστες, που φέρουν συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,031 \text{ W/(mK)}$, σύμφωνα με τους όρους και τις λοιπές προδιαγραφές του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου της μελέτης.

- Καθαίρεση και επανατοποθέτηση των εξωτερικών κλιματιστικών μονάδων
- Καθαίρεση και επανατοποθέτηση νέων κατακόρυφων υδρορροών
- Συλλογή, μεταφορά και παράδοση όλων των απορριμμάτων, σε εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων, προς ανακύκλωσή τους.

Εργασίες αντικατάστασης στέγης και θερμομόνωσης

Για την αντικατάσταση της στέγης και την θερμομόνωση, απαιτούνται οι παρακάτω εργασίες:

- Τοποθέτηση ικριωμάτων
- Απεγκατάσταση του ΦΒ συστήματος
- Καθαίρεση επικεραμώσεων, μεταλλικών κατασκευών υδρορροών και τυχών άλλων μεταλλικών κατασκευών.
- Κατασκευή στέγης με ξύλινο σκελετό, υγρομόνωση, θερμομόνωση, κεραμίδια και υδρορροές.
- Τοποθέτηση μεταλλικών σχαρών συγκράτησης χιονιού με βάσεις για κεραμίδια σε απόχρωση κεραμιδί.
- Τοποθέτηση νέων βάσεων στήριξης φωτοβολταϊκού συστήματος για κεραμίδια.
- Επαναεγκατάσταση και θέση σε πλήρη λειτουργία του ΦΒ συστήματος.
- Συλλογή, μεταφορά και παράδοση όλων των απορριμμάτων, σε εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων, προς ανακύκλωσή τους.

Αντικατάσταση κουφωμάτων

Για την αντικατάσταση των παραθύρων, απαιτούνται οι παρακάτω εργασίες :

- Καθαίρεση υφιστάμενων κουφωμάτων
- Τοποθέτηση κουφωμάτων αλουμινίου με θερμοδιακοπόμενο προφίλ σύμφωνα με την περιγραφή και τις προδιαγραφές του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου της μελέτης.

ΦΛΩΡΙΝΑ 18/06/2024 ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΦΛΩΡΙΝΑ 18/06/2024 ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Ω.Ε.Μ. Δ.Τ.Υ. ΠΕ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΦΛΩΡΙΝΑ 18/06/2024 ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ. ΠΕ ΦΛΩΡΙΝΑΣ
ΕΥΔΟΚΙΑ ΜΑΝΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΟΥΡΑΤΙΔΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΠΗΛΕΙΔΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Παράρτημα 1. Πίνακας κουφωμάτων

	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ		ΤΜΧ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΚΟΥΦΩΜΑΤΟΣ (m2)
	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣ		
Είσοδος (πράσινη)	4,65	2,00	2,00	18,60
	0,45	4,65	1,00	2,09
	1,37	2,70	1,00	3,70
				24,39
Ημιόροφος				
A1	2,95	2,10	1,00	6,20
A2	2,95	2,10	1,00	6,20
A3	2,45	2,80	1,00	6,86
N1	3,40	2,00	1,00	6,80
N2	3,40	2,00	1,00	6,80
N3	3,20	2,10	1,00	6,72
N4	3,20	2,10	1,00	6,72
N5	3,20	2,10	1,00	6,72
N6	3,20	2,10	1,00	6,72
N7	2,40	2,10	1,00	5,04
N8	2,40	2,10	1,00	5,04
N9	2,90	2,80	1,00	8,12
				77,93