

ΓΚΟΥΤΖΙΑΜΑΝΗΣ ΜΙΧΑΗΛ

Διπλ. Αρχιτέκτων Μηχανικός



ΚΟΥΚΟΥΛΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ
ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 1,
ΒΕΛΒΕΝΤΟΣ, Τ.Κ. 50400

ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ
ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ,
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ
ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:
ΔΗΜΟΣ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ,
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	3
1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΈΡΓΟΥ	3
1.3 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ - ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ	4
1.4 ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΟΥ	5
1.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
1.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	8
2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	9
2.1 ΓΕΝΙΚΑ	9
2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ	10
2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ	14
2.4 ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ	18
2.5 ΣΕΝΑΡΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ	21
2.6 ΠΡΩΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ	22
2.6.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ	22
2.6.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	23
2.6.3 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	25
2.7 ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ	29
2.7.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ	29
2.7.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	31
2.7.3 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	32
2.8 ΤΡΙΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ	37
2.8.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ	37
2.8.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	38
2.8.3 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	39
3 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ & ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ	44
3.1 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής CO32 «Ενεργειακή απόδοση: Μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας των δημόσιων κτιρίων»	44
3.2 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής CO34 «Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: Εκτιμώμενη ετήσια μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου»	46
3.3 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής CO30 «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: Πρόσθετη δυναμικότητα παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας»	48
3.4 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής T2103 «Αριθμός δημόσιων κτιρίων που βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση και χρήση ΑΠΕ»	49
3.5 Τεκμηρίωση υπολογισμού ποσοστό εξυπηρέτησης αναγκών με ΑΠΕ επί της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.....	49

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

3.6 Τεκμηρίωση υπολογισμού του λόγου του συνολικού κόστους των παρεμβάσεων ανά ktose εξοικονομούμενης ενέργειας (€/ktose). 51

1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της παρούσας τεχνικής έκθεσης είναι ο προσδιορισμός της υφιστάμενης ενεργειακής απόδοσης και εκείνης που θα προκύψει μετά την υλοποίηση των προτεινόμενων παρεμβάσεων για την ενεργειακή αναβάθμιση του σχολικού κτιρίου του Δημοτικού σχολείου Βελβεντού.

1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΈΡΓΟΥ

Η παρούσα αφορά το κτήριο του Δημοτικού Σχολείου Βελβεντού.

Πρόκειται για ένα λιθόκτιστο κτίριο αποτελούμενο από τρεις ορόφους το οποίο είναι κατασκευασμένο εντός οικοπέδου επιφάνειας 6.278,11τ.μ. που βρίσκεται στο Ο.Τ. 139 στη Ζώνη IB του οικισμού του Βελβεντού, της Δ.Κ. Βελβεντού του Δήμου Βελβεντού.

Εντός του οικοπέδου, στη βορειοανατολική πλευρά αυτού, βρίσκεται το κτήριο του Δημοτικού Σχολείου συνολικής επιφάνειας 1.735,59τ.μ. αποτελούμενο από ισόγειο και δύο πάνω από αυτό ορόφους. Η κατακόρυφη επικοινωνία των ορόφων γίνεται εσωτερικά μέσω κλιμακοστασίου κατασκευασμένου από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στο ισόγειο, πρώτο όροφο κατά ΓΟΚ, επιφάνειας 600,30τ.μ. υπάρχουν τρεις αίθουσες διδασκαλίας, δύο αίθουσες καλλιτεχνικών, το εσωτερικό κλιμακοστάσιο του κτηρίου καθώς και η αποθήκη και το λεβητοστάσιο.

Στο δεύτερο όροφο επιφάνειας 580,12τ.μ. υπάρχουν τέσσερις αίθουσας διδασκαλίας, τα γραφεία του διευθυντή και των διδασκόντων, το εργαστήριο πληροφορικής και η κουζίνα.

Τέλος στον τρίτο όροφο επιφάνειας 555,17τ.μ. υπάρχουν πέντε αίθουσες διδασκαλίας, η αίθουσα ένταξης, η βιβλιοθήκη του σχολείου και αποθήκη.

Το κτήριο είναι κατασκευασμένο με φέρουσα τοιχοποιία από λιθοδομή και επικάλυψη ξύλινη φέρουσα στέγη και κεραμίδια βυζαντινού τύπου. Τα οριζόντια φέροντα στοιχεία του κτηρίου, πλην της πλάκας οροφής του 2ου ορόφου, είναι κατασκευασμένα από πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος. Η θεμελίωση του κτηρίου έγινε το 1928 ενώ η αποπεράτωσή του το 1939. Το 1952 ανακατασκεύαστηκαν πλήρως ο δεύτερος όροφος και η στέγη αφού στην περίοδο της γερμανικής κατοχής είχαν καταστραφεί από πυρκαγιά. Για την εξυπηρέτηση των αναγκών υγιεινής των μαθητών κατασκεύαστηκε λιθόκτιστο κτήριο επιφάνειας 37,30τ.μ. στη βόρεια πλευρά του οικοπέδου και σε απομακρυσμένη θέση από τον κύριο όγκο του σχολείου.

Το έτος 1996 κατασκεύαστηκε κατ' επέκταση του κτηρίου του σχολείου, στη βορειοδυτική πλευρά αυτού, ισόγειο κτήριο τουαλετών με στέγη επιφάνειας 89,47τ.μ. Το έργο

εκτελέστηκε από τη ΔΤΥΝΑ Κοζάνης. Στη συνέχεια, επίσης κατ' επέκταση του κτηρίου του σχολείου, στη βόρεια πλευρά αυτού, κατασκευάστηκε ισόγεια αίθουσα πολλαπλών χρήσεων η οποία καλύπτει και τις ανάγκες του μαθήματος της γυμναστικής όταν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν να γίνεται το μάθημα σε εξωτερικό χώρο, αποδυτήρια καθώς και οριζόντια στοιχεία επικοινωνίας με τα υπόλοιπα κτήρια (διάδρομοι) συνολικής επιφάνειας 334,46m². Τέλος, στην είσοδο του κτηρίου της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων υπάρχει Ημιυπαίθριος χώρος επιφάνειας 34,04τ.μ.. Το συγκεκριμένο έργο κατασκευάστηκε από το Δήμο Βελβεντού το 1998.

1.3 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ - ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ

Παρακάτω δίδεται φωτογραφική και τοπογραφική απεικόνιση του έργου.



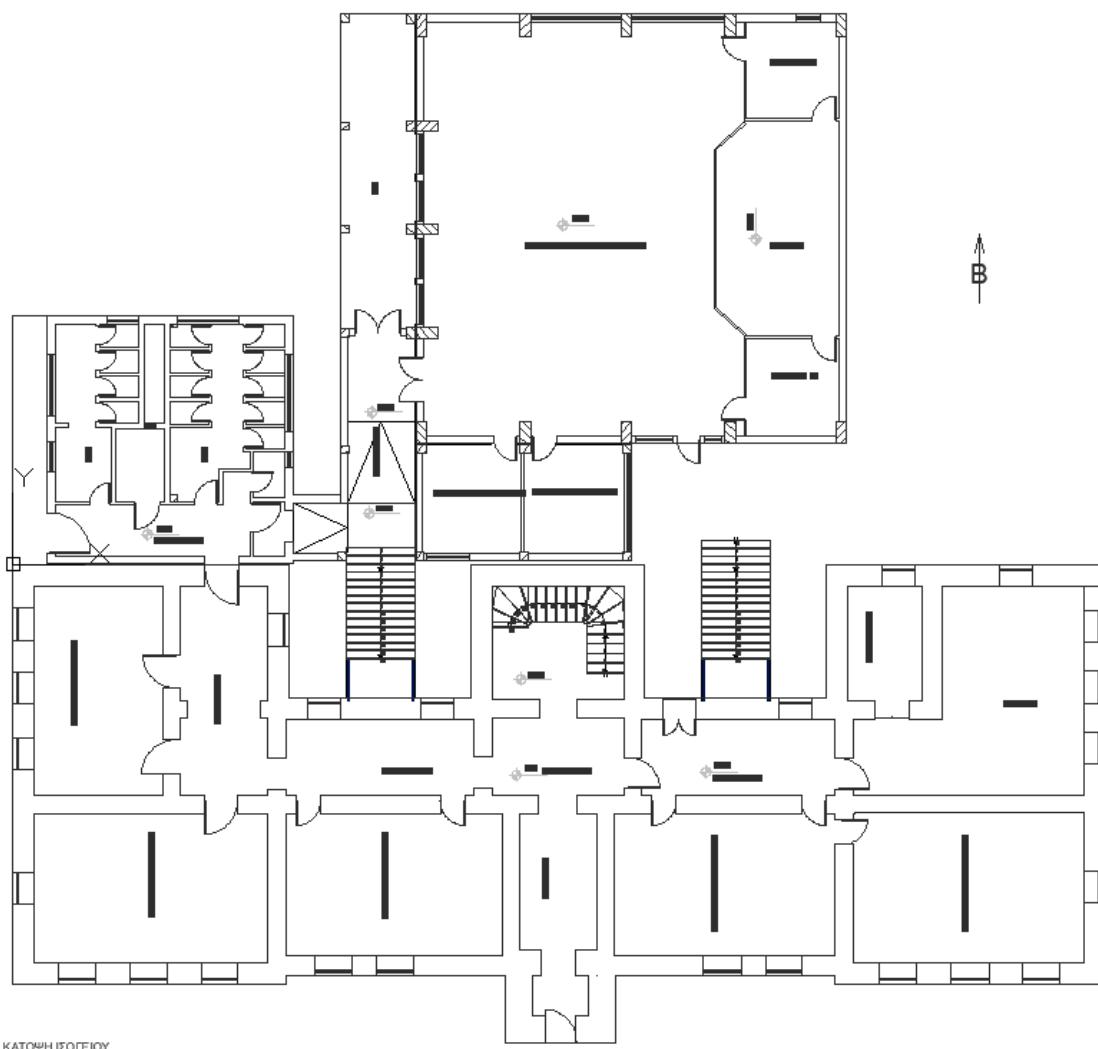
Εικ. 1 - Φωτογραφική Απεικόνιση του έργου

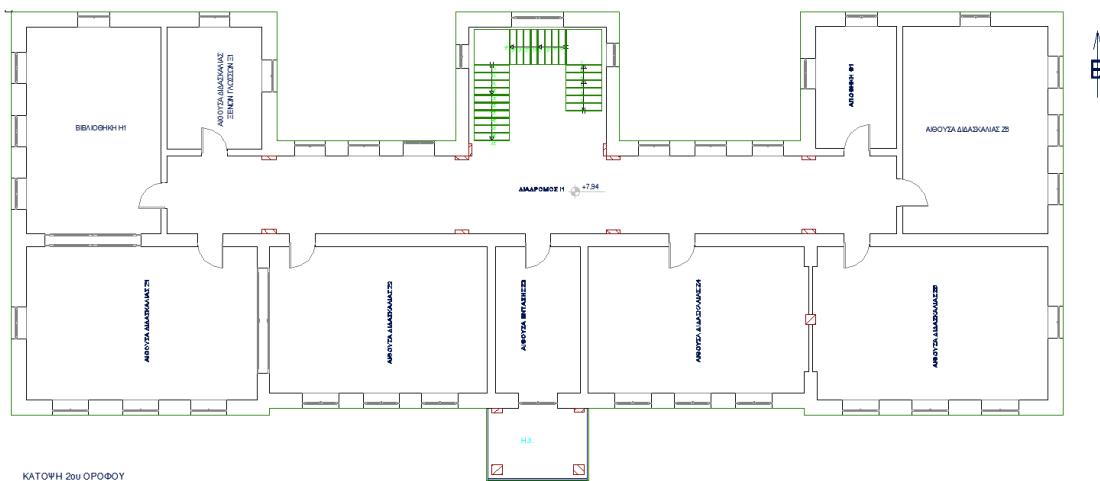
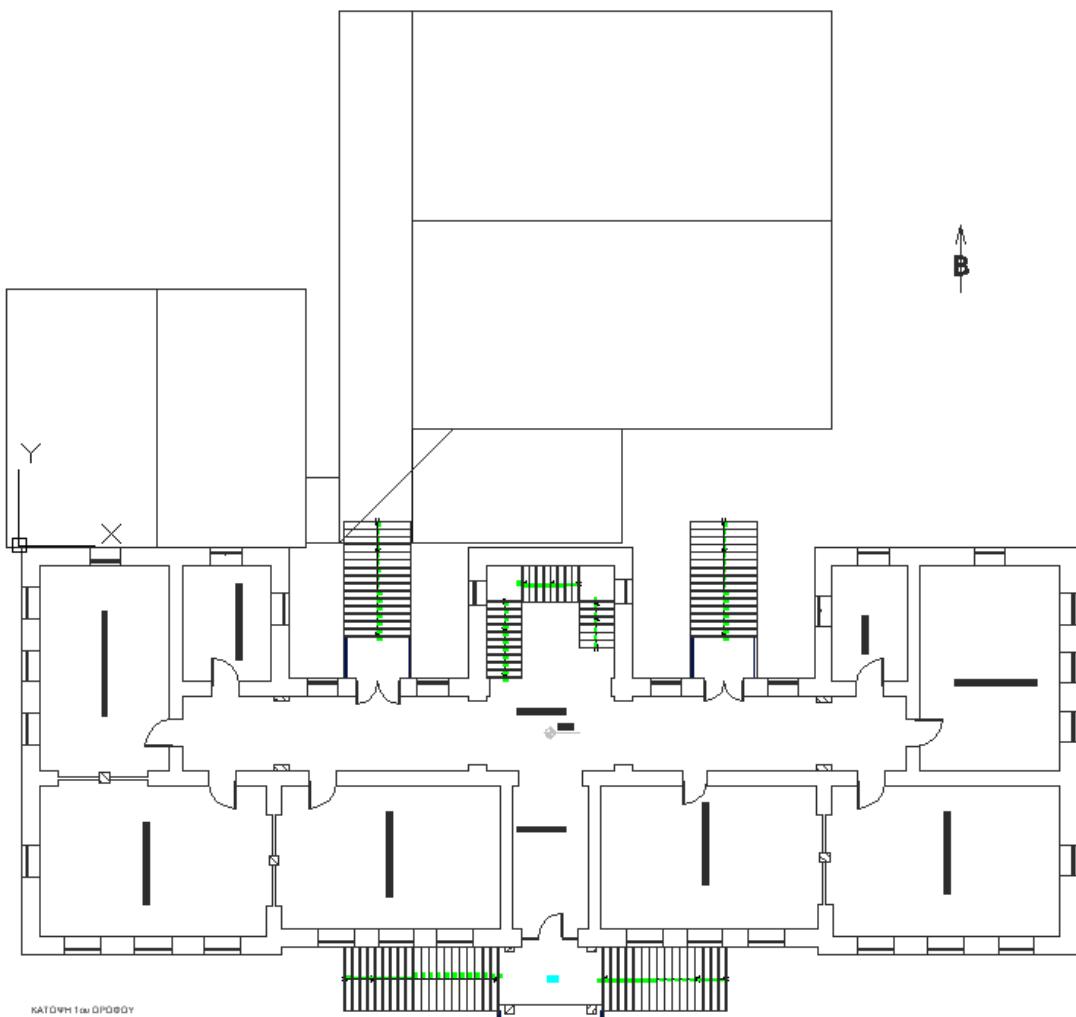


Εικ. 2 - Τοπογραφική Απεικόνιση του έργου

1.4 ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΟΥ

Παρακάτω δίδονται στοιχεία κατόψεων των κτιριακών εγκαταστάσεων του έργου.





1.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το αρχικό κτίριο του σχολείου είναι κατασκευασμένο από φέρουσα λιθοδομή επιχρισμένη μέσα και έξω. Η στέγη του κτιρίου είναι ξύλινη με επικάλυψη κεραμιδιών. Τα κουφώματα του κτιρίου είναι ξύλινα – απλά με μονούς υαλοπίνακες.

Το μεταγενέστερο κτίριο του σχολείου είναι κατασκευασμένο από δοκούς υποστυλώματα οπλισμένου σκυροδέματος με τοίχους μπατικούς οπτοπλινθοδομών, επιχρισμένα μέσα και έξω. Η στέγη του κτιρίου είναι ξύλινη με επικάλυψη κεραμιδιών. Τα κουφώματα του κτιρίου είναι μεταλλικά – απλά με μονούς υαλοπίνακες.

1.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η θέρμανση των κτιρίου πραγματοποιείται με παραγωγή θερμού νερού σε λέβητα με καυστήρα πετρελαίου και δίκτυο διανομής από σιδηροσωλήνες. Η κατάσταση του λέβητα από τον επί τόπου έλεγχο δεν χαρακτηρίζεται καλή. Το δίκτυο των σωληνώσεων είναι ιδιαίτερα εκτεταμένο, με άναρχη κατανομή διανομής του θερμού νερού χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής του κτιρίου και του προσανατολισμού του. Δεν πραγματοποιείται κανένας θερμοστατικός έλεγχος και ουσιαστικός έλεγχος της λειτουργίας της θέρμανσης. Η προηγούμενη διανομή δημιουργεί χώρους που θερμαίνονται υπερβολικά και χώρους περιορισμένης θερμότητας. Υπάρχουν κυκλοφορητές απλοί – συμβατικοί χωρίς ρύθμιση της παροχής τους ανάλογα της ζήτησης, πολύ μεγάλης ενεργειακής κατανάλωσης.

Τα δίκτυα θέρμανσης παρατηρούνται ιδιαίτερα βρώμικα, το περιεχόμενο νερό της εγκατάστασης θέρμανσης είναι γεμάτο από επικαθίσεις λόγω της πολύχρονης λειτουργίας του, πράγμα που οδηγεί σε μειωμένη απόδοση του συστήματος θέρμανσης. Τα δίκτυα διανομής είναι περιορισμένα μονωμένα με πολλές θερμικές απώλειες κατά τη διανομή. Η καμινάδα του λέβητα είναι ανεπαρκώς συντηρημένη με πολλές επικαθίσεις πράγμα που οδηγεί επίσης σε μειωμένη απόδοση του συστήματος θέρμανσης.

Τα θερμαντικά σώματα, παρουσιάζουν διαρροές στις ρυθμιστικές βαλβίδες και στις βαλβίδες εξαερισμού με διαρκή προβλήματα διαρροών.

Δεν υπάρχει σύστημα αντιστάθμισης ελέγχου της θερμικής ενέργειας διανομής σε σχέση με τη ζήτηση της εγκατάστασης.

Ο φωτισμός του κτιρίου πραγματοποιείται με φωτιστικά φθορισμού σε άσχημα κατάσταση, πολλά από αυτά βρίσκονται μη λειτουργικά ενώ δεν παρέχουν τις απαιτούμενες στάθμες φωτισμού.

2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για την επιθεώρηση του κτιρίου πραγματοποιήθηκε επί τόπου έλεγχος και συλλογή στοιχείων προκειμένου να καταταχθεί ενεργειακά το κτίριο. Στη συνέχεια διαμορφώθηκαν σενάρια παρεμβάσεων με σκοπό τη βέλτιστη ενεργειακή απόδοση του κτιρίου, στο βαθμό που είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό.

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης έγινε, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων 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. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων – Κ.Εν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. 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: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
- 20701-2: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων».
- 20701-3: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτιρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτιρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά.,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτιρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων,
- 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, 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.

Τα υλικά και τα συστήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τις παρεμβάσεις πρέπει να φέρουν ενεργειακή σήμανση εφόσον προβλέπεται. Τα δομικά υλικά και τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα, για τα οποία υφίσταται σχετική υποχρέωση από την κείμενη νομοθεσία, θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE.

Η χρηματοδότηση παρεμβάσεων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, επιπλέον των ανωτέρω εργασιών (κτιριακό κέλυφος –ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις) προκειμένου για την περαιτέρω εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας, είναι επιλέξιμες

εφόσον:

- α) η σκοπιμότητα τεκμηριώνεται επαρκώς από σχετική ανάλυση κόστους οφέλους,
- β) δεν προκύπτει οικονομική δραστηριότητα (πώληση ηλεκτρικής ενέργειας)
- γ) βιοθούν στην επίτευξη ενεργειακής εξοικονόμησης, σε συνδυασμό με τις λοιπές κτιριακές παρεμβάσεις.

- Η τελική επιλεξιμότητα των δαπανών από την υλοποίηση των ενταγμένων Πράξεων θα επιβεβαιωθεί με την έκδοση ΠΕΑ μετά το πέρας των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης, και σε κάθε περίπτωση πριν την οριστική παραλαβή του έργου.
- Στην περίπτωση εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, ο μετρητής κατανάλωσης θα πρέπει να βρίσκεται εντός της προτεινόμενης υποδομής, η οποία δύναται να συγχρηματοδοτηθεί, στο πλαίσιο της παρούσας πρόσκλησης.

2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Για τον προσδιορισμό των συντελεστών θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων λήφθηκαν υπόψη οι πίνακες των Τεχνικών οδηγιών ανάλογα του τρόπου κατασκευής των κτιρίων και έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί αυτών παρακάτω παρατίθενται τα δεδομένα που εισήχθησαν στο Λογισμικό ΤΕΕ-KENAK., το κτίριο χωρίστηκε αρχικά σε 2 διαφορετικές ζώνες λειτουργίας, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κατασκευής του, αρχικό κτίριο και μεταγενέστερο κτίριο.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Επιλέξτε τα συστήματα του κτιρίου: ΣΗθ Φωτιστικά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά	"Υδρευση, αποχέτευση, άρδευση		
Περιγραφή:: Υπάρχον κτίριο			
Χρήση κτιρίου:			
Συνολική επιφάνεια (m ²):	2175.91	Συνολικός όγκος (m ³):	9340.33
Ωφέλιμη επιφάνεια (m ²):	2175.91	Ωφέλιμος όγκος (m ³):	9340.33
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²):	0.00	Ψυχόμενος όγκος (m ³):	0.00
Αριθμός ορόφων:	3	Υψος τυπικού ορόφου (m):	4.55
Έκθεση κτιρίου:	Ενδιάμεσο		
Αριθμός θερμικών ζωνών:	2	Αριθμός ηλιακών χώρων:	0
Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων:			

	Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	Αερισμός	ZNX	Φωτισμός	Συσκευές	Κατανάλωση	Μονάδες	Περίοδος κατανάλωσης
*		<input type="checkbox"/>			00/00/00 - 01/01/10					

Συνθήκες θερμικής άνεσης Συνθήκες ακουστικής άνεσης Συνθήκες οπτικής άνεσης Ποιότητα εσωτερικού αέρα

Γενικά

Χρήση: **Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης**

Συνολική επιφάνεια (m ²):	1870.87	Μέση κατανάλωση ZNX (m ³ /έτος):	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX		
Ανηγμένη θερμοκωρητικότητα (kJ/m ² K):	280					
Κατηγορία διατάξεων ελέγχου - αυτοματισμών:	Θέρμανση	Tύπος Δ	Ψύξη	Tύπος Δ		
Διείσδυση αέρα						
Διείσδυση αέρα από κουφώματα (m ³ /h):	4362					
Αρ. καμπνάδων:	0	Αρ. θυρίδων εξαερισμού:	0	Αρ. εξώθυρων:	0	
Υβριδικό σύστημα δροσισμού						
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής:						0

Γενικά

Χρήση: **Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης**

Συνολική επιφάνεια (m ²):	305.04	Μέση κατανάλωση ZNX (m ³ /έτος):	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX		
Ανηγμένη θερμοκωρητικότητα (kJ/m ² K):	280					
Κατηγορία διατάξεων ελέγχου - αυτοματισμών:	Θέρμανση	Tύπος Δ	Ψύξη	Tύπος Δ		
Διείσδυση αέρα						
Διείσδυση αέρα από κουφώματα (m ³ /h):	268					
Αρ. καμπνάδων:	0	Αρ. θυρίδων εξαερισμού:	0	Αρ. εξώθυρων:	0	
Υβριδικό σύστημα δροσισμού						
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής:						0

Τα δομικά στοιχεία καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 1

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 0 <input type="button" value="Διαλογή"/> <input checked="" type="checkbox"/> Παθητικά ηλιακά														
Αδιαφανείς επιφάνειες		Σε επαφή με το έδαφος		Διαφανείς επιφάνειες										
Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εδωτερικό αέρα														
► 1	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	U* (W/m ² K)	a* (-)	e* (-)	F_hor_h (-)	F_hor_c (-)	F_ov_h (-)	F_ov_c (-)	F_fin_h (-)	F_fin_c (-)
1	Τοίχος	02ορ Ν ΤΟΙ	180	90	64.399	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	0.938	0.925	0.988	0.988
2	Τοίχος	02ορ Ν ΤΟΙ	180	90	67.330	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3	Πόρτα	02ορ Ν	180	90	6.006	3.393	0.60	0.800	1.000	1.000	0.372	0.342	0.988	0.988
4	Τοίχος	02ορ Δ ΤΟΙ	270	90	57.448	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5	Τοίχος	02ορ Δ ΤΟΙ	270	90	40.730	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
6	Τοίχος	02ορ Β ΤΟΙ	0	90	42.976	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
7	Τοίχος	02ορ Β ΤΟΙ	0	90	102.171	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
8	Τοίχος	02ορ Α ΤΟΙ	90	90	1.292	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
9	Τοίχος	02ορ Α ΤΟΙ	90	90	57.470	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
10	Τοίχος	02ορ Α ΤΟΙ	90	90	39.339	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
11	Οροφή	02ορ	0	0	580.272	3.700	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000
12	Τοίχος	01ορ Ν ΤΟΙ	180	90	67.398	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	0.941	0.928	0.988	0.988
13	Τοίχος	01ορ Ν ΤΟΙ	180	90	71.984	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
14	Πόρτα	01ορ Ν	180	90	7.700	3.377	0.60	0.800	1.000	1.000	0.420	0.360	0.988	0.988
15	Τοίχος	01ορ Δ ΤΟΙ	270	90	60.947	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
16	Τοίχος	01ορ Δ ΤΟΙ	270	90	44.320	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
17	Τοίχος	01ορ Β ΤΟΙ	0	90	39.951	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
18	Τοίχος	01ορ Β ΤΟΙ	0	90	113.362	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
19	Πόρτα	01ορ Β	0	90	6.010	3.393	0.60	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
20	Πόρτα	01ορ Β	0	90	6.796	3.385	0.60	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
21	Τοίχος	01ορ Α ΤΟΙ	90	90	1.350	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
22	Τοίχος	01ορ Α ΤΟΙ	90	90	60.900	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
23	Τοίχος	01ορ Α ΤΟΙ	90	90	42.200	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
24	Τοίχος	00ορ Ν ΤΟΙ	180	90	16.462	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.982	0.982
25	Τοίχος	00ορ Ν ΤΟΙ	180	90	0.245	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.760	0.860
26	Τοίχος	00ορ Ν ΤΟΙ	180	90	24.573	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.903	0.915
27	Τοίχος	00ορ Ν ΤΟΙ	180	90	25.300	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.906	0.917
28	Τοίχος	00ορ Ν ΤΟΙ	180	90	68.462	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
29	Πόρτα	00ορ Ν	180	90	2.700	3.429	0.60	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
30	Τοίχος	00ορ Δ ΤΟΙ	270	90	22.051	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.854	0.959
31	Τοίχος	00ορ Δ ΤΟΙ	270	90	27.138	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.935	0.987
32	Τοίχος	00ορ Δ ΤΟΙ	270	90	33.533	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
33	Τοίχος	00ορ Δ ΤΟΙ	270	90	9.531	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
34	Τοίχος	00ορ Δ ΤΟΙ	270	90	45.669	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
35	Τοίχος	00ορ Β ΤΟΙ	0	90	5.400	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.920
36	Τοίχος	00ορ Β ΤΟΙ	0	90	6.515	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
37	Τοίχος	00ορ Β ΤΟΙ	0	90	30.416	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
38	Τοίχος	00ορ Β ΤΟΙ	0	90	3.652	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.920
39	Τοίχος	00ορ Β ΤΟΙ	0	90	40.282	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
40	Τοίχος	00ορ Β ΤΟΙ	0	90	53.989	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
41	Τοίχος	00ορ Α ΤΟΙ	90	90	21.322	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.864	0.962
42	Τοίχος	00ορ Α ΤΟΙ	90	90	0.828	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
43	Τοίχος	00ορ Α ΤΟΙ	90	90	31.733	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
44	Τοίχος	00ορ Α ΤΟΙ	90	90	49.876	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
45	Τοίχος	00ορ Α ΤΟΙ	90	90	9.531	3.850	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
46	Οροφή	00ορ	0	0	119.243	3.700	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000
47	Οροφή	00ορ	0	0	10.807	3.050	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000
* 48														

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 0 Παθητικά ηλιακά

Αδιαφανείς επιφάνειες | Σε επαφή με το έδαφος | Διαφανείς επιφάνειες |

Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Περιγραφή	Εμβαδόν (m ²)	U* (W/m ² K)	K. Βάθος (m)	A. Βάθος (m)	Περίμετρος (m)	
► 1	Δάπεδο -	00ορ	89.226	3.100	0.010		25.690
2	Δάπεδο -	00ορ	30.016	3.100	0.010		15.930
3	Δάπεδο -	00ορ	591.080	3.100	0.010		131.310
* 4							

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ**

Επιλέξτε τα δυνατά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: Παθητικά ηλιακά

Άδαφανεις επιφάνειας | Σε εποφή με το έδαφος || Διαφανεις επιφάνειας |

Εισάγονται τα δεδομένα για τις διαφανεις επιφάνειες που έρχονται σε εποφή με τον ενωτερικό αέρα

Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	Τύπος ανοίγματος*	U (W/m²K)	g_w (-)	F_hor_h (-)	F_hor_c (-)	F_ov_h (-)	F_ov_c (-)	F_fin_h (-)	F_fin_c (-)
► 1	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.960	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.833	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.885	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
4	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.893	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.973	0.973
5	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.889	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.985	0.985
6	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.877	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.991	0.991
7	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.898	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.991	0.991
8	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.773	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.985	0.985
9	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.839	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.973	0.973
10	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.806	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
11	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.840	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
12	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.877	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
13	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Δ ΑνΚ	270	90	2.529	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.655	0.895
14	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Δ ΑνΚ	270	90	3.250	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
15	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Δ ΑνΚ	270	90	3.401	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	Τύπος ανοίγματος*	U (W/m²K)	g_w (-)	F_hor_h (-)	F_hor_c (-)	F_ov_h (-)	F_ov_c (-)	F_fin_h (-)	F_fin_c (-)
16	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Δ ΑνΚ	270	90	3.276	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
17	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Δ ΑνΚ	270	90	3.345	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
18	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Δ ΑνΚ	270	90	3.341	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
19	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.423	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
20	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.237	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
21	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.322	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
22	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.317	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
23	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.371	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
24	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	5.539	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
25	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.352	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
26	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.395	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
27	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.311	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
28	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.407	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
29	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Β ΑνΚ	0	90	3.284	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
30	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Α ΑνΚ	90	90	3.368	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880

Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	Τύπος ανοίγματος*	U (W/m²K)	g_w (-)	F_hor_h (-)	F_hor_c (-)	F_ov_h (-)	F_ov_c (-)	F_fin_h (-)	F_fin_c (-)	
31	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Α ΑνΚ	90	90	2.505	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.655	0.895
32	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Α ΑνΚ	90	90	3.352	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
33	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Α ΑνΚ	90	90	3.281	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
34	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Α ΑνΚ	90	90	3.352	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
35	Ανοιγόμενο κούφιμα	02ορ Α ΑνΚ	90	90	3.361	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
36	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.764	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
37	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.762	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
38	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.761	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
39	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.829	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.973	0.973	
40	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.783	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.985	0.985	
41	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.803	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.991	0.991	
42	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.794	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.991	0.991	
43	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.704	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.985	0.985	
44	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.768	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	0.973	0.973	
45	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Ν ΑνΚ	180	90	3.745	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	Τύπος ανοίγματος*	U (W/m²K)	g_w (-)	F_hor_h (-)	F_hor_c (-)	F_ov_h (-)	F_ov_c (-)	F_fin_h (-)	F_fin_c (-)
61	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Β ΑνΚ	0	90	3.223	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
62	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Α ΑνΚ	90	90	3.281	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.627
63	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Α ΑνΚ	90	90	1.763	Σύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.655
64	Ανοιγόμενο κούφιμα	01ορ Α ΑνΚ	90	90</									

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	Τύπος ανοιχμάτος*	U (W/m ²)	$g_w(t)$	$F_{hor_h}(t)$	$F_{hor_c}(t)$	$F_{ov_h}(t)$	$F_{ov_c}(t)$	$F_{fin_h}(t)$	$F_{fin_c}(t)$
76	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ N ΑνΚ	180	90	1.983	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
77	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ N ΑνΚ	180	90	1.988	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
78	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	1.416	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.955	0.991
79	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	0.690	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.925	0.985
80	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	3.410	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.790	0.946
81	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	1.694	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
82	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	1.687	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
83	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	1.679	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
84	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	1.783	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
85	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	4.548	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.920	1.000
86	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	1.410	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
87	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	0.697	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
88	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	1.290	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846	1.000
89	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	1.287	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846	1.000
90	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	2.903	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846	1.000
**														
91	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	0.989	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
92	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	0.635	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
93	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	0.625	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
94	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Α ΑνΚ	90	90	0.356	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.726	0.922
95	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Α ΑνΚ	90	90	1.770	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.876	0.968
96	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Α ΑνΚ	90	90	1.795	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
97	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Α ΑνΚ	90	90	0.549	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
98	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Α ΑνΚ	90	90	0.554	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
99	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Α ΑνΚ	90	90	0.559	Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
* 10*						Ξύλινο Πλαίσιο Π20% Τζάμι Μονό	5.000	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Τα δομικά στοιχεία καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 2

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Άριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: □ Παθητικά ηλιακά

Αδιαφανείς επιφάνειες | Σε επαφή με το έδαφος | Διαφανείς επιφάνειες |

Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	U* (W/m ² K)	$a^*(t)$	$e^*(t)$	$F_{hor_h}(t)$	$F_{hor_c}(t)$	$F_{ov_h}(t)$	$F_{ov_c}(t)$	$F_{fin_h}(t)$	$F_{fin_c}(t)$
► 1	Τοίχος	00ορ Ν ΤΟΙ	180	90	42.958	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.862	0.896
2	Τοίχος	00ορ Ν ΤΟΙ	180	90	27.468	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3	Τοίχος	00ορ Δ ΤΟΙ	270	90	59.973	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.876	0.968
4	Τοίχος	00ορ Β ΤΟΙ	0	90	81.945	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5	Τοίχος	00ορ Α ΤΟΙ	90	90	13.470	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
6	Τοίχος	00ορ Α ΤΟΙ	90	90	95.940	2.200	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
7	Οροφή	00ορ	0	0	305.040	3.700	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000
* 8														

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Άριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: □ Παθητικά ηλιακά

Αδιαφανείς επιφάνειες | Σε επαφή με το έδαφος | Διαφανείς επιφάνειες |

Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το έδαφος

	Τύπος	Περιγραφή	Εμβαδόν (m ²)	U* (W/m ² K)	K. Βάθος (m)	A. Βάθος (m)	Περίμετρος (m)
► 1	Δάπεδο -	00ορ	268.960	3.100	0.010		52.980
2	Δάπεδο -	00ορ	36.080	3.100	0.010		12.600
* 3							

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Άριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: □ Παθητικά ηλιακά

Αδιαφανείς επιφάνειες | Σε επαφή με το έδαφος | Διαφανείς επιφάνειες |

Εισάγονται τα δεδομένα για τις διαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	Τύπος ανοιχμάτος*	U (W/m ² K)	$g_w(t)$	$F_{hor_h}(t)$	$F_{hor_c}(t)$	$F_{ov_h}(t)$	$F_{ov_c}(t)$	$F_{fin_h}(t)$	$F_{fin_c}(t)$
► 1	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ ΑνΚ	180	90	0.822	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή Π30%	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ ΑνΚ	90	90	1.710	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή Π30%	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ ΑνΚ	0	90	0.990	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή Π30%	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
4	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	6.568	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή Π30%	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Β ΑνΚ	0	90	6.438	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή Π30%	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
6	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	2.530	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή Π30%	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.884	0.972
7	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	2.532	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς Θερμοδιακοπή Π30%	6.090	0.54	1.000	1.000	1.000	1.000	0.854	0.959
8	Ανοιγόμενο κούφωμα	00ορ Δ ΑνΚ	270	90	2.525	Μεταλλι								

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Λογισμικό TEE-KENAK., το κτίριο χωρίστηκε αρχικά σε 2 διαφορετικές ζώνες λειτουργίας, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των εγκαταστάσεων του, αρχικό κτίριο και μεταγενέστερο κτίριο.

Τα στοιχεία συστημάτων καταχωρίθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 1

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: <input type="checkbox"/> Ύγρανση <input checked="" type="checkbox"/> Μηχανικός αερισμός <input type="checkbox"/> Ηλιακός συλλέκτης <input checked="" type="checkbox"/> Φωτισμός																		
Θέρμανση Ψύξη Μηχανικός αερισμός Φωτισμός																		
Παραγωγή																		
► 1	Λεβητας	▼	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. Αν.* (-)	COP (-)	Iav (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μai (-)	Iouv (-)	Ioul (-)	Auy (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
* 2		▼	Πετρέλαιο	360.00	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000

Δίκτυο διανομής														
Τύπος			Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης			B. Αν. (-)	Μόνωση						
► 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου		360.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε			0.930	<input type="checkbox"/>						
2	Αεραγωγοί			Εσωτερικοί ή έως και 20% σε			▼	<input type="checkbox"/>						
Τερματικές μονάδες														
Τύπος			B. Αν.* (-)											
► 1	Καλοριφέρ		0.890											
Βοηθητικές μονάδες														
Τύπος			Αρ. (-)	Ισχύς (kW)										
► 1	Κυκλιοφορτές		▼	1	3.00									
* 2		▼	1	0										

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: <input type="checkbox"/> Ύγρανση <input checked="" type="checkbox"/> Μηχανικός αερισμός <input type="checkbox"/> Ηλιακός συλλέκτης <input checked="" type="checkbox"/> Φωτισμός																					
Θέρμανση Ψύξη Μηχανικός αερισμός Φωτισμός																					
Παραγωγή																					
► 1	Αερόψυκτη Α.θ.	▼	Ηλεκτρισμός	Ισχύς (kW)	0.00	B. Αν. (-)	EER (-)	Iav (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μai (-)	Iouv (-)	Ioul (-)	Auy (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)		
* 2		▼		▼	1	0.950		1	1							0	0	1.000	0	0	0

Δίκτυο διανομής														
Τύπος			Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης			B. Αν. (-)	Μόνωση						
► 1	Δίκτυο διανομής ψυκρού μέσου		0.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε			0.950	<input type="checkbox"/>						
2	Αεραγωγοί			Εσωτερικοί ή έως και 20% σε			▼	<input type="checkbox"/>						
Τερματικές μονάδες														
Τύπος			B. Αν.* (-)											
► 1	Κλιματιστική Μονάδα		0.930											
Βοηθητικές μονάδες														
Τύπος			Αρ. (-)	Ισχύς (kW)										
► 1	Κυκλιοφορτές		▼	1	8.76									
* 2		▼	1	0										

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: <input type="checkbox"/> Ύγρανση <input checked="" type="checkbox"/> Μηχανικός αερισμός <input type="checkbox"/> Ηλιακός συλλέκτης <input checked="" type="checkbox"/> Φωτισμός														
Θέρμανση Ψύξη Μηχανικός αερισμός Φωτισμός														
Παραγωγή														
► 1	Μηχανικός Αερισμός 1	▼	Tμ. Θερ.	F_h (m³/h)	R_h (-)	Q_r_h (-)	Tμ. Ψεξ.	F_c (m³/h)	R_c (-)	Q_r_c (-)	Tμ. Υγρ.	H_r (-)	Φίλτρα	E_vent (kW/m³/s)
* 2		▼		0	0	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0	1.00

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
 ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | Μηχανικός αερισμός | **Φωτισμός**

Εγκατεστημένη ισχύς (kW): **16.50**

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες ΦΦ (kW): **0.00**

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες παρουσίας (kW): **0.00**

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται με αισθητήρες ΦΦ και παρουσίας (kW): **0.00**

Περιοχή ΦΦ (%): **50**

	Ζώνες τεχνητού φωτισμού - Στάθμη φωτισμού (lx)	Ποσοστό (%)
► 1	1000	0
2	500	0
3	400	0
4	300	100
5	250	0
6	200	0
7	100	0

Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ: **2. Χειροκίνητος**

Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης: **1. Χειροκίνητος διακόπτης (αφής/σβέσης)**

Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας

Φωτισμός ασφαλείας

Σύστημα εφεδρείας

Τα στοιχεία συστημάτων καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 2

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | Μηχανικός αερισμός | **Φωτισμός**

Παραγωγή

	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. Αν.* (-)	COP (-)	Iav (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μai (-)	Iouλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
► 1	Λέβητας	Πετρέλαιο	120.00	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000
* 2					1	1										

Δίκτυο διανομής

	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Αν. (-)	Μόνωση
► 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου	120.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.930	<input type="checkbox"/>
2	Αεραγωγώι		Εσωτερικοί ή έως και 20% σε		<input type="checkbox"/>

Τερματικές μονάδες

	Τύπος	B. Αν.* (-)
► 1	Καλοριφέρ	0.890

Βοηθητικές μονάδες

	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)
► 1	Κυκλιοφορτές	1	2.00
* 2		1	0

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
 ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | Μηχανικός αερισμός | Φωτισμός |

Παραγωγή

	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. Απ. (-)	EER* (-)	Iav (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μai (-)	Iouv (-)	Ioul (-)	Aug (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)
► 1	Αερόψυκτη Α.Θ.	↙	Ηλεκτρισμός	0.00	1.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0
* 2		↙		1	1												

Δίκτυο διανομής

	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	Μόνωση
► 1	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου	0.00	Εσωτερικοί ή ένως και 20% σε	↙ 0.950	<input type="checkbox"/>
2	Αεραγωγοί		Εσωτερικοί ή ένως και 20% σε	↙	<input type="checkbox"/>

Τερματικές μονάδες

	Τύπος	B. Απ.* (-)
► 1	Κλιματιστική Μονάδα	0.930

Βοηθητικές μονάδες

	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)
► 1	Κυκλιοφορητές	↙ 1	8.76
* 2		↙ 1	0

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | Μηχανικός αερισμός | Φωτισμός |

	Τύπος	Τμ. Θερ.	F_h (m³/h)	R_h (-)	Q_r_h (-)	Τμ. Ψυξ.	F_c (m³/h)	R_c (-)	Q_r_c (-)	Τμ. Υγρ.	H_r (-)	Φίλτρα	E_vent (kW/m³/s)
► 1	Μηχανικός Αερισμός 1	↙	3355.44	0.000	0.000	↙	3355.44	0.000	0.000	↙	0.000	↙	1.00
* 2		↙	0	0	↙		0	0	0	↙	0	↙	

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | Μηχανικός αερισμός | Φωτισμός |

Εγκατεστημένη ισχύς (kW):

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες ΦΦ (kW):

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες παρουσίας (kW):

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται με αισθητήρες ΦΦ και παρουσίας (kW):

Περιοχή ΦΦ (%):

	Ζώνες τεχνητού φωτισμού - Στάθμη φωτισμού (lx)	Ποσοστό (%)
► 1	1000	0
2	500	0
3	400	0
4	300	100
5	250	0
6	200	0
7	100	0

Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ:

Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης:

Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας

Φωτισμός ασφαλείας

Σύστημα εφεδρείας

2.4 ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Με χρήση του λογισμικού ΤΕΕ-KENAK τα αποτελέσματα για το υφιστάμενο κτίριο φαίνονται παρακάτω, από όπου προκύπτει σαφώς η πολύ χαμηλή ενεργειακή απόδοση του κτιρίου αφού κατατάσσεται στην Κατηγορία «Η».

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ) ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 1 50400 , ΒΕΛΒΕΝΤΟ			
Αρ. Πρωτοκόλλου:	76243/2021	Αρ. Ασφαλείας:	AQTJU-8J3AN-KMV06-Z
Ημερομηνία Έκδοσης:	19/03/2021	Ημερομηνία Ισχύος:	19/03/2031
• Ελέγχτε την εγκυρότητα του ΠΕΑ: https://www.buildingcert.gr/checkCert.view			
Τίτλος Κτηματικής Μονάδας:			
Χρήση:	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης		
Κλιματική Ζώνη:	Δ		
Συνολική Επιφάνεια:	2175.91		
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	2175.91		
Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Διυπητική	
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:			
EP ≤ 0,33 R _η	A+		
0,33 R _η < EP ≤ 0,50 R _η	A		
0,50 R _η < EP ≤ 0,75 R _η	B+		
0,75 R _η < EP ≤ 1,00 R _η	B		
1,00 R _η < EP ≤ 1,41 R _η	C		
1,41 R _η < EP ≤ 1,82 R _η	D		
1,82 R _η < EP ≤ 2,27 R _η	E		
2,27 R _η < EP ≤ 2,73 R _η	F		
2,73 R _η < EP	H	H	
• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση			
Υπολογζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*			
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	105.2		
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	345.4		
Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτιρίου:			
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0		
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	0.0		
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0		
Ετήσιες εκπομπές CO ₂ επιθεωρούμενου κτηρίου			
Υπολογζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	90.4		
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	0.0		
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 υπολογζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη ρύπανση της ατμόσφαιρας από την παραγωγή ενέργειας.			

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Αρ. Πρωτοκόλλου: 76243/2021 | Αρ. Ασφαλείας: AQTJU-8J3AN-KMV06-Z

Υπολογιζόμενη ετήσια ενέργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m²]

	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	
Κτήριο αναφοράς	25.9	0.0	0.0	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	141.9	0.0	0.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m²]

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενέργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	6.7	1.1	0.0	13.8	23.5	8.37
Πετρέλαιο	257.1	0.0	0.0	0.0	257.1	91.58
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	263.8	1.1	0	13.8	278.7	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγκρίνετε την ενέργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενέργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενέργειακής απόδοσης.

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα του ΠΕΑ διαπιστώνεται πως η μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας του υφιστάμενου κτιρίου οφείλεται στις ανάγκες θέρμανσης του κτιρίου πράγμα που οφείλεται κατά βάση στην ανύπαρκτη θερμομονωτική προστασία του κτιρίου, στα πολύ άσχημα κουφώματα, στην έλλειψη θερμομόνωσης των δικτύων διανομής θέρμανσης και στην έλλειψη παντελώς, οποιουδήποτε συστήματος αυτοματισμού θέρμανσης, σε ποσοστό μάλιστα πολύ υψηλό 91.58%

Σε μικρότερο ποσοστό οφείλεται σε κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για της ανάγκες θέρμανσης που οφείλεται κατά βάση στη λειτουργία ενεργοβόρων κυκλοφορητών.

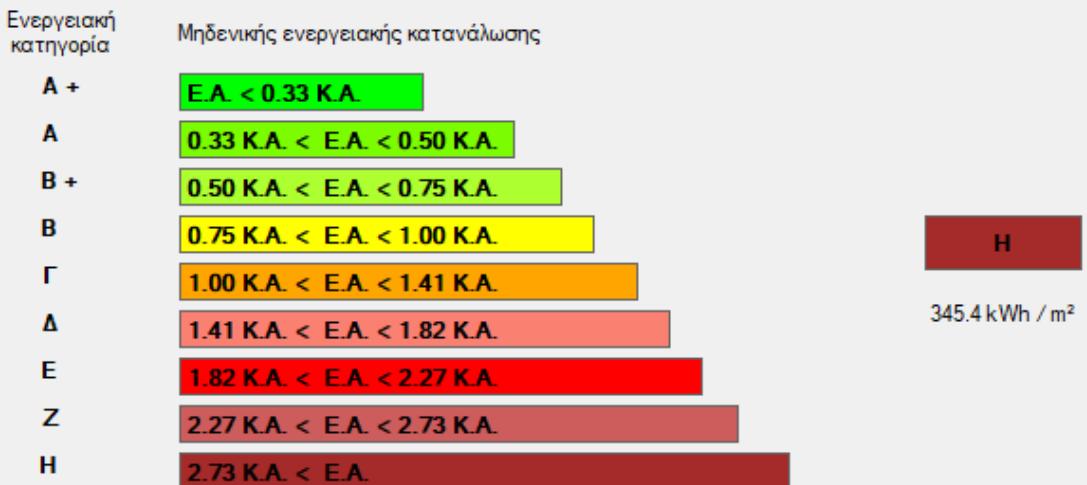
Αρκετά μικρότερη εμφανίζεται η κατανάλωση για τις ανάγκες ψύξης που οφείλεται τόσο στην επιλογή του θεωρητικού συστήματος ψύξης, καθώς δεν υπάρχει τέτοιο στο κτίριο αλλά κυρίως στις πολύ μικρές απαιτήσεις για ψύξη του κτιρίου, καθώς το σχολικό κτίριο δεν βρίσκεται σε λειτουργία την περίοδο του καλοκαιριού, όπου και οι απαιτήσεις ψύξης θα ήταν σαφώς περισσότερες.

Σημαντική εμφανίζεται και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που οφείλεται στον φωτισμό του κτηρίου. Σημειώνεται ότι για το φωτισμό λήφθηκε υπόψη η θεωρητική κατανάλωση, που ικανοποιεί τα επίπεδα φωτισμού με το είδος των λαμπτήρων που συναντώνται στο κτίριο, καθώς η ποσότητα των φωτιστικών σημείων δεν θεωρήθηκε επαρκής για τις ανάγκες του κτηρίου.

Τέλος στο κτίριο δεν υπάρχει απαίτηση για ZNX.

Συγκριτικά με το κτίριο αναφοράς δίδονται τα παρακάτω αποτελέσματα όπου είναι πλέον φανερό πως η Πρωτογενής καταναλισκόμενη ενέργεια οφείλεται και πάλι στις ανάγκες θέρμανσης του κτιρίου.

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 24.03.2021 12.55



Ενεργειακά μη αποδοτικό

Πρωτογενής ενέργεια ανά τελική χρήση (kWh/m²)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
► Θέρμανση	55.9	302.2	51.3	30.8	32.5	
Ψύξη	2.9	3.3	3.3	2.9	2.9	
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός	46.3	39.9	39.9	39.9	39.9	23.7
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4
Σύνολο	105.2	345.4	94.4	73.5	41.7	
Κατάταξη	-	H	B	B+	A	

Ανάλογα είναι τα αποτελέσματα και στον παρακάτω πίνακα, όπου φαίνονται πλέον και οι εκπομπές CO₂ του υφιστάμενου κτιρίου οι οποίες υπολογίζονται σε 91.1 kg/m²

Υπάρχον κτίριο														
	Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαΐ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	41.7	28.3	12.1	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	14.1	37.3	141.9	
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Τύρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαΐ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	76.6	52.3	23.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	26.5	68.7	263.8	
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.1	
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Φωτισμός	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	1.5	1.5	13.8	
Ενέργεια από φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Σύνολο	78.1	53.8	24.5	13.4	2.1	0.0	0.0	0.0	2.1	6.4	28.1	70.2	278.7	
	Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO2 (kg/m ²)											
► Ηλεκτρισμός	23.5	23.2												
Πετρέλαιο	257.1	67.9												
Φυσικό αέριο	0.0	0.0												
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0.0	0.0												
Ηλιακή	0.0	0.0												
Βιομάζα	0.0	0.0												
Γεωθερμία	0.0	0.0												
Άλλο ΑΠΕ	0.0	0.0												
Σύνολο	278.7	91.1												

Τέλος διακρίνονται στον παρακάτω πίνακα το ετήσιο λειτουργικό κόστος του υφιστάμενου κτιρίου συγκρινόμενο με το αντίστοιχο του κτιρίου αναφοράς.

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής			
	Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
► Λειτουργικό κόστος (€)		16,493.3	63,887.0
Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			
Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			
Μείωση εκπομπών CO2 (Kg/m ²)			
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			

2.5 ΣΕΝΑΡΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Εκτιμώντας τα παραπάνω αποτελέσματα του υφιστάμενου κτιρίου γίνεται προσπάθεια παρεμβάσεων προκειμένου να μειωθεί εν τέλει το λειτουργικό κόστος του κτιρίου, να μειωθεί η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και επομένως το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του κτιρίου – μείωση εκπομπών του CO₂.

Παράλληλα θα πρέπει να επιτευχθεί η θερμική άνεση των χρηστών του κτιρίου αλλά και η βελτίωση της οπτικής άνεσης.

2.6 ΠΡΩΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

2.6.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Ως πρώτο σενάριο εξετάζονται πιο συνηθισμένες παρεμβάσεις και για το λόγο αυτό πραγματοποιούνται:

- Σύνθετο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης - κέλυφος τοιχοποιίας - οροφών με μονωτικό υλικό πετροβάμβακα, με όλα τα υλικά έντεχνης κατασκευής του συστήματος. Μονωτικό υλικό από πλάκες πετροβάμβακα BP-ETICS πάχους 140 mm, πυκνότητας 110-150 kg/m³, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,035$ W/mK, κατηγορίας ακαυστότητας A1, στους τοίχους του κτιρίου. Ο πετροβάμβακας επιλέγεται καθώς με τη χρήση του εξασφαλίζεται η διαπνοή του κτιρίου ακόμα και μετά τη θερμομόνωση του, ενώ οι ιδιότητες του ως άκαυστο υλικό ενισχύουν την παθητικής πυροπροστασία του κτιρίου.
- Σύνθετο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης - κέλυφος τοιχοποιίας - οροφών με μονωτικό υλικό εξηλασμένης πολυστερίνης, με όλα τα υλικά έντεχνης κατασκευής του συστήματος. Μονωτικό υλικό από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ETICS-GF πάχους 140 mm, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,034$ W/mK, κατηγορίας ακαυστότητας E, στους τοίχους, στα σημεία περιμετρικά του κτιρίου και σε επαφή με το έδαφος για μεγαλύτερη αντοχή της κατασκευής του κελύφους.
- Σύνθετο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης - κέλυφος τοιχοποιίας - οροφών με μονωτικό υλικό εξηλασμένης πολυστερίνης, με όλα τα υλικά έντεχνης κατασκευής του συστήματος. Μονωτικό υλικό από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ETICS-GF πάχους 100 mm, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,034$ W/mK, κατηγορίας ακαυστότητας E, περιμετρικά στους προβόλους των στεγών του κτιρίου για εξάλειψη των θερμογεφυρών μεταξύ τοίχων και στέγης.
- Θερμομόνωση στοιχείων σκυροδέματος, πλακών κάτω από κεραμοσκεπή, με ρήση - εκτόξευση παρθένου ορυκτοβάμβακα πλήρωσης. Μονωτικό υλικό από παρθένο ορυκτοβάμβακα πλήρωσης πάχους 300mm, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,045$ W/mK του μονωτικού υλικού και θερμική αντίσταση $R \geq 6,50$ m²K/W, κατηγορίας ακαυστότητας A1. Το υλικό προτιμήθηκε για την εξαιρετική απλότητα εφαρμογής, τις εξαιρετικές θερμομονωτικές ιδιότητες, το πολύ μικρό βάρος του, τις ιδιότητες ακαυστότητας του και επίσης για τη μη καταστροφή του από συνθήκες υγρασίας.

- Κουφώματα αλουμινίου χρωματιστά, πόρτες - παράθυρα οποιουδήποτε σχήματος και μορφής, σύνθετα ανοιγόμενα ή ανοιγοανακλινόμενα, θερμομονωτικά, θερμοδιακοπτόμενα, ηλεκτροστ.βαφής, με ενεργειακούς υαλοπίνακες (low-e) - Αργόν, $U_f \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ και $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Με τη χρήση των νέων κουφωμάτων επιτυγχάνεται επίσης ο περιορισμός απωλειών λόγο χαραμάδων καθώς επιλέγονται κουφώματα κατηγορίας 4 όσο αφορά την Αεροστεγανότητα τους.
- Δεν ήταν δυνατή η θερμομόνωση των δαπέδων προς το έδαφος του κτιρίου.

Επιλέξτε τα συστήματα του κτιρίου: ΣΗΘ Φωτοβολταϊκά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

<input checked="" type="checkbox"/> Γενικά	<input type="checkbox"/> Ύδρευση, αποχέτευση, άρδευση	<input type="checkbox"/> Ανελκυστήρες	
Περιγραφή:: Σ1: ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ & ΣΤΕΓΗΣ, ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ			
Χρήση κτιρίου:			
Συνολική επιφάνεια (m^2):	2175.91	Συνολικός όγκος (m^3):	9340.33
Ωφέλιμη επιφάνεια (m^2):	2175.91	Ωφέλιμος όγκος (m^3):	9340.33
Ψυχόμενη επιφάνεια (m^2):	0.00	Ψυχόμενος όγκος (m^3):	0.00
Αριθμός ορόφων:	3	Ύψος τυπικού ορόφου (m):	4.55
Έκθεση κτιρίου:	Ενδιάμεσο	Ύψος ισογείου (m):	4.00
Αριθμός θερμικών ζωνών:	2	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων:	0
Αριθμός ηλιακών χώρων:	0		

2.6.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

<input checked="" type="checkbox"/> Γενικά			
Χρήση:			
<input checked="" type="checkbox"/> Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης			
Συνολική επιφάνεια (m^2): 1870.87	Μέση κατανάλωση ZNX ($\text{m}^3/\text{έτος}$):	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX
Ανηγμένη θερμοκωρητικότητα ($\text{kJ}/\text{m}^2\text{K}$): 280			
Κατηγορία διατάξεων ελέγχου - αυτοματισμών:	Θέρμανση	Tύπος Δ	
Διείσδυση αέρα			
Διείσδυση αέρα από κουφώματα (m^3/h): 154			
Αρ. καμινάδων: 0	Αρ. θυρίδων εξαερισμού: 0	Αρ. εξώθυρων: 0	
Υβριδικό σύστημα δροσισμού			
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής: 0	Κόστος (€): 0		

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Γενικά												
Χρήση:  Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης												
Συνολική επιφάνεια (m ²):			305.04	Μέση κατανάλωση ZNX (m ³ /έτος):					<input type="checkbox"/> Διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX			
Ανηγμένη Θερμοκωρητικότητα (kJ/m ² K):			280									
Κατηγορία διατάξεων ελέγχου - αυτοματισμών:			Θέρμανση Τύπος Δ						Ψύξη Τύπος Δ			
Διείσδυση αέρα Διείσδυση αέρα από κουφώματα (m ³ /h): 16 Αρ. καμνάδων: 0 Αρ. θυρίδων εξαερισμού: 0 Αρ. εξώθυρων: 0 Ύβριδικό σύστημα δροσισμού Αριθμός ανεμιστήρων οροφής: 0 Κόστος (€): 0												

Τα δομικά στοιχεία καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 1

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διακωνιστικών επιφανειών: 0 <input type="checkbox"/> Ποιητικά ηλιακά															
<input type="checkbox"/> Αδιαφανείς επιφάνειες Σε επαφή με το έδαφος Διαφανείς επιφάνειες															
Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα															
▶ 1	Tοίχος	02ορ N TOI	180	90	64.399	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	0.938	0.925	0.988	0.988	50.000
2	Τοίχος	02ορ N TOI	180	90	67.330	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
3	Τοίχος	02ορ Δ TOI	270	90	57.448	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
4	Τοίχος	02ορ Δ TOI	270	90	40.730	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
5	Τοίχος	02ορ B TOI	0	90	42.976	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
6	Τοίχος	02ορ B TOI	0	90	102.171	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
7	Τοίχος	02ορ A TOI	90	90	1.292	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
8	Τοίχος	02ορ A TOI	90	90	57.470	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
9	Τοίχος	02ορ A TOI	90	90	39.339	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
10	Οροφή	02ορ	0	0	580.272	0.144	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000	15.000
11	Τοίχος	01ορ N TOI	180	90	67.398	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	0.941	0.928	0.988	0.988	50.000
12	Τοίχος	01ορ N TOI	180	90	71.984	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
13	Τοίχος	01ορ Δ TOI	270	90	60.947	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
14	Τοίχος	01ορ Δ TOI	270	90	44.320	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
15	Τοίχος	01ορ B TOI	0	90	39.951	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846
16	Τοίχος	01ορ B TOI	0	90	113.362	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
17	Τοίχος	01ορ A TOI	90	90	1.350	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940
18	Τοίχος	01ορ Α TOI	90	90	60.900	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
19	Τοίχος	01ορ Α TOI	90	90	42.200	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
20	Τοίχος	00ορ N TOI	180	90	24.573	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.903	0.915
21	Τοίχος	00ορ N TOI	180	90	0.245	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.760	0.860
22	Τοίχος	00ορ N TOI	180	90	25.300	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.906	0.917
23	Τοίχος	00ορ N TOI	180	90	16.462	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.982	0.982
24	Τοίχος	00ορ N TOI	180	90	68.462	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
25	Τοίχος	00ορ Δ TOI	270	90	22.051	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.854	0.959
26	Τοίχος	00ορ Δ TOI	270	90	27.138	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.935	0.987
27	Τοίχος	00ορ Δ TOI	270	90	33.533	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
28	Τοίχος	00ορ Δ TOI	270	90	9.531	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940	50.000
29	Τοίχος	00ορ Δ TOI	270	90	45.669	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
30	Τοίχος	00ορ B TOI	0	90	5.400	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.920	50.000
31	Τοίχος	00ορ B TOI	0	90	6.515	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846	50.000
32	Τοίχος	00ορ B TOI	0	90	30.416	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
33	Τοίχος	00ορ B TOI	0	90	3.652	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.920	50.000
34	Τοίχος	00ορ B TOI	0	90	40.282	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.846	50.000
35	Τοίχος	00ορ B TOI	0	90	53.989	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
36	Τοίχος	00ορ A TOI	90	90	21.322	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.864	0.962
37	Τοίχος	00ορ A TOI	90	90	0.828	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940	50.000
38	Τοίχος	00ορ A TOI	90	90	31.733	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880
39	Τοίχος	00ορ A TOI	90	90	49.876	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
40	Τοίχος	00ορ A TOI	90	90	9.531	0.233	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940	50.000
41	Οροφή	00ορ	0	0	119.243	0.144	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000	15.000
42	Οροφή	00ορ	0	0	10.807	0.3050	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
* 43															

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 0 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/> <input type="checkbox"/> Παθητικά ηλιακά																	
Αδιαφανείς επιφάνειες Σε επαφή με το έδαφος Διαφανείς επιφάνειες																	
Εισάγονται τα δεδομένα για τις διαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα																	
Τύπος Περιγραφή γ (deg) β (deg) Εμβολόν (m ²)									Τύπος αναγνώματος*								
► 1	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.960	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.593	0.48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000		
2	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.833	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.605	0.48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000		
3	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.885	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.600	0.48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000		
4	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.893	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.599	0.48	1.000	1.000	1.000	1.000	0.973	0.973	350.000		
5	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.889	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.599	0.48	1.000	1.000	1.000	1.000	0.985	0.985	350.000		
6	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.877	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.601	0.48	1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	0.991	350.000		
7	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	6.006	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.548	0.49	1.000	1.000	1.000	1.000	0.372	0.342	0.988	0.988	350.000
8	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.898	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.599	0.49	1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	0.991	350.000		
9	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.773	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.611	0.48	1.000	1.000	1.000	1.000	0.965	0.965	350.000		
10	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.839	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.604	0.49	1.000	1.000	1.000	1.000	0.973	0.973	350.000		
11	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.806	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.608	0.49	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000		
12	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.840	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.604	0.49	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000		
13	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	3.877	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.601	0.49	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000		
14	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Δ ΑνΚ	270	90	2.529	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.803	0.43	1.000	1.000	1.000	1.000	0.655	0.895	350.000		
15	Ανοιγόμενο κούρματα	020ρ Δ ΑνΚ	270	90	3.250	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.674	0.46	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880	350.000		

Τα δομικά στοιχεία καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 2

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 0 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/> <input type="checkbox"/> Παθητικά ηλιακά															
Αδιαφανείς επιφάνειες Σε επαφή με το έδαφος Διαφανείς επιφάνειες															
Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα															
Τύπος Περιγραφή γ (deg) β (deg) Εμβολόν (m ²)									Τύπος αναγνώματος*						
► 1	Τοίχος	000ρ Ν ΤΟΙ	180	90	42.958	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.862	0.896	50.000
2	Τοίχος	000ρ Ν ΤΟΙ	180	90	27.468	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
3	Τοίχος	000ρ Δ ΤΟΙ	270	90	59.973	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.876	0.968	50.000
4	Τοίχος	000ρ Β ΤΟΙ	0	90	81.945	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
5	Τοίχος	000ρ Α ΤΟΙ	90	90	13.470	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940	50.000
6	Τοίχος	000ρ Α ΤΟΙ	90	90	95.940	0.223	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	50.000
7	Όροιρή	000ρ	0	0	305.040	0.144	0.60	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000	15.000
* 8															

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 0 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/> <input type="checkbox"/> Παθητικά ηλιακά															
Αδιαφανείς επιφάνειες Σε επαφή με το έδαφος Διαφανείς επιφάνειες															
Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα															
Τύπος Περιγραφή γ (deg) β (deg) Εμβολόν (m ²)									Τύπος αναγνώματος*						
► 1	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	180	90	0.822	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.944	0.36	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000
2	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	90	90	1.710	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.898	0.38	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940	350.000	
3	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	0	90	0.990	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.919	0.39	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000
4	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	0	90	6.568	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.423	0.52	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000
5	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	0	90	6.438	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.426	0.52	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	350.000
6	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	270	90	2.530	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.632	0.47	1.000	1.000	1.000	1.000	0.884	0.972	350.000
7	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	270	90	2.532	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.631	0.47	1.000	1.000	1.000	1.000	0.854	0.959	350.000
8	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η ΑνΚ	270	90	2.525	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.632	0.47	1.000	1.000	1.000	1.000	0.765	0.936	350.000
9	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η Α-Κ	270	90	2.523	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.633	0.47	1.000	1.000	1.000	1.000	0.620	0.880	350.000
10	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η Α-Κ	180	90	2.316	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.656	0.46	1.000	1.000	1.000	1.000	0.760	0.860	350.000
11	Ανοιγόμενο κούρμα	020ρ Η Α-Κ	180	90	2.122	Mεταλλικό Πλαίσιο με θερμοδιακόπτη 24mm Π075mm 1x2x0 Τόξα Διπλό 4-16-4	1.658	0.41	1.000	1.000	1.000	1.000	0.790		

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)
ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 1 50400 , ΒΕΛΒΕΝΤΟ

Αρ. Πρωτοκόλλου:	76243/2021	Αρ. Ασφαλείας:	AQTJU-8J3AN-KMV06-Z
Ημερομηνία Έκδοσης:	19/03/2021	Ημερομηνία Ισχύος:	19/03/2031

• Ελέγξτε την εγκυρότητα του ΠΕΑ: <https://www.buildingcert.gr/checkCert.view>

Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:

"_____"



Χρήση:	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
Κλιματική Ζώνη:	Δ
Συνολική Επιφάνεια:	2175.91
Οφέλιμη Επιφάνεια:	2175.91

Ενεργειακή κατηγορία:

Υφιστάμενη Δυνητική

Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:



• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*

Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	105.2
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	345.4

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:

Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	0.0
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0

Ετήσιες εκπομπές CO2 επιθεωρούμενου κτηρίου

Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m ²]:	90.4
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m ²]:	0.0

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την καλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ωρείου να επιτυχούνται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Αρ. Πρωτοκόλλου: 76243/2021 Αρ. Ασφαλείας: ΑΟΤΙΥ-8J3AN-KMV06-Z

Υπολογιζόμενη επήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m²]

	Θέρμανση	ψύξη	ZNX	Φωτισμός	
Κτίριο αναφοράς	25.9	0.0	0.0	0.0	---
Επιθεωρουμένο κτίριο	141.9	0.0	0.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Επήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m²]

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	6.7	1.1	0.0	13.8	23.5	8.37
Πετρέλαιο	257.1	0.0	0.0	0.0	257.1	91.58
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	263.8	1.1	0	13.8	278.7	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγχρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξης τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. Σ1: ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ & ΣΤΕΓΗΣ, ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

2. Σ2: Σ1+ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ, BMS, ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

3. Σ3:Σ2+ΦΩΤΙΣΜΟΣ LED, ΦΒ ΣΤΕΓΗΣ ΕΝ. ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη επήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής	Εκτιμώμενη επήσια μείωση εκπομπών CO ₂	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	225389.6	251.0	72.7	0.4	4.83	59.5	B
2.	285389.6	271.9	78.7	0.5	5.51	69.81	B+
3.	313989.6	303.7	87.9	0.5	5.63	81.44	A

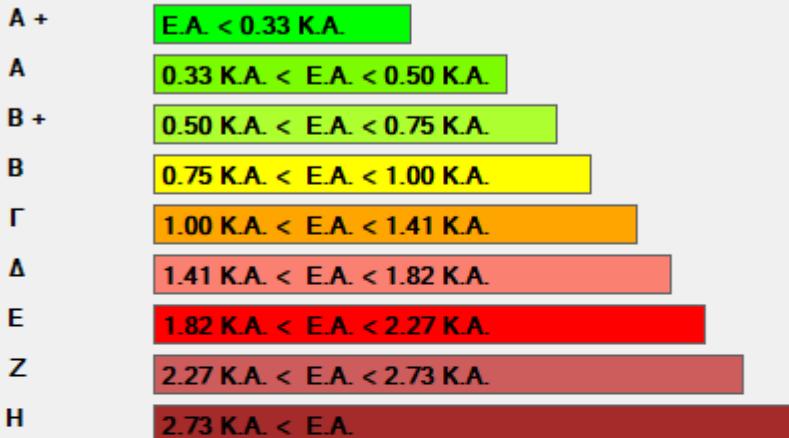
Οι συστάσεις είναι ιεραρχικές σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό διάβολο που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την επήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

* Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρώτο/ενούς ενέργειας.

Συγκριτικά με το κτίριο αναφοράς αλλά και το υφιστάμενο κτίριο δίδονται τα παρακάτω αποτελέσματα όπου είναι πλέον φανερό πως η Πρωτογενής καταναλισκόμενη ενέργεια έχει μειωθεί σε εξαιρετικά μικρότερη για τις ανάγκες θέρμανσης του κτιρίου.

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 24.03.2021 12.55

Ενεργειακή κατηγορία Μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης



Ενεργειακά μη αποδοτικό

Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m²)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1
►	Θέρμανση	55.9	302.2	51.3
	Ψύξη	2.9	3.3	3.3
	ZNX	0.0	0.0	0.0
	Φωτισμός	46.3	39.9	39.9
	Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0
	Σύνολο	105.2	345.4	94.4
	Κατάταξη	-	H	B

Ανάλογα είναι τα αποτελέσματα και στον παρακάτω πίνακα, όπου φαίνονται πλέον και οι μειωμένες εκπομπές CO₂ του κτιρίου οι οποίες υπολογίζονται σε 31.6 kg/m²

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Σεναριο 1

	Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαΐ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	5.2	3.5	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	4.3	16.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαΐ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	10.4	7.3	3.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	3.5	8.7	35.7
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	13.8
Ενέργεια από φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σύνολο	11.9	8.8	5.4	2.8	2.1	0.0	0.0	0.0	2.1	2.3	5.0	10.3	10.3	50.5
	Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO2 (kg/m ²)											
► Ηλεκτρισμός	24.2	23.9												
Πετρέλαιο	29.0	7.7												
Φυσικό αέριο	0.0	0.0												
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0.0	0.0												
Ηλιακή	0.0	0.0												
Βιομάζα	0.0	0.0												
Γεωθερμία	0.0	0.0												
Άλλο ΑΠΕ	0.0	0.0												
Σύνολο	50.5	31.6												

Τέλος διακρίνονται στον παρακάτω πίνακα το ετήσιο λειτουργικό κόστος του κτιρίου συγκρινόμενο με το αντίστοιχο του κτιρίου αναφοράς και εκείνου του υφιστάμενου κτιρίου.

Επίσης εκτιμάται το κόστος των παρεμβάσεων (ενδεικτικό κόστος που δεν περιλαμβάνει λοιπές εργασίες π.χ. ανάπτυξη ικριωμάτων για την κατασκευή των θερμομονώσεων κλπ), η μείωση των εκπομπών CO₂ καθώς και η περίοδος αποπληρωμής σε έτη.

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

	Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1
► Λειτουργικό κόστος (€)	16,493.3	63,887.0		15,166.3
Άρχικό κόστος επένδυσης (€)				225,389.6
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)				251.0
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)				72.7
Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)				0.4
Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)				59.5
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)				4.6

2.7 ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

2.7.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Ως δεύτερο σενάριο εξετάζονται παρεμβάσεις στα συστήματα του κτιρίου, που αφορούν στην χρήση αποδοτικότερων συστημάτων και καυσίμων θέρμανσης, η μόνωση των σωληνώσεων διανομής καθώς και η εγκατάσταση αυτοματισμών θέρμανσης. Σημειώνεται

ότι το σενάριο 2 είναι συμπληρωματικού του σεναρίου 1, δηλαδή οι παρεμβάσεις του σεναρίου 1 θεωρούνται πλέον δεδομένες. Για το λόγο αυτό πραγματοποιούνται:

- Εγκατάσταση δικτύου διανομής υγραερίου (χωρίς το κόστος της δεξαμενής που δεν είναι επιλέξιμη) για την καύση υγραερίου, καυσίμου με σαφώς περιορισμένου ρύπους.
- Εγκατάσταση λέβητα συμπύκνωσης με καυστήρα υγραερίου. Επιδαπέδιος λέβητας συμπύκνωσης καυσίμου αερίου (υγραερίου ή φυσικού αερίου) με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό (inverter) καυστήρα, καπναγωγό - καμινάδα, πίνακα ελέγχου, αυτοματισμών και αντιστάθμισης, υδραυλικής εξισορρόπησης, πλήρης Ονομαστικής Ισχύος 200 kW, 80/60°C, βαθμός απόδοσης έως και 106% (Hi) / 98 % (Hs).
- Κυκλοφορητές θερμού ύδατος, χαμηλής πιέσεως, με αισθητήριο διαφορικής πίεσης και ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών (Inverter), για τη μεταβολή της παροχής και πίεσης ανάλογα της ζήτησης.
- Ανακατασκευή ολόκληρου του λεβητοστασίου με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό βελτίωσης της απόδοσης και αυτόνομης λειτουργίας.
- Ανακατασκευή μέρους των δικτύων θέρμανσης για τη δημιουργία ζωνών θέρμανσης στο κτίριο, ώστε η ποσότητα και η ποιότητα της θέρμανσης να είναι εξίσου πολύ καλή σε κάθε σημείο – χώρο του κτιρίου.
- Μηχανικός καθαρισμός καμινάδας κτιρίου. Αφαίρεση και ανακατασκευή μετά τον καθαρισμό, απόληξης καμινάδας κτιρίου και βάσης καμινάδας, μηχανικός καθαρισμός (βιούρτσες, ξέστρες, πανιά, χρήση ήπιων καθαριστικών κλπ) για τον καθαρισμό της καμινάδας λεβητοστασίου κτιρίου προκειμένου να καταστεί αυτή απολύτως κατάλληλη για την χρήση της σε εγκαταστάσεις υγραερίου προκειμένου να αποφευχθεί η δημιουργία συμπυκνωμάτων βλαβερών ρύπων κατά την μετέπειτα λειτουργία της και η αύξηση της απόδοσης του λέβητα της εγκατάστασης.
- Χημικός καθαρισμός σωληνώσεων θέρμανσης σε υφιστάμενα δίκτυα και στοιχεία συστήματος θέρμανσης. Εκκένωση σωληνώσεων, αναπλήρωση σωληνώσεων, προσθήκη και ανακυκλοφορία χημικών, επί τόπου καθαρισμοί δικτύου και στοιχείων της εγκατάστασης θέρμανσης, εκκένωση χημικών, προσθήκη και ανακυκλοφορία αδρανοποιητών μέχρι τον τελική αδρανοποίηση των χρησιμοποιούμενων χημικών. Μέτρηση καθαρότητας νερού δικτύου, εγκεκριμένα υλικά καθαρισμού και εργασία σύμφωνα με τις υποδείξεις του προμηθευτή των χημικών καθαριστικών, προκειμένου να απαλλαχθούν τα υφιστάμενα δίκτυα και τα στοιχεία συστήματος

Θέρμανσης από τη συσσώρευση ρύπων και η αύξηση της απόδοσης του συστήματος θέρμανσης, ανηγμένος σε εργασία.

- Κεντρικό σύστημα ελέγχου και διαχείρισης εγκαταστάσεων θέρμανσης BMS με όλα τα παρελκόμενα του, χρονοπρογραμματισμός, σενάρια λειτουργίας, αντιστάθμιση λειτουργίας θέρμανσης, θερμοστατικός έλεγχος, θερμοστατικές δικλείδες σωμάτων.
- Μόνωση των δικτύων λεβητοστασίου, οριζόντιας διανομής και κατακόρυφων στηλών με Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ σε χρώμα μαύρο, Φύλλα για μόνωση σωλήνων και επιφανειών, πάχους μονωτικού 13 mm.

Επιλέξτε τα συστήματα του κτιρίου: ΣΗΟ Φωτοβολταϊκά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

[Γενικά] | Ύδρευση, αποχέτευση, άρδευση | Ανελκυστήρες |

Περιγραφή:: Σ2: Σ1+ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ, BMS, ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Χρήση κτιρίου:

Συνολική επιφάνεια (m ²):	2175.91	Συνολικός όγκος (m ³):	9340.33
Ωφέλιμη επιφάνεια (m ²):	2175.91	Ωφέλιμος όγκος (m ³):	9340.33
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²):	0.00	Ψυχόμενος όγκος (m ³):	0.00
Αριθμός ορόφων:	3	Υψος τυπικού ορόφου (m):	4.55
Έκθεση κτιρίου:	Ενδιάμεσο	Υψος ισογείου (m):	4.00
Αριθμός θερμικών ζωνών:	2	Αριθμός ηλιακών χώρων:	0
Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων:	0		

2.7.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

[Γενικά]

Χρήση:
 Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m²): 1870.87 Μέση κατανάλωση ZNX (m³/έτος): Διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX

Ανηγμένη θερμοκωρητικότητα (kJ/m²K): 280

Κατηγορία διατάξεων ελέγχου - αυτοματισμών: Θέρμανση Τύπος Γ Ψύξη Τύπος Δ

Διείσδυση αέρα

Διείσδυση αέρα από κουφώματα (m³/h): 154
Αρ. καυνάδων: 0 Αρ. θυρίδων εξαερισμού: 0 Αρ. εξώθυρων: 0

Υβριδικό σύστημα δροσισμού

Αριθμός ανεμιστήρων οροφής: 0 Κόστος (€): 0

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Γενικά													
<p>Χρήση:</p> <p> Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης</p>													
Συνολική επιφάνεια (m ²):		305.04	Μέση κατανάλωση ZNX (m ³ /έτος):				<input type="checkbox"/> Διατάξεις αυτόματου ελέγχου ZNX						
Ανηγμένη θερμοκωρητικότητα (kW/m ²):		280											
Κατηγορία διατάξεων ελέγχου - αυτοματισμών:		Θέρμανση	Tύπος Β			Ψύξη					Tύπος Δ		
Διείσδυση αέρα													
Διείσδυση αέρα από κουφώματα (m ³ /h):		16			Αρ. θυρίδων εξαερισμού:		0	Αρ. εξώθυρων:		0			
Υβριδικό σύστημα δροσισμού													
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής:		0	Κόστος (€):		0								

Τα στοιχεία συστημάτων καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 1

<p>Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: <input type="checkbox"/> Ύγρανση <input checked="" type="checkbox"/> Μηχανικός αερισμός <input type="checkbox"/> Ηλιακός αυλάκητης <input checked="" type="checkbox"/> Φυτισμός</p>																																																																				
<p>Θέρμανση Ψύξη Μηχανικός αερισμός Φυτισμός </p>																																																																				
<p>Παραγωγή</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>Πηγή ενέργειας</th> <th>Ισχύς (kW)</th> <th>Χώρος διέλευσης</th> <th>B. Απ. (-)</th> <th>COP (-)</th> <th>Iav (-)</th> <th>Φεβ (-)</th> <th>Μαρ (-)</th> <th>Απρ (-)</th> <th>Μai (-)</th> <th>Iouν (-)</th> <th>Iούλ (-)</th> <th>Αυγ (-)</th> <th>Σεπ (-)</th> <th>Οκτ (-)</th> <th>Νοε (-)</th> <th>Δεκ (-)</th> <th>Κόστος (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Λέβητας</td> <td>Υγραέριο (LPG)</td> <td>150.00</td> <td>0.980</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>40000.00</td> </tr> <tr> <td>* 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	COP (-)	Iav (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μai (-)	Iouν (-)	Iούλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)	Κόστος (€)	► 1	Λέβητας	Υγραέριο (LPG)	150.00	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0	0	0	1.000	1.000	40000.00	* 2				1	1												
	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	COP (-)	Iav (-)	Φεβ (-)	Μαρ (-)	Απρ (-)	Μai (-)	Iouν (-)	Iούλ (-)	Αυγ (-)	Σεπ (-)	Οκτ (-)	Νοε (-)	Δεκ (-)	Κόστος (€)																																																	
► 1	Λέβητας	Υγραέριο (LPG)	150.00	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0	0	0	1.000	1.000	40000.00																																																		
* 2				1	1																																																															
<p>Δίκτυο διανομής</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>Ισχύς (kW)</th> <th>Χώρος διέλευσης</th> <th>B. Απ. (-)</th> <th>Μόνωση</th> <th>Κόστος (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Δίκτυο διανομής θερμού μέσου</td> <td>150.00</td> <td>Εσωτερικοί ή έως και 20% σε</td> <td>0.960</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Αεραγωγοί</td> <td></td> <td>Εσωτερικοί ή έως και 20% σε</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	Μόνωση	Κόστος (€)	► 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου	150.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.960	<input type="checkbox"/>	0.00	2	Αεραγωγοί		Εσωτερικοί ή έως και 20% σε		<input type="checkbox"/>	0.00																																				
	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	Μόνωση	Κόστος (€)																																																														
► 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου	150.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.960	<input type="checkbox"/>	0.00																																																														
2	Αεραγωγοί		Εσωτερικοί ή έως και 20% σε		<input type="checkbox"/>	0.00																																																														
<p>Τερματικές μονάδες</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>B. Απ. (-)</th> <th>Κόστος (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Καλοριφέρ</td> <td>0.920</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	B. Απ. (-)	Κόστος (€)	► 1	Καλοριφέρ	0.920	0.00																																																	
	Τύπος	B. Απ. (-)	Κόστος (€)																																																																	
► 1	Καλοριφέρ	0.920	0.00																																																																	
<p>Βοηθητικές μονάδες</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>Αρ. (-)</th> <th>Ισχύς (kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Κυκλοφορητές</td> <td>1</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>* 2</td> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)	► 1	Κυκλοφορητές	1	1.00	* 2		1	0																																													
	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)																																																																	
► 1	Κυκλοφορητές	1	1.00																																																																	
* 2		1	0																																																																	

Τα στοιχεία συστημάτων καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 2

<p>Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: <input type="checkbox"/> Ύγρανση <input checked="" type="checkbox"/> Μηχανικός αερισμός <input type="checkbox"/> Ηλιακός αυλάκητης <input checked="" type="checkbox"/> Φυτισμός</p>																																																						
<p>Θέρμανση Ψύξη Μηχανικός αερισμός Φυτισμός </p>																																																						
<p>Παραγωγή</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>Πηγή ενέργειας</th> <th>Ισχύς (kW)</th> <th>Χώρος διέλευσης</th> <th>B. Απ. (-)</th> <th>Μόνωση</th> <th>Κόστος (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Λέβητας</td> <td>Υγραέριο (LPG)</td> <td>50.00</td> <td>0.980</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>20000.00</td> </tr> <tr> <td>* 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	Μόνωση	Κόστος (€)	► 1	Λέβητας	Υγραέριο (LPG)	50.00	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0	0	1.000	1.000	20000.00	* 2				1	1											
	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	Μόνωση	Κόστος (€)																																															
► 1	Λέβητας	Υγραέριο (LPG)	50.00	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0	0	1.000	1.000	20000.00																																					
* 2				1	1																																																	
<p>Δίκτυο διανομής</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>Ισχύς (kW)</th> <th>Χώρος διέλευσης</th> <th>B. Απ. (-)</th> <th>Μόνωση</th> <th>Κόστος (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Δίκτυο διανομής θερμού μέσου</td> <td>50.00</td> <td>Εσωτερικοί ή έως και 20% σε</td> <td>0.960</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Αεραγωγοί</td> <td></td> <td>Εσωτερικοί ή έως και 20% σε</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	Μόνωση	Κόστος (€)	► 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου	50.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.960	<input type="checkbox"/>	0.00	2	Αεραγωγοί		Εσωτερικοί ή έως και 20% σε		<input type="checkbox"/>	0.00																						
	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. Απ. (-)	Μόνωση	Κόστος (€)																																																
► 1	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου	50.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	0.960	<input type="checkbox"/>	0.00																																																
2	Αεραγωγοί		Εσωτερικοί ή έως και 20% σε		<input type="checkbox"/>	0.00																																																
<p>Τερματικές μονάδες</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>B. Απ. (-)</th> <th>Κόστος (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Καλοριφέρ</td> <td>0.920</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	B. Απ. (-)	Κόστος (€)	► 1	Καλοριφέρ	0.920	0.00																																			
	Τύπος	B. Απ. (-)	Κόστος (€)																																																			
► 1	Καλοριφέρ	0.920	0.00																																																			
<p>Βοηθητικές μονάδες</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Τύπος</th> <th>Αρ. (-)</th> <th>Ισχύς (kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>► 1</td> <td>Κυκλοφορητές</td> <td>1</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>* 2</td> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>													Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)	► 1	Κυκλοφορητές	1	0.50	* 2		1	0																															
	Τύπος	Αρ. (-)	Ισχύς (kW)																																																			
► 1	Κυκλοφορητές	1	0.50																																																			
* 2		1	0																																																			

2.7.3 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Με χρήση του λογισμικού TEE-KENAK τα αποτελέσματα για το κτίριο σύμφωνα με το σενάριο 2, φαίνονται παρακάτω, από όπου προκύπτει σαφώς η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου το οποίο πλέον κατατάσσεται στην Κατηγορία «B+».

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)
ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 1 50400 , ΒΕΛΒΕΝΤΟ

Αρ. Πρωτοκόλλου:	76243/2021	Αρ. Ασφαλείας:	AQTJU-8J3AN-KMV06-Z
Ημερομηνία Έκδοσης:	19/03/2021	Ημερομηνία Ισχύος:	19/03/2031

• Ελέγξτε την εγκυρότητα του ΠΕΑ: <https://www.buildingcert.gr/checkCert.view>

Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:
"_____"



Χρήση:	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
Κλιματική Ζώνη:	Δ
Συνολική Επιφάνεια:	2175.91
Οφέλιμη Επιφάνεια:	2175.91



Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*

Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	105.2
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	345.4

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:

Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m²]: 0.0

Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m²]: 0.0

Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m²]: 0.0

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου

Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO₂ [kg /m²]: 90.4

Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO₂ [kg /m²]: 0.0

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την καλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ωρείου να επιτυχούνται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Αρ. Πρωτοκόλλου: 76243/2021 Αρ. Ασφαλείας: ΑΟΤΙΥ-8J3AN-KMV06-Z

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m²]

	Θέρμανση	ψύξη	ZNX	Φωτισμός	
Κτίριο αναφοράς	25.9	0.0	0.0	0.0	---
Επιθεωρουμένο κτίριο	141.9	0.0	0.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m²]

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	6.7	1.1	0.0	13.8	23.5	8.37
Πετρέλαιο	257.1	0.0	0.0	0.0	257.1	91.58
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	263.8	1.1	0	13.8	278.7	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγχρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξης τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. Σ1: ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ & ΣΤΕΓΗΣ, ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

2. Σ2: Σ1+ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ, BMS, ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

3. Σ3:Σ2+ΦΩΤΙΣΜΟΣ LED, ΦΒ ΣΤΕΓΗΣ ΕΝ. ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ

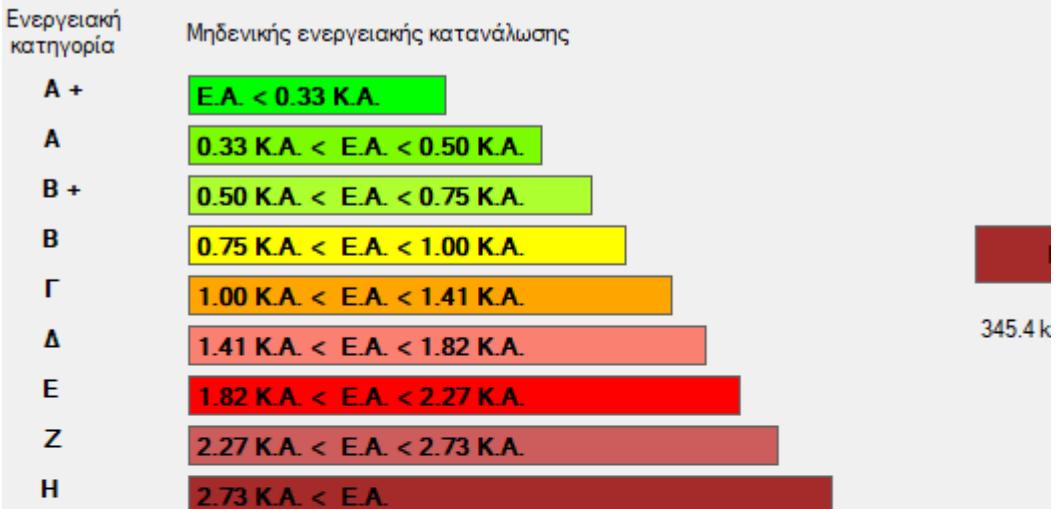
Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	225389.6	251.0	72.7	0.4	4.83	59.5	B
2.	285389.6	271.9	78.7	0.5	5.51	69.81	B+
3.	313989.6	303.7	87.9	0.5	5.63	81.44	A

Οι συστάσεις είναι ιεραρχικές σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό δίφελο 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 CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

* Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρώτο/ενούς ενέργειας.

Συγκριτικά με το κτίριο αναφοράς, το υφιστάμενο κτίριο και το σενάριο 1, δίδονται τα παρακάτω αποτελέσματα όπου είναι πλέον φανερό πως η Πρωτογενής καταναλισκόμενη ενέργεια μειώνεται επιπλέον για τις ανάγκες θέρμανσης του κτιρίου.

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 24.03.2021 12.55



Ενεργειακά μη αποδοτικό

Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m²)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2
► Θέρμανση	55.9	302.2	51.3	30.8	
Ψύξη	2.9	3.3	3.3	2.9	
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	
Φωτισμός	46.3	39.9	39.9	39.9	
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	
Σύνολο	105.2	345.4	94.4	73.5	
Κατάταξη	-	H	B	B+	

Ανάλογα είναι τα αποτελέσματα και στον παρακάτω πίνακα, όπου φαίνονται πλέον και οι πλέον μειωμένες εκπομπές CO₂ του κτιρίου οι οποίες υπολογίζονται σε 21.3 kg/m²

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Σεναριο 2

	Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μai.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	5.2	3.5	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	4.3	16.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μai.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	6.4	4.5	2.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.1	5.4	22.0
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	13.8
Ενέργεια από φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σύνολο	7.9	6.0	3.9	2.3	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.1	3.6	6.9	36.7	

	Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO2 (kg/m ²)
► Ηλεκτρισμός	21.5	21.3	
Πετρέλαιο	0.0	0.0	
Φυσικό αέριο	0.0	0.0	
Άλλα ορυκτά καύσιμα	17.8	0.0	
Ηλιακή	0.0	0.0	
Βιομάζα	0.0	0.0	
Γεωθερμία	0.0	0.0	
Άλλο ΑΠΕ	0.0	0.0	
Σύνολο	36.7	21.3	

Τέλος διακρίνονται στον παρακάτω πίνακα το ετήσιο λειτουργικό κόστος του κτιρίου συγκρινόμενο με το αντίστοιχο του κτιρίου αναφοράς, του υφιστάμενου κτιρίου και του σεναρίου 1.

Επίσης εκτιμάται το κόστος των παρεμβάσεων (ενδεικτικό κόστος που δεν περιλαμβάνει λοιπές εργασίες π.χ. ανάπτυξη ικριωμάτων για την κατασκευή των θερμομονώσεων κλπ), η μείωση των εκπομπών CO₂ καθώς και η περίοδος αποπληρωμής σε έτη. Παρατηρείται μία μικρή αύξηση της περιόδου αποπληρωμής η οποία όμως θεωρείται ικανοποιητική λαμβάνοντας υπόψη τα επιπλέον οφέλη θερμικής άνεσης που θα υπάρχουν πλέον για τους χρήστες.

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

	Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2
► Λειτουργικό κόστος (€)	16,493.3	63,887.0	15,166.3	12,047.5	
Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			225,389.6	285,389.6	
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			251.0	271.9	
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			72.7	78.7	
Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			0.4	0.5	
Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			59.5	69.8	
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			4.6	5.5	

2.8 ΤΡΙΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

2.8.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Ως τρίτο σενάριο εξετάζονται επιπλέον παρεμβάσεις στα συστήματα του κτιρίου, που αφορούν στην χρήση φωτισμού καλύτερης απόδοσης με ταυτόχρονη βελτίωση της οπτικής άνεσης των χρηστών, ενώ ενσωματώνουν παρεμβάσεις σε ΑΠΕ, όπως η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκής εγκατάστασης για ενεργειακό συμψηφισμό της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Σημειώνεται ότι το σενάριο 3 είναι συμπληρωματικό του σεναρίου 2, δηλαδή οι παρεμβάσεις του σεναρίου 2 θεωρούνται πλέον δεδομένες. Για το λόγο αυτό πραγματοποιούνται:

- Εγκατάσταση φωτιστικών LED σε όλους τους χώρους προς αντικατάσταση των υφιστάμενων πολύ κακής κατάστασης φωτιστικών φθορισμού.
- Φωτοβολταϊκή εγκατάσταση στέγης, συμψηφισμού ηλεκτρικής ενέργειας (net metering), πλήρης. Εγκατεστημένης ισχύος 12,24 kWp. Το μέγεθος της Φ/Β εγκατάστασης επιλέγεται λαμβάνοντας υπόψη τις πραγματικές ανάγκες πλέον του κτιρίου περιορισμένη πάντα από τη μέγιστη ισχύ που μπορεί αυτή να έχει, το ήμισυ της συμφωνημένης ισχύος. Σημειώνεται πως λήφθηκαν για τις ανάγκες των υπολογισμών και μόνο δυσμενέστερες ενεργειακές αποδόσεις προς εξασφάλιση τη λειτουργικότητας των ΑΠΕ για πιο ασφαλή συμπεράσματα, ενώ αναμένεται αυτές να είναι σημαντικά βελτιωμένες.

Επιλέξτε τα συστήματα του κτιρίου: ΣΗΘ Φωτοβολταϊκά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά | Ύδρευση, αποχέτευση, άρδευση | Ανελκυστήρες | Φωτοβολταϊκά

Περιγραφή::	Σ3:Σ2+ΦΩΤΣΜΟΣ LED, ΦΒ ΣΤΕΓΗΣ ΕΝ. ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ		
Χρήση κτιρίου:			
Συνολική επιφάνεια (m ²):	2175.91	Συνολικός όγκος (m ³):	9340.33
Ωφέλιμη επιφάνεια (m ²):	2175.91	Ωφέλιμος όγκος (m ³):	9340.33
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²):	0.00	Ψυχόμενος όγκος (m ³):	0.00
Αριθμός ορόφων:	3	Ύψος τυπικού ορόφου (m):	4.55
Έκθεση κτιρίου:	Ενδιάμεσο		
Αριθμός θερμικών ζωνών:	2	Αριθμός ηλιακών χώρων:	0
Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων:	0		

Επιλέξτε τα συστήματα του κτιρίου: ΣΗΘ Φωτοβολταϊκά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά | Ύδρευση, αποχέτευση, άρδευση | Ανελκυστήρες | Φωτοβολταϊκά

	Τύπος	Συν. Α. (-)	Επιφάνεια (m ²)	Ισχύς (kW)	γ (deg)	β (deg)	F_s (-)	Σύνδεση	Κόστος (€/m ²)
►	Μονοκρυσταλλικό	0.14	62	12.24	180	19	1.000	Με συμψηφισμό	300.00
*								1	

2.8.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Τα στοιχεία συστημάτων καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 1

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | Μηχανικός αερισμός | Φωτισμός |

Εγκατεστημένη ισχύς (kW):	9.82
Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες ΦΦ (kW):	0.00
Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες παρουσίας (kW):	0.00
Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται με αισθητήρες ΦΦ και παρουσίας (kW):	0.00
Περιοχή ΦΦ (%):	50

	Ζώνες τεχνητού φωτισμού - Στάθμη φωτισμού (lx)	Ποσοστό (%)
► 1	1000	0
2	500	0
3	400	0
4	300	100
5	250	0
6	200	0
7	100	0

Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ: 2. Χειροκίνητος

Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης: 1. Χειροκίνητος διακόπτης (αφής/σβέσης)

Κόστος (€): Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας
Φωτισμός ασφαλείας
Σύστημα εφεδρείας

Τα στοιχεία συστημάτων καταχωρήθηκαν ως ακολούθως για τη ζώνη 2

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΛΒΕΝΤΟΥ
ΜΕΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγρανση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση | Ψύξη | Μηχανικός αερισμός | **Φωτισμός** |

Εγκατεστημένη ισχύς (kW): **1.60**

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες ΦΦ (kW): **0.00**

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται μόνο με αισθητήρες παρουσίας (kW): **0.00**

Εγκατεστημένη ισχύς που ελέγχεται με αισθητήρες ΦΦ και παρουσίας (kW): **0.00**

Περιοχή ΦΦ (%): **50**

	Ζώνες τεχνητού φωτισμού - Στάθμη φωτισμού (lx)	Ποσοστό (%)
► 1	1000	0
2	500	0
3	400	0
4	300	100
5	250	0
6	200	0
7	100	0

Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ: **2. Χειροκίνητος**

Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης: **1. Χειροκίνητος διακόπτης (αφής/σβέσης)**

Κόστος (€): **6000.00**

Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας

Φωτισμός ασφαλείας

Σύστημα εφεδρείας

2.8.3 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Με χρήση του λογισμικού TEE-KENAK τα αποτελέσματα για το κτίριο σύμφωνα με το σενάριο 3, φαίνονται παρακάτω, από όπου προκύπτει σαφώς η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου το οποίο πλέον κατατάσσεται στην Κατηγορία «Α».

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)
ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 1 50400 , ΒΕΛΒΕΝΤΟ

Αρ. Πρωτοκόλλου:	76243/2021	Αρ. Ασφαλείας:	AQTJU-8J3AN-KMV06-Z
Ημερομηνία Έκδοσης:	19/03/2021	Ημερομηνία Ισχύος:	19/03/2031

• Ελέγξτε την εγκυρότητα του ΠΕΑ: <https://www.buildingcert.gr/checkCert.view>

Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:
"_____"



Χρήση:	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
Κλιματική Ζώνη:	Δ
Συνολική Επιφάνεια:	2175.91
Οφέλιμη Επιφάνεια:	2175.91



• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	105.2
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	345.4

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	0.0
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0

Ετήσιες εκπομπές CO ₂ επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	90.4
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	0.0

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την καλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ωρείου να επιτυχούνται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Αρ. Πρωτοκόλλου: 76243/2021 Αρ. Ασφαλείας: ΑΟΤJU-8J3AN-KMV06-Z

Υπολογιζόμενη επήσια ενέργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m²]

	Θέρμανση	ψύξη	ZNX	Φωτισμός	
Κτίριο αναφοράς	25.9	0.0	0.0	0.0	---
Επιθεωρουμένο κτίριο	141.9	0.0	0.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Επήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m²]

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	6.7	1.1	0.0	13.8	23.5	8.37
Πετρέλαιο	257.1	0.0	0.0	0.0	257.1	91.58
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	263.8	1.1	0	13.8	278.7	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγχρίνετε την ενέργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξή τους σε ενέργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενέργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

- Σ1: ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ & ΣΤΕΓΗΣ, ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
- Σ2: Σ1+ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ, BMS, ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
- Σ3: Σ2+ΦΩΤΙΣΜΟΣ LED, ΦΒ ΣΤΕΓΗΣ ΕΝ. ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ

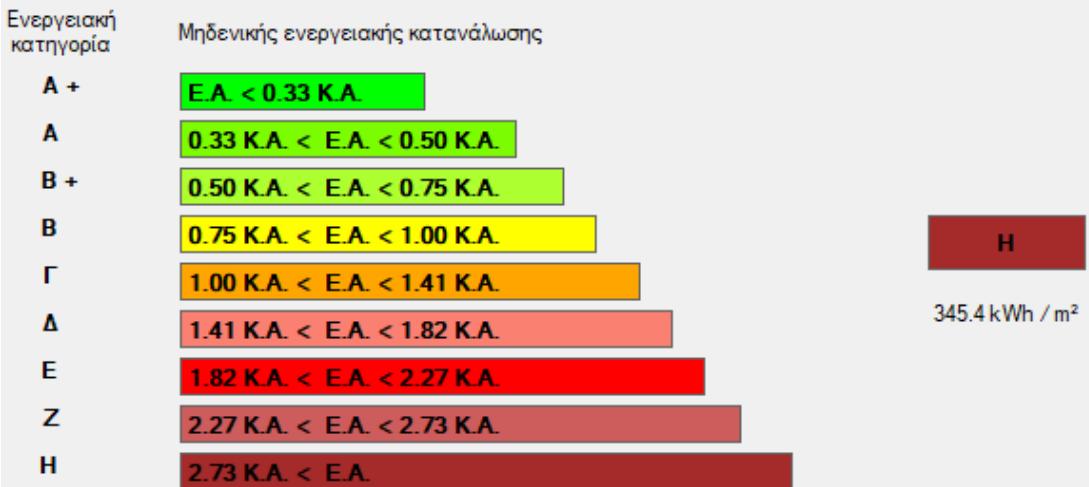
Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη επήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής	Εκτιμώμενη επήσια μείωση εκπομπών CO ₂	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	225389.6	251.0	72.7	0.4	4.83	59.5	B
2.	285389.6	271.9	78.7	0.5	5.51	69.81	B+
3.	313989.6	303.7	87.9	0.5	5.63	81.44	A

Οι συστάσεις είναι ιεραρχισμένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό διάλογο που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την επήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

* Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενέργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρώτο/ενούς ενέργειας.

Συγκριτικά με το κτίριο αναφοράς, το υφιστάμενο κτίριο, το σενάριο 1 και το σενάριο 2, δίδονται τα παρακάτω αποτελέσματα όπου είναι πλέον φανερό πως η Πρωτογενής καταναλισκόμενη ενέργεια μειώνεται επιπλέον για τις ανάγκες φωτισμού αλλά και από το ενεργειακό κέρδος με την εγκατάσταση ΑΠΕ.

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 24.03.2021 12.55



Ενεργειακά μη αποδοτικό

Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m²)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
► Θέρμανση	55.9	302.2	51.3	30.8	32.5	
Ψύξη	2.9	3.3	3.3	2.9	2.9	
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Φωτισμός	46.3	39.9	39.9	39.9	23.7	
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	
Σύνολο	105.2	345.4	94.4	73.5	41.7	
Κατάταξη	-	H	B	B+	A	

Ανάλογα είναι τα αποτελέσματα και στον παρακάτω πίνακα, όπου φαίνονται πλέον και οι πλέον μειωμένες εκπομπές CO₂ του κτιρίου οι οποίες υπολογίζονται σε 9.7 kg/m²

Σενάριο 3

	Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Iαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μai.	Iουν.	Iουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	5.6	3.8	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.6	17.5
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΖΝΧ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Iαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μai.	Iουν.	Iουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	6.9	4.8	2.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.3	5.8	23.7
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
ΖΝΧ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	8.2
Ενέργεια από φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	3.9
Σύνολο	7.8	5.7	3.5	1.7	1.4	0.0	0.0	0.0	1.4	1.5	3.2	6.7	32.8	
	Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)						Εκπομπές CO2 (kg/m ²)						
► Ηλεκτρισμός		9.8						9.7						
Πετρέλαιο		0.0						0.0						
Φυσικό αέριο		0.0						0.0						
Άλλα ορυκτά καύσιμα		19.5						1.2						
Ηλιακή		0.0						0.0						
Βιομάζα		0.0						0.0						
Γεωθερμία		0.0						0.0						
Άλλο ΑΠΕ		0.0						0.0						
Σύνολο		32.8						9.7						

Τέλος διακρίνονται στον παρακάτω πίνακα το ετήσιο λειτουργικό κόστος του κτιρίου συγκρινόμενο με το αντίστοιχο του κτιρίου αναφοράς, του υφιστάμενου κτιρίου, του σεναρίου 1 και του σεναρίου 2. Επιτυγχάνεται συνολικά μείωση του ετήσιου λειτουργικού κόστους από 63.887,00 σε 8.086,50 €.

Επίσης εκτιμάται το κόστος των παρεμβάσεων (ενδεικτικό κόστος που δεν περιλαμβάνει λοιπές εργασίες π.χ. ανάπτυξη ικριωμάτων για την κατασκευή των θερμομονώσεων κλπ), η μείωση των εκπομπών CO₂ καθώς και η περίοδος αποπληρωμής σε έτη. Παρατηρείται μία ελαφριά αύξηση της περιόδου αποπληρωμής η οποία όμως θεωρείται ικανοποιητική λαμβάνοντας υπόψη τα επιπλέον οφέλη οπτικής άνεσης και μείωσης των εκπομπών CO₂.

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

	Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
► Λειτουργικό κόστος (€)	16,493.3	63,887.0	15,166.3	12,047.5	8,086.5	
Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			225,389.6	285,389.6	313,989.6	
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)			251.0	271.9	303.7	
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			72.7	78.7	87.9	
Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			0.4	0.5	0.5	
Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			59.5	69.8	81.4	
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			4.6	5.5	5.6	

3 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΚΡΟΗΣ & ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΕ

Ακολουθεί τεκμηρίωση των δεικτών εκροής που επιτυγχάνονται στο παρόν έργο και της σκοπιμότητας ΑΠΕ.

3.1 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής CO32 «Ενεργειακή απόδοση: Μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας των δημόσιων κτιρίων»

Η τιμή του δείκτη εκροής CO32 τεκμηριώνεται με βάση το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης που εκδίδεται βάση της υπάρχουσας κατάστασης και μετά από τις προτεινόμενες παρεμβάσεις των σεναρίων.

Ο δείκτης δείχνει τη συνολική μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας των δημοσίων κτιρίων, και όχι τη συνολική κατανάλωση που εξοικονομείται. Η μονάδα μέτρησης του δείκτη είναι: kWh/έτος. Σύμφωνα με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ, ο δείκτης πρέπει να εφαρμοστεί σε όλα τα δημόσια κτίρια συνολικής αφέλιμης επιφάνειας άνω των 500 τ.μ.

Η εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας μετά τις προτάσεις είναι 303,70 kWh/m².

Η συνολική εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου είναι:
 $(303,70 \text{ kWh/m}^2) * (2175,91 \text{ m}^2) = 660.823,87 \text{ kWh}$, δηλαδή:

Δείκτης εκροής CO32 : 660.823,87 kWh/έτος.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)
ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 1 50400 , ΒΕΛΒΕΝΤΟ

Αρ. Πρωτοκόλλου:	76243/2021	Αρ. Ασφαλείας:	AQTJU-8J3AN-KMV06-Z
Ημερομηνία Έκδοσης:	19/03/2021	Ημερομηνία Ισχύος:	19/03/2031

• ΕΛΔΥΤΕ την εγκυρότητα του ΠΕΑ: <https://www.buildingeert.gr/eheckCert.view>

Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:
"_____"



Χρήση:	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
Κλιματική Ζώνη:	Δ
Συνολική Επιφάνεια:	2175.91
Οφέλιμη Επιφάνεια:	2175.91

Ενεργειακή κατηγορία:

Υψηλάτερη Δυνητική

Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:



• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βάση ποση (1η) αύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*

Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	105.2
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	345.4

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:

Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	0.0
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	0.0

Ετήσιες εκπομπές CO2 επιθεωρούμενου κτηρίου

Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m ²]:	90.4
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m ²]:	0.0

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ωστε να επιτύχονται συνθήκες θερμικής και οπτικής ανέσης.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Αρ. Πρωτοκόλλου: 76243/2021 Αρ. Ασφαλείας: ΑΟΤJU-8J3AN-KMV06-Z

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]					
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	
Κτήριο αναφοράς	25.9	0.0	0.0	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	141.9	0.0	0.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ένέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	8.7	1.1	0.0	13.8	23.5	8.37
Πετρέλαιο	257.1	0.0	0.0	0.0	257.1	91.58
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	263.8	1.1	0	13.8	278.7	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. Σ1: ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ & ΣΤΕΓΗΣ, ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΆΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
2. Σ2: Σ1+ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ, BMS, ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
3. Σ3:Σ2+ΦΩΤΙΣΜΟΣ LED, ΦΒ ΣΤΕΓΗΣ ΕΝ. ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ

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/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	225389.6	251.0	72.7	0.4	4.63	59.5	B
2.	285389.6	271.9	78.7	0.5	5.51	69.81	B+
3.	313989.6	303.7	87.9	0.5	5.63	81.44	A

Οι συστάσεις είναι περιφραγμένες σε σχέση με το κόστος – την επιπλέοντα διάρκεια που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και την μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και το ποσό δεν αδροίζεται. Ομοως για την επιπλέοντα μείωση εκπομπών CO₂, και την περίοδο αποπληρωμής.

* Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Ονοματεπώνυμο Ενεργειακού Επιθεωρητή: ΠΑΥΛΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Σφραγίδα
Α.Μ. Ενεργειακού Επιθεωρητή:2375	Υπογραφή

3.2 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής CO34 «Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: Εκτιμώμενη ετήσια μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου»

Η εκτιμώμενη ετήσια μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου, με μονάδα μέτρησης τόνοι ισοδύναμου CO₂, σε περίπτωση παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας, η εκτίμηση

βασίζεται στην ποσότητα της πρωτογενούς ενέργειας που παράγεται από τις υποστηριζόμενες εγκαταστάσεις σε ένα συγκεκριμένο έτος είτε ενός έτους από την ημερομηνία ολοκλήρωσης του έργου είτε του ημερολογιακού έτους μετά την ολοκλήρωση του έργου.

Η ανανεώσιμη ενέργεια θεωρείται ότι είναι ουδέτερη όσον αφορά στα αέρια του θερμοκηπίου και ότι αντικαθιστά την παραγωγή της μη ανανεώσιμης ενέργειας. Σε περίπτωση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, η εκτίμηση βασίζεται στην ποσότητα της πρωτογενούς ενέργειας που εξοικονομείται από τις λειτουργίες που υποστηρίζονται σε ένα συγκεκριμένο έτος (είτε ενός έτους από την ημερομηνία ολοκλήρωσης του έργου είτε του ημερολογιακού έτους μετά την ολοκλήρωση του έργου).

Η ενέργεια που εξοικονομείται θα πρέπει να αντικαθιστά την παραγωγή μη ανανεώσιμης ενέργειας. Η τιμή του δείκτη εκροής CO34 τεκμηριώνεται με βάση το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης.

Η εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ είναι: (81,44 kg/m²)* (2175,91 m²) / 1.000 kg / tn = 177,20 tn, δηλαδή

Δείκτης εκροής CO34 : 177.20 tn/έτος

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Αρ. Πρωτοκόλλου: 76243/2021 Αρ. Ασφαλείας: ΑΟΤJU-8J3AN-KMV06-Z

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]					
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	
Κτήριο αναφοράς	25.9	0.0	0.0	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	141.9	0.0	0.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	8.7	1.1	0.0	13.8	23.5	8.37
Πετρέλαιο	257.1	0.0	0.0	0.0	257.1	91.58
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	263.8	1.1	0	13.8	278.7	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγχρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξης τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. Σ1: ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ & ΣΤΕΓΗΣ, ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΆΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
2. Σ2: Σ1+ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ, BMS, ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
3. Σ3:Σ2+ΦΩΤΙΣΜΟΣ LED, ΦΒ ΣΤΕΓΗΣ ΕΝ. ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟΣ

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/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	225389.6	251.0	72.7	0.4	4.63	59.5	B
2.	285389.6	271.9	78.7	0.5	5.51	69.81	B+
3.	313989.6	303.7	87.9	0.5	5.63	81.44	A

Οι συστάσεις είναι περιφραγμένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό διεύλογο που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και την μονάδας αγοράς την κάθε επί μέρους σύσταση και το ποσό δεν αδρούζονται. Ομοως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂, και την περίοδο αποπληρωμής.

* Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Ονοματεπώνυμο Ενεργειακού Επιθεωρητή: ΠΑΥΛΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Σφραγίδα
Α.Μ. Ενεργειακού Επιθεωρητή:2375	Υπογραφή

3.3 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής CO30 «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: Πρόσθετη δυναμικότητα παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας»

Εγκαθίσταται Φωτοβολταϊκή εγκατάσταση 12,44 kWp που αντιστοιχεί σε δείκτη εκροής CO30 ως ακολούθως:

Δείκτης εκροής CO30 : 0,01244 MW

3.4 Τεκμηρίωση Υπολογισμού του Δείκτη εκροής T2103 «Αριθμός δημόσιων κτιρίων που βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση και χρήση ΑΠΕ»

Θα γίνει ενεργειακή αναβάθμιση σε 1 κτίριο και θα βελτιώσει την ενεργειακή απόδοση κάνοντας χρήση και ΑΠΕ.

3.5 Τεκμηρίωση υπολογισμού ποσοστό εξυπηρέτησης αναγκών με ΑΠΕ επί της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας

Η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκου συστήματος στη στέγη του κτιρίου θα είναι 12,44 kWp και περιορίζεται από τη δέσμευση να μην είναι μεγαλύτερη από το ήμισυ της συμφωνημένης ισχύος του κτιρίου που είναι ίση με 25kVA, τυποποιημένη τριφασική παροχή No2.

Δεδομένης της γεωγραφικής θέσης και του προσανατολισμού του κτιρίου, της διάταξης των φωτοβολταϊκών πλαισίων στη στέγη, και της κλίσης της στέγης, είναι σχετικά ασφαλής η παραδοχή της παραγωγής 1100Kwh/έτος ανά εγκατεστημένο kW, δηλαδή συνολικά 13.684Kwh / έτος από την εγκατάσταση των 12,44kWp.

Από τα αποτελέσματα του σεναρίου 3, τελικού σεναρίου παρεμβάσεων προκύπτει απαιτούμενη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 8,20 kWh/m² που οφείλεται στις εγκαταστάσεις φωτισμού και 2,37 kWh/m² (ποσοστό 10%) ηλεκτρικής ενέργειας για τις ανάγκες θέρμανσης (κυκλοφορητές, αυτοματισμοί, κ.α.), συνολικά επομένως 10,57 kWh/m². Επομένως η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το κτίριο της μελέτης θα είναι $(10,57 \text{ kWh/m}^2) * (2.175,91 \text{ m}^2) = 22.999,37 \text{ kWh}$.

Σεναριο 3

	Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Iαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μai.	Iουν.	Iουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	5.6	3.8	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.6	17.5
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Iαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μai.	Iουν.	Iουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	6.9	4.8	2.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.3	5.8	23.7
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	8.2
Ενέργεια από φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	3.9
Σύνολο	7.8	5.7	3.5	1.7	1.4	0.0	0.0	0.0	1.4	1.5	3.2	6.7	32.8	
	Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)						Εκπομπές CO2 (kg/m ²)						
► Ηλεκτρισμός		9.8						9.7						
Πετρέλαιο		0.0						0.0						
Φυσικό αέριο		0.0						0.0						
Άλλα ορυκτά καύσιμα		19.5						1.2						
Ηλιακή		0.0						0.0						
Βιομάζα		0.0						0.0						
Γεωθερμία		0.0						0.0						
Άλλο ΑΠΕ		0.0						0.0						
Σύνολο		32.8						9.7						

Επομένως θα καλύπτεται ενέργεια σε ποσοστό $(13.684 \text{ kWh} / 22.999,37 \text{ kWh}) * 100 = 59,49\%$.

Λαμβάνοντας τιμή χρέωσης ενέργειας ίση με 0,13€/kwh (σταθερή χρέωση + ΦΠΑ) και περίοδο συμφωνημένης και αποδοτικής λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού συστήματος 20 έτη, αναμένεται να υπάρχει εξοικονόμηση $0,13 * 13.684 * 20 = 35.578 \text{ €}$

Από τα στοιχεία του προϋπολογισμού του έργου προκύπτει ότι οι Α.Π.Ε. και συγκεκριμένα η προμήθεια και εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 12,44kWp με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering), κοστολογείται περίπου 22.000 € (συμπεριλαμβανομένου του εργολαβικού οφέλους 18% και του Φ.Π.Α. 24%, χωρίς την αναμενόμενη εργολαβική έκπτωση).

Κατά συνέπεια, το συνολικό όφελος από την επιλογή της χρήσης Α.Π.Ε. στην προκειμένη περίπτωση είναι για 20 έτη $= 35.578 - 22.000 = 13.578 \text{ €}$.

Για τον τελικό διαχειριστή βέβαια του έργου το συνολικό όφελος θα είναι 35.578 € σε 20 έτη, δεδομένης της 100% επιδότησης της κατασκευής του φωτοβολταϊκού συστήματος.

Επισημαίνεται ότι η παραγόμενη ενέργεια από το φωτοβολταϊκό σύστημα θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά και μόνο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου (π.χ. φωτισμός, κυκλοφορητές θέρμανσης, λοιπά ηλεκτρικά φορτία) και όχι για τη πώληση της προς τον ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε., Φωτοβολταϊκή εγκατάσταση ενεργειακού συμψηφισμού τοποθετημένη στη στέγη του κτιρίου.

3.6 Τεκμηρίωση υπολογισμού του λόγου του συνολικού κόστους των παρεμβάσεων ανά ktose εξοικονομούμενης ενέργειας (€/ktose).

Το συνολικό κόστος των παρεμβάσεων είναι: 531.000,00€ (με εργολαβικό όφελος και ΦΠΑ).

Η συνολική εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου είναι:
 $(303,70 \text{ kWh/m}^2) * (2.175,91 \text{ m}^2) = 660.823,87 \text{ kWh}$, δηλαδή: 0,057 ktose

Συντελεστής μετατροπής σε ισοδύναμο πετρέλαιο (1ktose=11.630.000 kWh).

Συνεπώς ο λόγος του συνολικού κόστους των παρεμβάσεων ανά ktose εξοικονομούμενης ενέργειας είναι: $531.000 / 0,057 = 9.315.789 \text{ €/ktose}$