



Αρ. μελ. 2008/2020

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΘΑΣΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Παρεμβάσεις Εξοικονόμησης
Ενέργειας και ΑΠΕ στο κτίριο του
1^{ου} Δημοτικού Λιμένα**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ) ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

ΘΑΣΟΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2019

Τεχνική περιγραφή

Η παρούσα μελέτη αφορά σε παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που πρόκειται να υλοποιηθούν στα κτίρια του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Λιμένα. Οι παρεμβάσεις αποτελούν ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο σύνολο που καταλήγει στην ριζική ανακαίνιση του κτιρίου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στον ΚΕΝΑΚ. Στόχος των παρεμβάσεων είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς με την ταυτόχρονη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και παραμονής στους χώρους του κτιρίου. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών CO₂.

Το κτίριο του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Θάσου (6/θέσιο) βρίσκεται εντός του οικιστικού ιστού του Λιμένα, σε γήπεδο εμβαδού 4,39 στρ. ιδιοκτησίας του Δήμου Θάσου. Το γήπεδο συνορεύει με τις οδούς Θεαγένους και Πιερ Ντε Βαρμπέζ. Η ακριβής θέση του κτιρίου είναι σε γεωγραφικό πλάτος 40,778784 Β και γεωγραφικό μήκος 24,712346 Α.

Η περιοχή ανήκει στην Κλιματική Ζώνη Γ (Χρυσούπολη Καβάλας), το υψόμετρο του εδάφους στην τοποθεσία του κτιρίου είναι 7 μέτρα.

Το κτίριο χαρακτηρίζεται από μία βασική χρήση: «Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης»

Η έναρξη κατασκευής του κτιρίου τοποθετείται στις αρχές του 1900. Κατά την κατασκευή του Δημοτικού σχολείου δεν έχει ληφθεί καμία πρόβλεψη θερμομονωτικής προστασίας.

Στο κτίριο του σχολείου διακρίνονται τρία επίπεδα, το υπόγειο, το ισόγειο και ο πρώτος όροφος, εμβαδού 135m², 304m² και 304m² αντίστοιχα και ύψους 2,50m για το υπόγειο και 4,50m για τα άλλα δύο επίπεδα.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι στεγαζόμενοι χώροι ανά όροφο.

Υπόγειο		Ισόγειο		Α όροφος	
-11	Λεβητοστάσιο	01	Αίθουσα διδασκαλίας	11	Αίθουσα διδασκαλίας
-12	Αποθήκη	02	Διάδρομος	12	Αίθουσα υπολογιστών
		03	Αίθουσα διδασκαλίας	13	Αίθουσα διδασκαλίας
		04	Αίθουσα διδασκαλίας	14	Αίθουσα διδασκαλίας
		05	Αίθουσα διδασκαλίας	15	Αίθουσα διδασκαλίας
		06	Γραφείο δασκάλων		

Πίνακας 1: Στεγαζόμενοι χώροι Δημοτικού σχολείου

Αντικείμενο της μελέτης εφαρμογής

Αντικείμενο της Μελέτης Εφαρμογής αποτελούν οι ακόλουθες παρεμβάσεις:

- Θερμομόνωση κελύφους (τοιχοί & οροφή)
- Αντικατάσταση κουφωμάτων

Ισχύοντες κανονισμοί

Η μελέτη των αρχιτεκτονικών παρεμβάσεων στο κτίριο βασίστηκε στα αναφερόμενα:

- i. Στον Κτιριοδομικό Κανονισμό & (Απόφ – 3046/304/89)
- ii. Στα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ - ΕΤΕΠ
- iii. Στο νέο κανονισμό ενεργειακής απόδοσης κτηρίων (ΚΕΝΑΚ) – Ν.3661/2008

Η μελέτη έχει βασισθεί επίσης στους Ελληνικούς Κανονισμούς και στις Τεχνικές Οδηγίες του Τ.Ε.Ε., για τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από τις Διατάξεις των αναφερομένων στην προηγούμενη παράγραφο. Στις περιπτώσεις που οι προηγούμενοι κανονισμοί δεν καλύπτουν το θέμα θα χρησιμοποιούνται κανονισμοί προηγμένων τεχνικά χωρών. Αναλυτικότερα θα εφαρμοστούν οι παρακάτω κανονισμοί και η σχετική Βιβλιογραφία:

- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Κανονισμός θερμομόνωσης κτηρίων
- Κανονισμός Πυροπροστασίας Νέων Κτηρίων (Π.Δ. 71/88)

Βασικές αρχές εκπόνησης της μελέτης

Κατά την μελέτη των αρχιτεκτονικών παρεμβάσεων ελήφθησαν υπόψη τα παρακάτω:

- Εξασφάλιση ευελιξίας των παρεμβάσεων στο κτίριο.
- Εξασφάλιση αξιοπιστίας.
- Εξασφάλιση μικρού κόστους συντήρησης

Η επιλογή των υλικών και εγκαταστάσεων γίνεται με γνώμονα τη βέλτιστη σχέση κόστους - απόδοσης. Λαμβάνεται υπόψη η δυνατότητα αξιοποίησης τοπικών πόρων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Εξοικονόμηση ενέργειας

Με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας, η μελέτη των παρεμβάσεων γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα :

- Ελαχιστοποίηση των ενεργειακών απωλειών του κελύφους
- Επιλογή δόκιμου συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας (θερμομονώσεις – κουφώματα).

Η εξοικονόμηση ενέργειας στο κτίριο επιτυγχάνεται μέσω των ακόλουθων παρεμβάσεων:

1. Εξωτερική θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων
2. Θερμομόνωση στεγών από την εσωτερική πλευρά
3. Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα υψηλής θερμικής απόδοσης.

Αντικατάσταση κουφωμάτων

Γενικά

Προβλέπεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων κουφωμάτων με νέα κουφώματα από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, με θερμοδιακοπή. Στις περιπτώσεις εξυπηρέτησης χώρων Η/Μ εγκαταστάσεων ή γενικότερα βοηθητικών χώρων προβλέπεται η αντικατάσταση των θυρών με τοποθέτηση μονόφυλλης ή δίφυλλης θύρας βιομηχανικής προέλευσης, με 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/m³.

Κουφώματα αλουμινίου

Η παρέμβαση στα ανοίγματα του κτιρίου εντάσσεται, μαζί με τη θερμομόνωση, στις εργασίες θωράκισης και μείωσης των απωλειών θερμότητας του κτιριακού κελύφους.

Προτείνεται η αντικατάσταση του συνόλου των παραθύρων και των θυρών του κτιρίου με νέα, χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας ($U_f=2.2W/m^2\cdot K$) και βελτιωμένης αεροστεγανότητας. Τα παράθυρα θα διαθέτουν μεταλλικό πλαίσιο αλουμινίου με θερμοδιακοπή κατ' ελάχιστο 24 mm και ενεργειακά κρύσταλλα με δίδυμο ενεργειακό υαλοπίνακα και διάκενο αέρα κατ' ελάχιστο 14mm.

Οι θύρες θα είναι κατασκευασμένες από μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή κατ' ελάχιστο 24 mm και στεγάνωση από τη διείσδυση του αέρα στην κάτω πλευρά. Θα διαθέτουν επίσης ενεργειακά κρύσταλλα με δίδυμο υαλοπίνακα και διάκενο αέρα κατ' ελάχιστο 12mm.

Τα κουφώματα αλουμινίου θα είναι πιστοποιημένα κατά CE και θα καλύπτονται από εγγύηση τουλάχιστον 10ετούς καλής λειτουργίας. Τα κουφώματα θα φέρουν ανοξείδωτα εξαρτήματα, μηχανισμούς και όλους τους πρόσθετους μηχανισμούς (antirpanic, κλπ.), εγκεκριμένα και προδιαγεγραμμένα από επώνυμη εταιρία, που κλείνουν σε πολλαπλά σημεία, επιπέδου ασφαλείας WK3. Το χρώμα των πλαισίων θα αποφασιστεί από την επίβλεψη (χρωματιστά ή λευκά).

Τα ανοιγόμενα κουφώματα θα πρέπει να διαθέτουν λάστιχα στεγάνωσης από EPDM και τα συρόμενα κουφώματα βουρτσάκια στεγάνωσης από σιλικονούχα μεμβράνη. Τα μεταλλικά μέρη των κουφωμάτων θα πρέπει να διαθέτουν επιπλέον αντιδιαβρωτική προστασία κατά της νηματοειδούς διάβρωσης.

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

Η εργασία πραγματοποιείται με προσοχή και περιλαμβάνεται η αποκατάσταση των νέων διαμορφωμένων ανοιγμάτων (μερεμετίσματα κατά την τοποθέτηση και αποξήλωση).

Επιλέγονται οι υαλοπίνακες θα είναι διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί, με δίδυμο υαλοπίνακα 3mm +3mm (triplex) εσωτερικά και εξωτερικά, με διάκενο αέρα κατ' ελάχιστο 14 mm, επιτυγχάνοντας συντελεστή θερμοπερατότητας 1,6 Watt/m²K.

Τα χαρακτηριστικά των νέων παραθύρων και θυρών φαίνονται ακολούθως:

Χαρακτηριστικά πλαισίου	
Συντελεστής θερμοπερατότητας U_f	2,2 W/m ² K
Υλικό	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή ή συνθετικό
Χαρακτηριστικά ενεργειακού κρυστάλλου	
Διαστάσεις τομής (mm)	3+3(triplex) - 14 - 3+3(triplex)
Συντελεστής θερμοπερατότητας U_g	1,6W/m ² K
Διάκενο	αέρας / θ/μ μεμβράνη
Χαρακτηριστικά αεροστεγανότητας	
Αεροστεγανότητα	0.5 m ³ /h/m ²
Κατηγορία	4

Λοιπές εργασίες για την τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων

Οι υφιστάμενες ποδιές αποξηλώνονται με προσοχή και επανατοποθετούνται νέες μαρμάρινες, πάχους 2cm, από λευκό μάρμαρο Βεροίας.

Τα υλικά μεταφέρονται με προσοχή και σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Μεταλλικές θύρες

Μεταλλικές (σιδηρές) θύρες τοποθετούνται στους ΗΜ εγκαταστάσεων ή βοηθητικούς. Οι σιδηρές θύρες θα είναι μονόφυλλες ή δίφυλλες θύρες βιομηχανικής προέλευσης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-02-00 "Σιδηρά κουφώματα", 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/m³, κάσσα δρομική ή μπατική από στρατζαριστή λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5 mm, με ελαστικά παρεμβύσματα, αντισκωριακή προστασία με δύο στρώσεις βερνικοχρώματος συνθετικών ρητινών, θα φέρουν ανοξειδωτα εξαρτήματα και μηχανισμούς, εγκεκριμένα και προδιαγεγραμμένα από επώνυμη εταιρία, που κλείνουν σε πολλαπλά σημεία, επιπέδου ασφαλείας WK3.

Θερμομόνωση κελύφους

Γενικά

Η θερμομόνωση των τοίχων και της οροφής του κτιρίου, εντάσσεται μαζί με την αντικατάσταση των κουφωμάτων, στις εργασίες θωράκισης και μείωσης των απωλειών θερμότητας του κτιριακού κελύφους

Εξωτερική Θερμομόνωση τοίχων

Για την ενεργειακή θωράκιση του κελύφους του κτιρίου προτείνεται η εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης της υφιστάμενης τοιχοποιίας.

Η εξωτερική θερμομόνωση εφαρμόζεται ως ένας συνδυασμός θερμομονωτικού υλικού επικολλημένου σε ολόκληρη την εξωτερική επιφάνεια της τοιχοποιίας χωρίς κενά και επιχρίσματος που εφαρμόζεται επάνω στην θερμομονωτική στρώση. Το θερμομονωτικό υλικό θα είναι κατάλληλο για χρήση σε εξωτερική θερμομόνωση και πιστοποιημένο για αυτή την εφαρμογή. Το επίχρισμα είναι ρητινούχο, οπλισμένο με πλέγμα σε όλη την επιφάνεια και εφαρμόζεται σε μικρά πάχη. Συνήθως απαιτούνται δύο στρώσεις από τις οποίες η δεύτερη μπορεί να είναι έγχρωμη. Το πάχος του θερμομονωτικού υλικού θα είναι πάχους **10cm** και θα έχει ελάχιστο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας **$\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$** . Το σύστημα εφαρμόζεται σύμφωνα με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τις οδηγίες του προμηθευτή.

Η εργασία πραγματοποιείται ως ακολούθως:

α) Αποξηλώνεται με προσοχή το σύνολο μονάδων A/C, υδρορροών και οποιασδήποτε άλλης διάταξης / κατασκευής κρίνεται απαραίτητο, οι οποίες επανατοποθετούνται.

β) Η προς μόνωση επιφάνεια καθαρίζεται. Στις περιοχές όπου απαιτείται η συντήρηση επιφανειών οπλισμένου σκυροδέματος αυτές πραγματοποιούνται όπως παρακάτω:

- Τοπική αφαίρεση του σαθρού σκυροδέματος στην περιοχή της επέμβασης με χρήση εργαλείων πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλείων ή και εργαλείων χειρός, μέχρι την πλήρη αποκάλυψη των ράβδων του διαβρωμένου οπλισμού.
- Επιμελής καθαρισμός των ράβδων του οπλισμού με συρματόβουρτσα
- Εφαρμογή ρευστού αναστολέα διάβρωσης επί των ράβδων οπλισμού με ρολό ή πινέλο
- Παρασκευή και εφαρμογή επισκευαστικού κονιάματος σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή για την αποκατάσταση της διατομής του στοιχείου σκυροδέματος στην αρχική της
- Τελική εξομάλυνση της επιφάνειας μετά την σκλήρυνση του επισκευαστικού κονιάματος και η εφαρμογή προστατευτικής επίστρωσης υψηλής διαπνοής, σιλοξανικής βάσεως, με ρολό ή πινέλο.

γ) Οι επιφάνειες ασταρώνονται με δύο στρώσεις και στην συνέχεια τοποθετούνται οι πλάκες μέσω κατάλληλης συγκολλητικής ύλης και βυσμάτων (μηχανική στήριξη).

δ) Ακολουθούν οι επιμέρους στρώσεις υλικών υποδομής, πρόσφυσης και προστασίας (αστάρι, κόλλα, υαλόπλεγμα)

ζ) Στις περιοχές γυρισμάτων, λαμπάδων, πρεκιών και στην περιοχή επαφής του κτιρίου με το έδαφος, εφαρμόζονται διαφορετικά πάχη θερμομόνωσης και ειδικά τεμάχια.

Εσωτερική θερμομόνωση στεγών

Για την ενεργειακή θωράκιση του κελύφους του κτιρίου του Δημοτικού προτείνεται η εφαρμογή εσωτερικής θερμομόνωσης στην υφιστάμενη στέγη. Το προτεινόμενο σύστημα περιλαμβάνει την τοποθέτηση θερμομονωτικού υλικού πάχους **10 cm** και την απόκρυψη του με αναρτώμενο σύστημα ψευδοροφής.

Στις οροφές του κτιρίου οι οποίες είναι σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ή την στέγη τοποθετείται αναρτώμενο σύστημα ψευδοροφής (με διάταξη για την ρύθμιση του ύψους και την επιπεδοποίηση). Ο σκελετός πληρώνεται με πλάκες ανθυγρής γυψοσανίδας πάχους 12,5mm. Οι πλάκες της θερμομόνωσης τοποθετούνται και στερεώνονται πάνω στο πλαίσιο του σκελετού.

Η συντάξασα

20/02/2020

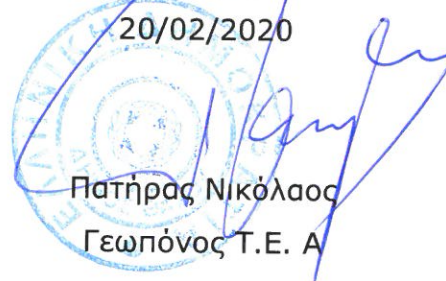


Αργυρού Δημήτρα

Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε. Α΄

Θεωρήθηκε

20/02/2020



Πατήρας Νικόλαος

Γεωπόνος Τ.Ε. Α