



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**Λογισμικό Υποστήριξης Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων Building
Energy Management Tool (BEMAT)**

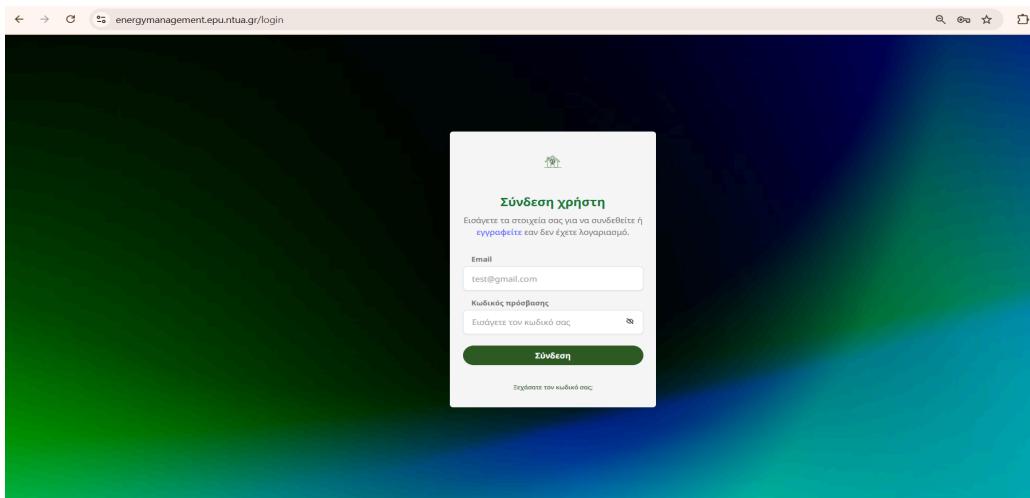
Εγχειρίδιο χρήσης

1. Είσοδος στο λογισμικό.....	3
2. Προσθήκη νέου έργου και προσθήκη κτιρίου.....	4
3. Ενεργειακό Προφίλ.....	8
4. Κτιριακά συστήματα.....	9
4.1 Στοιχεία λέβητα.....	11
4.2 Σύστημα ψύξης.....	11
4.3 Σύστημα θέρμανσης.....	12
4.4 Σύστημα ζεστού νερού χρήσης (ZNX).....	12
4.5 Ηλιακοί Συλλέκτες.....	13
5. Θερμικές ζώνες.....	13
6. Ηλεκτρικές Καταναλώσεις.....	15
7. Προτεινόμενες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας – Ενεργειακά σενάρια.....	16
7.1 Εφαρμογή θερμομόνωσης εξωτερικής τοιχοποιίας.....	17
7.2 Θερμομόνωσης οροφής.....	20
7.3 Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών.....	20
7.4 Αντικατάσταση παλαιών υαλοπινάκων.....	22
7.5 Αντικατάσταση λαμπτήρων πυράκτωσης.....	23
7.6 Αντικατάσταση κλιματιστικών.....	25
7.7 Αναβάθμιση συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ.....	25
7.8 Εγκατάσταση δικτύου φυσικού αερίου.....	26
7.9 Υπόλοιπα σενάρια.....	27
8. Αποτελέσματα.....	27
9. Εικόνες.....	28
10. Ρυθμίσεις λογαριασμού.....	28

1. Είσοδος στο λογισμικό

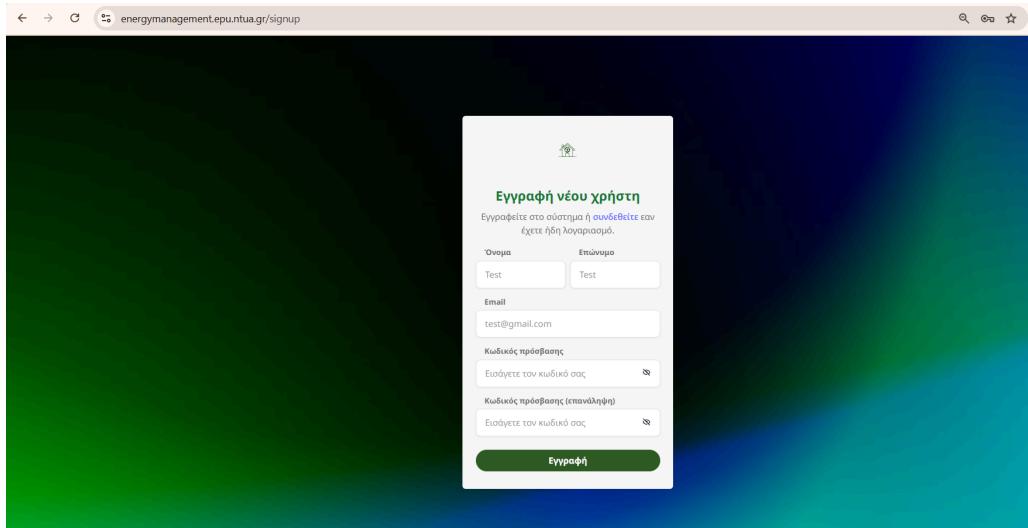
Το εργαλείο για την Υποστήριξη Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίων (Building Energy Management Tool - BEMAT) είναι διαδικτυακό, έχει αναπτυχθεί με Open Source εργαλεία σε Django/Python και React/Javascript βρίσκεται στην ακόλουθη ηλεκτρονική διεύθυνση (URL):
<http://energymanagement.epu.ntua.gr/>.

Για την δημιουργία λογαριασμού, ο χρήστης επιλέγει τον υπερσύνδεσμο «εγγραφείτε» όπως φαίνεται στην Εικόνα 1. Αν ο χρήστης διαθέτει λογαριασμό, τότε πληκτρολογεί απλώς τα στοιχεία του (Email & Κωδικό πρόσβασης) και συνδέεται στο σύστημα πατώντας το κουμπί «Σύνδεση».



Εικόνα 1: Δημιουργία Λογαριασμού

Μόλις ο χρήστης επιλέξει τον υπερσύνδεσμο «εγγραφείτε», η αντίστοιχη φόρμα εμφανίζεται (Εικόνα 2). Ο χρήστης συμπληρώνει τα στοιχεία του και πατάει το κουμπί «Εγγραφή».



Εικόνα 2: Εγγραφή νέου χρήστη

2. Προσθήκη νέου έργου και προσθήκη κτιρίου

Για να δημιουργηθεί ένα νέο έργο, ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Προσθήκη νέου έργου» όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.

A screenshot of the BEMAT website showing the "Ta Eryga Mou" section. On the left, there's a sidebar with "Αρχική" and "Έργα". The main area shows a red-bordered "+ card" with the text "Προσθήκη Νέου Έργου". Below it, a message says "No projects found. Click the + card to create a new project." At the top right, there's a user profile for "IOANNIS LYRAS".

Εικόνα 3: Δημιουργία νέου έργου

Στη συνέχεια, ο χρήστης εισάγει το όνομα του νέου έργου, κόστος ανά kWh ρεύματος(€), τιμή πετρελαίου (€/λίτρο), τιμή φυσικού αερίου (€/m³) και τιμή βιομάζας (€/kg) όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.

Δημιουργία νέου έργου

Εισαγετε όνομα για το νέο σας έργο

Έργο

Κόστος ανά kWh ρεύματος(€)

0.124

Τιμή πετρελαίου (€/λίτρο)

1.2

Τιμή φυσικού αερίου (€/m³)

0.8

Τιμή βιομάζας (€/kg)

0.25

Ακύρωση

Δημιουργία
Έργου

Εικόνα 4: Προσθήκη νέου έργου

Μετά την ολοκλήρωση της δημιουργίας του έργου, το σύστημα σας μεταφέρει αυτόματα στη σελίδα του έργου, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.

The screenshot shows a web interface for managing projects. At the top, there are navigation buttons: 'Πίσω στα Έργα', 'ΈΡΓΟ test', 'Ενημέρωση', 'Υποβολή Έργου', and 'Διαγραφή'. Below this, a section titled 'Κτίρια' lists buildings. The first item is 'Προσθήκη Νέου Κτιρίου' with a '+' icon. The second item is 'Ιωάννης Λύρας', which has a green square icon with a white building outline. Below the icon, the building's details are listed: Χρήση: Νοσοκομείο, Δημιουργήθηκε: 01-10-2025, Συντήρηση: 0/5 (0%), and Σενάρια: 0/11 (0%).

Εικόνα 5: Σελίδα έργου

Στη σελίδα του Έργου εμφανίζονται οι βασικές ενέργειες διαχείρισης, καθώς και η λίστα με τα Κτίρια που ανήκουν στο έργο:

- Ενημέρωση:** Επιτρέπει την τροποποίηση και αποθήκευση των στοιχείων/πεδίων του έργου.
- Υποβολή Έργου:** Οριστικοποιεί το έργο και το θέτει σε κατάσταση υποβολής, σύμφωνα με τη διαδικασία του συστήματος.
- Διαγραφή:** Διαγράφει το έργο από το σύστημα. (Χρησιμοποιείται με προσοχή, καθώς η ενέργεια είναι μόνιμη.)
- Προσθήκη Νέου Κτιρίου:** Δημιουργεί νέο κτίριο και το συνδέει με το συγκεκριμένο έργο.(Εικόνα 6)
- Επιλογή Κτιρίου:** Πατώντας σε ένα υπάρχον κτίριο από τη λίστα, ανοίγει η σελίδα του Κτιρίου, όπου μπορείτε να διαχειριστείτε και να προσθέσετε επιπλέον πληροφορίες που σχετίζονται με αυτό (π.χ. στοιχεία, συστήματα, σενάρια κ.λπ.).

Προσθήκη Νέου Κτιρίου

Τα πεδία με * είναι υποχρεωτικά

Βασικές πληροφορίες

Όνομα Κτιρίου *

Χρήση Κτιρίου *

Περιγραφή *

Έτος Κατασκευής

Διεύθυνση *

Νομός *

Ακύρωση
Δημιουργία

Εικόνα 6: Προσθήκη νέου κτιρίου

Για την προσθήκη νέου κτιρίου τα πεδία είναι τα εξής:

Βασικές Πληροφορίες:

- Όνομα Κτιρίου (υποχρεωτικό)
- Χρήση Κτιρίου (π.χ. Νοσοκομείο, Κλινική, Γραφείο)
- Περιγραφή (Σύντομη περιγραφή του κτιρίου)
- Έτος Κατασκευής (π.χ. 1998)
- Διεύθυνση (Πλήρης διεύθυνση του κτιρίου)
- Νομός (υποχρεωτικό)
- Ενεργειακή Ζώνη

Χαρακτηριστικά Κτιρίου:

- Το κτίριο είναι μονωμένο (Ναι/Οχι)
- Η ενεργειακή κλάση έχει πιστοποιηθεί (Ναι/Οχι)
- Ενεργειακή Κλάση (π.χ. Α, Β+, Γ)
- Προσανατολισμός Κτιρίου (π.χ. Βόρειος, Νοτιο-Ανατολικός)

Επιφάνειες και Όροφοι:

- Συνολική Επιφάνεια (m^2) (υποχρεωτικό)
- Εξεταζόμενη Επιφάνεια (m^2) (υποχρεωτικό)
- Εξεταζόμενοι Όροφοι (Αριθμός ορόφων που εξετάζονται)
- Ύψος Ορόφου (m) (Μέσο ύψος ορόφου σε μέτρα)

Επιπλέον Πληροφορίες:

- Τύπος Κατασκευής (Μέθοδος/υλικά κατασκευής)
- Ελεύθερες Όψεις (Αριθμός εκτεθειμένων εξωτερικών τοίχων 0-4)
- Υψόμετρο (m) (Υψόμετρο κτιρίου από τη στάθμη της θάλασσας)

Λειτουργικές Πληροφορίες:

- Ημέρες Μη Λειτουργίας (π.χ. Σαββατοκύριακα, Αργίες)

- Ωράριο Λειτουργίας (π.χ. 9:00-17:00)
- Αριθμός Ατόμων (Μέσος αριθμός ατόμων στο κτίριο)

Καθ' όλη τη διαδικασία, τα πεδία που συνοδεύονται από αστερίσκο (*) είναι υποχρεωτικά και πρέπει να συμπληρωθούν. Στα πεδία που απαιτούν αριθμητική τιμή, επιτρέπεται η καταχώρηση μόνο αριθμών (δεν γίνονται δεκτοί άλλοι χαρακτήρες). Τέλος, η Ενεργειακή Ζώνη συμπληρώνεται αυτόματα με βάση την επιλογή του Νομού.

Αν επιλέξετε ένα κτίριο από τη λίστα, μεταφέρεστε στη σελίδα του κτιρίου (Εικόνα 7).

The screenshot shows the 'Project Name' software interface. At the top, there's a navigation bar with 'ΕΡΓΟ' and a back button labeled 'Επιστροφή στα Κτίρια'. Below this is a header 'Ενεργειακό Προφίλ'. To the right of the header are several tabs: Συστήματα, Θερμικές Ζώνες, Ηλεκτρικές Καταναλώσεις, Σενάρια, Αποτελέσματα, and Εικόνες. The main area displays a card for a building named 'Νοσοκομείο Βασικές Ηλητροφορίες'. This card includes icons for Periphery (Περιγραφή), Building (Νοσοκομείο), Area (Εξεταζόμενη Επιφάνεια (m²)), Year (Έτος Κατασκευής), and Energy Class (Ενεργειακή Κλάση). Below this is another card for 'Στοιχεία Επικοινωνίας' (Contact Information) with a 'Προσθήκη Επαφής' button. On the right side, there's a list titled 'Λίστα Καταναλώσεων Ενέργειας' (List of Energy Consumption) with a 'Προσθήκη Κατανάλωσης Ενέργειας' button. The bottom of the screen shows a footer with search and filter options: Πηγή Ενέργειας, Από ↓, Εώς, Ενέργεια, Μονάδα, Ενέργεια (kWh), and Ενέργειες. A note at the bottom left says 'Δεν έχουν προστεθεί ακόμη υπεύθυνοι επικοινωνίας. Προσθέτε την πρώτη επαφή για να ξεκινήσετε'.

Εικόνα 7: Σελίδα κτιρίου

Στη σελίδα αυτή εμφανίζονται συνοπτικά οι βασικές πληροφορίες του κτιρίου (π.χ. χρήση, επιφάνεια, έτος κατασκευής, ενεργειακή κλάση) και παρέχονται επιλογές διαχείρισης και καταχώρισης δεδομένων.

Καρτέλες κτιρίου:

Η εισαγωγή και η διαχείριση των στοιχείων γίνεται μέσω των παρακάτω καρτελών:

- 1. Ενεργειακό Προφίλ**
- 2. Συστήματα**
- 3. Θερμικές Ζώνες**
- 4. Ηλεκτρικές Καταναλώσεις**
- 5. Σενάρια**
- 6. Αποτελέσματα**
- 7. Εικόνες**
- 8. Διαχείριση κτιρίου & επαφών**

Από τα αντίστοιχα εικονίδια, ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί ή να διαγράψει το κτίριο. Στην ενότητα Στοιχεία Επικοινωνίας, υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης υπεύθυνου μέσω της επιλογής «Προσθήκη Επαφής».

Πλοήγηση

Τέλος, από την επιλογή «Επιστροφή στα Κτίρια» (επάνω αριστερά) ο χρήστης μπορεί να επιστρέψει στη λίστα των κτιρίων του έργου. Εναλλακτικά, μέσω του συνδέσμου «Κεντρική» (όπου διατίθεται

στο σύστημα), εμφανίζονται όλα τα έργα που έχουν δημιουργηθεί, μαζί με την πρόοδο συμπλήρωσης και τις διαθέσιμες ενέργειες (επεξεργασία/δημιουργία νέου έργου).

3. Ενεργειακό Προφίλ

Στην καρτέλα «Ενεργειακό προφίλ», ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εισάγει τις καταναλώσεις του κτιρίου επιλέγοντας το κουμπί «Προσθήκη κατανάλωσης ενέργειας» όπως φαίνεται στην Εικόνα 7. Ανοίγει η φόρμα (Εικόνα 8), όπου συμπληρώνετε τα υποχρεωτικά πεδία:

Πηγή Ενέργειας: Επιλογή από λίστα (Ηλεκτρική Ενέργεια, Φυσικό Αέριο, Πετρέλαιο Θέρμανσης και Βιομάζα). Με βάση την επιλογή, η μονάδα μέτρησης προσαρμόζεται αυτόματα (kWh, L, m³).

Από / Έως: χρονικό διάστημα κατανάλωσης (με επιλογέα ημερομηνίας).

Ποσότητα: αριθμητική τιμή στη μονάδα της πηγής (π.χ. m³ για Φυσικό Αέριο). Κάτω από τα πεδία εμφανίζεται το Ισοδύναμο σε kWh, το οποίο υπολογίζεται αυτόματα με βάση την επιλεγμένη πηγή και τη μονάδα (π.χ. 1000 m³ → 10.000 kWh).

Ολοκληρώστε με «Δημιουργία». Με «Ακύρωση» κλείνει η φόρμα χωρίς αποθήκευση.

Δημιουργία Νέας Κατανάλωσης Ενέργειας

Πηγή Ενέργειας *

Φυσικό Αέριο

Από *

11/03/2025



Έως *

11/26/2025



Ποσότητα (m³) *

1000

Μονάδα μέτρησης: m³

Ισοδύναμο: 10000.00 kWh

Ακύρωση

Δημιουργία

Εικόνα 8: Προσθήκη κατανάλωσης ενέργειας

Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει επιπλέον καταναλώσεις μέσω της επιλογής «Προσθήκη κατανάλωσης ενέργειας».

Οι καταχωρίσεις εμφανίζονται σε πίνακα με στήλες Πηγή Ενέργειας, Από, Έως, Ενέργεια, Μονάδα, Ενέργεια (kWh) και Ενέργειες (επεξεργασία, διαγραφή). Υποστηρίζεται επιλογή πολλαπλών γραμμών και ταξινόμηση ανά στήλη. (Εικόνα 9)

Κάτω από τον πίνακα, το εργαλείο παρουσιάζει διάγραμμα με το σύνολο ενέργειας (kWh) ανά περίοδο και πηγή· οι στήλες είναι σωρευτικές και το υπόμνημα δείχνει το χρώμα κάθε πηγής (Εικόνα 9).

Προσθήκη Κατανάλωσης Ενέργειας						
	Πηγή Ενέργειας	Από ↓	Έως	Ενέργεια	Μονάδα	Ενέργεια (kWh)
<input type="checkbox"/>	Φυσικό Αέριο	2025-11-03	2025-11-26	1000.00	m³	10000.00 kWh
<input type="checkbox"/>	Ηλεκτρική Ενέργεια	2025-11-03	2025-11-26	1200.00	kWh	1200.00 kWh

Rows per page: 100 ▾ 1-2 of 2 < >

Ενεργειακές καταναλώσεις ανά περίοδο και πηγή ενέργειας



Εικόνα 9: Καταναλώσεις ενέργειας

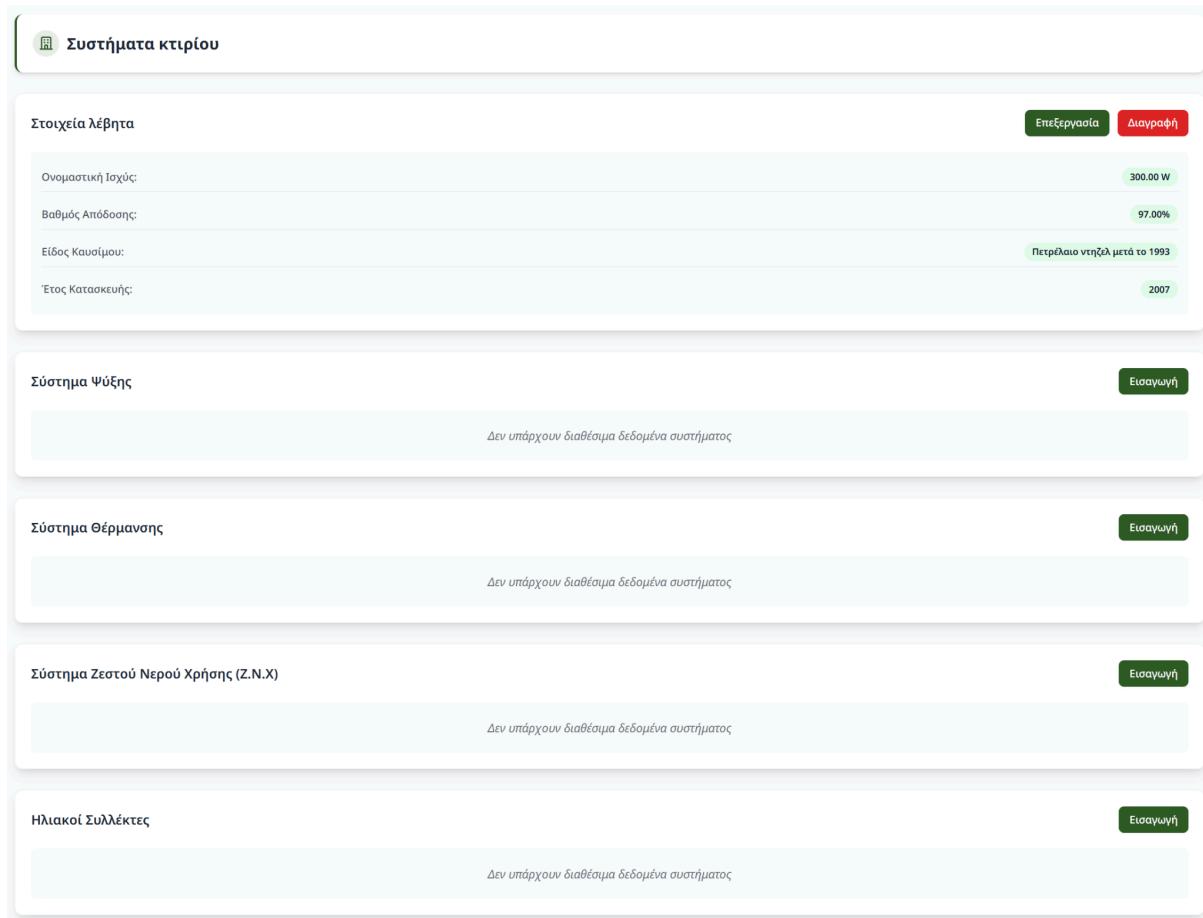
4. Κτιριακά συστήματα

Επιλέγοντας την καρτέλα «Συστήματα» από την σελίδα «Προφίλ κτιρίου», ο χρήστης βλέπει τα ενεργειακά συστήματα του κτιρίου που έχει τη δυνατότητα να προσθέσει.

Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν το λέβητα, το σύστημα ψύξης, το σύστημα θέρμανσης, το σύστημα ζεστού νερού χρήσης και τους ηλιακούς συλλέκτες. Η λίστα των διαθέσιμων κτιριακών συστημάτων παρουσιάζεται στην Εικόνα 10.

Για την εισαγωγή δεδομένων για κάθε ενεργειακό κτιριακό σύστημα, ο χρήστης επιλέγει τον υπερσύνδεσμο «Εισαγωγή». Μετά την εισαγωγή του κάθε κτιριακού συστήματος, ο χρήστης έχει την δυνατότητα της επεξεργασίας των στοιχείων που έχει προσθέσει, επιλέγοντας τον υπερσύνδεσμο

«Επεξεργασία» (Εικόνα 10).



Εικόνα 10: Συστήματα κτιρίου

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα διαθέσιμα Συστήματα κτιρίου.

4.1 Στοιχεία λέβητα

Προσθήκη Στοιχείων Λέβητα

Όνομαστική Ισχύς (W) *	Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (%) *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Έτος Κατασκευής	Τύπος Καυσίμου *
<input type="text"/>	Εισάγετε το είδος καυσίμου
Μονοξείδιο Αζώτου (ppm)	Οξείδια Αζώτου (ppm)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Θερμοκρασία Καυσαερίων (°C)	Κλίμακα Καπνού (0-9)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Θερμοκρασία Χώρου (°C)	
<input type="text"/>	

Ακύρωση **Αποθήκευση**

Eikόνα 11: Στοιχεία λέβητα

Ο χρήστης επιλέγοντας «Εισαγωγή στοιχείων λέβητα», συμπληρώνει τη φόρμα της Εικόνας 11:

Όνομαστική Ισχύς (W): αριθμητική τιμή σε W
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (%): τιμή 0–100
Έτος Κατασκευής: τετραγήφιο έτος (π.χ. 2007)
Τύπος Καυσίμου: π.χ. Πετρέλαιο ντίζελ μετά το 1993
Μονοξείδιο Αζώτου (ppm) και Οξείδια Αζώτου (ppm): προαιρετικά
Θερμοκρασία καυσαερίων (°C): προαιρετικά
Κλίμακα καπνού (0–9): προαιρετικά.
Θερμοκρασία χώρου (°C): προαιρετικά.

4.2 Σύστημα ψύξης

Προσθήκη Συστήματος Ψύξης

Τύπος Συστήματος Ψύξης *	Δυνατότητα Πρόσβασης Μονάδας
<input type="text"/> Εισάγετε τον τύπο του συστήματος ι	<input type="text"/> Εισάγετε τη δυνατότητα πρόσβασης
Τύπος Αντλίας Θερμότητας	Ισχύς (W) *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Έτος Κατασκευής	Συντελεστής Απόδοσης (EER) *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Περίοδος Συντήρησης	Ωρες Λειτουργίας
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ακύρωση **Αποθήκευση**

Eikόνα 12: Σύστημα ψύξης

Ο χρήστης επιλέγοντας «Προσθήκη Συστήματος Ψύξης» και συμπληρώνει την φόρμα της Εικόνας 12:

Τύπος Συστήματος Ψύξης : σύντομη περιγραφή (π.χ. Split, VRF)
Δυνατότητα Πρόσβασης Μονάδας: π.χ. εύκολη/μέτρια/δύσκολη
Τύπος Αντλίας Θερμότητας: αν εφαρμόζεται (π.χ. αέρα-αέρα)
Ισχύς (W): ονομαστική ψυκτική ισχύς σε W
Έτος Κατασκευής: τετραγήφιο έτος
Συντελεστής Απόδοσης (EER): αριθμός > 0 (π.χ. 3.2)
Περίοδος Συντήρησης: περιγραφή (π.χ. ετήσια)
Ωρες Λειτουργίας: εκτίμηση ετήσιων ωρών.

4.3 Σύστημα Θέρμανσης

Προσθήκη Συστήματος Θέρμανσης

Τύπος Συστήματος Θέρμανσης *	Τύπος Εναλλάκτη
<input type="text"/>	
Κεντρικό Σύστημα Λέβητα	Κεντρικό Σύστημα Αντλίας Θερμότητας
<input type="text"/>	
Τοπικό Σύστημα Θέρμανσης	Ισχύς (W) *
<input type="text"/>	
Έτος Κατασκευής	Συντελεστής COP
<input type="text"/>	
Κατάσταση Δικτύου Διανομής	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Ακύρωση"/>	<input type="button" value="Αποθήκευση"/>

Εικόνα 13: Σύστημα θέρμανσης

Ο χρήστης επιλέγοντας «Προσθήκη Συστήματος Θέρμανσης» συμπληρώνει τη φόρμα της Εικόνας 13:
 Τύπος Συστήματος Θέρμανσης: σύντομη περιγραφή (π.χ. καυστήρας–λέβητας, αντλία θερμότητας, λέβητας συμπύκνωσης)
 Τύπος Εναλλάκτη: π.χ. πλακοειδής, σωληνωτός, αέρα–νερού
 Κεντρικό Σύστημα Λέβητα: επωνυμία/μοντέλο ή περιγραφή, αν υπάρχει κεντρικός λέβητας
 Κεντρικό Σύστημα Αντλίας Θερμότητας: τύπος/μοντέλο (π.χ. αέρα–νερού), αν χρησιμοποιείται
 Τοπικό Σύστημα Θέρμανσης: π.χ. fan-coils, καλοριφέρ, ενδοδαπέδια
 Ισχύς (W): ονομαστική θερμική ισχύς σε W
 Έτος Κατασκευής: τετραψήφιο έτος (π.χ. 2016)
 Συντελεστής COP: λόγος απόδοσης (χωρίς μονάδες), τυπικές τιμές 2–5+
 Κατάσταση Δικτύου Διανομής: περιγραφή κατάστασης/απωλειών (π.χ. καλή/μέτρια/ανάγκη συντήρησης).

4.4 Σύστημα ζεστού νερού χρήσης (Z.N.X)

Προσθήκη Συστήματος Ζεστού Νερού Χρήσης

Τύπος Συστήματος Θέρμανσης *	Τύπος Λέβητα *
<input type="text"/>	
Ισχύς (W) *	Θερμικός Βαθμός Απόδοσης (%)
<input type="text"/>	
Κατάσταση Δικτύου Διανομής	Κατάσταση Δεξαμενής Αποθήκευσης
<input type="text"/>	
Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Ακύρωση"/>	<input type="button" value="Αποθήκευση"/>

Εικόνα 14: Σύστημα ζεστού νερού χρήσης (Z.N.X.)

Ο χρήστης επιλέγοντας «Προσθήκη Συστήματος Θέρμανσης» συμπληρώνει τη φόρμα της Εικόνας 14:
 Τύπος Συστήματος Θέρμανσης : σύντομη περιγραφή (π.χ. καυστήρας–λέβητας, αντλία θερμότητας, λέβητας συμπύκνωσης)
 Τύπος Εναλλάκτη: π.χ. πλακοειδής, σωληνωτός, αέρα–νερού
 Κεντρικό Σύστημα Λέβητα: επωνυμία/μοντέλο ή περιγραφή, αν υπάρχει κεντρικός λέβητας
 Κεντρικό Σύστημα Αντλίας Θερμότητας: τύπος/μοντέλο (π.χ. αέρα–νερού), αν χρησιμοποιείται.
 Τοπικό Σύστημα Θέρμανσης: π.χ. fan-coils, καλοριφέρ, ενδοδαπέδια
 Ισχύς (W): ονομαστική θερμική ισχύς σε W.
 Έτος Κατασκευής: τετραψήφιο έτος (π.χ. 2016)
 Συντελεστής COP: λόγος απόδοσης (χωρίς μονάδες), τυπικές τιμές 2–5+
 Κατάσταση Δικτύου Διανομής: περιγραφή κατάστασης/απωλειών (π.χ. καλή/μέτρια/ανάγκη συντήρησης).

4.5 Ηλιακοί Συλλέκτες

Προσθήκη Ηλιακών Συλλεκτών

Χρήση Ηλιακού Συλλέκτη *	Τύπος Ηλιακού Συλλέκτη *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Επιφάνεια Συλλέκτη (m^2)	Χωρητικότητα Ζεστού Νερού (L)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Χωρητικότητα Δοχείου για Θέρμανση (L)	Κατάσταση Δικτύου Διανομής
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Θέση Τερματικών Μονάδων	Δυνατότητα Πρόσβασης στους Συλλέκτες
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Κατάσταση Δοχείου Αποθήκευσης	
<input type="text"/>	<input type="button" value="Αποθήκευση"/>

Εικόνα 15: Ηλιακοί συλλέκτες

Ο χρήστης επιλέγοντας «Προσθήκη Ηλιακών Συλλεκτών» συμπληρώνει τη φόρμα της

Εικόνας 15:

Χρήση Ηλιακού Συλλέκτη : π.χ. ZNX

Θέρμανση, ZNX & Θέρμανση

Τύπος Ηλιακού Συλλέκτη: π.χ. επίπεδος, σωληνωτός κενού

Επιφάνεια Συλλέκτη (m^2): συνολική ενεργή επιφάνεια

Χωρητικότητα Ζεστού Νερού (L): ωφέλιμος όγκος δοχείου ZNX

Χωρητικότητα Δοχείου για Θέρμανση (L): αν υπάρχει μπόιλερ/δοχείο αδρανείας

Κατάσταση Δικτύου Διανομής: π.χ. καλή / μέτρια / χρειάζεται συντήρηση

Θέση Τερματικών Μονάδων: π.χ. δώμα, στέγη, λεβητοστάσιο

Δυνατότητα Πρόσβασης στους Συλλέκτες: εύκολη / μέτρια / δύσκολη

Κατάσταση Δοχείου Αποθήκευσης: οπτικός έλεγχος/παρατηρήσεις (π.χ. καλή, διαρροές, διάβρωση).

5. Θερμικές ζώνες

Οι θερμικές ζώνες (ομάδες χώρων με ομοιόμορφη συμπεριφορά φορτίων και ομοιόμορφη απαίτηση συνθηκών αέρα) εισάγονται από το χρήστη όταν επιλέξει από την σελίδα «Προφίλ κτιρίου», την καρτέλα «Θερμικές ζώνες»(Εικόνα 16).

Εικόνα 16: Θερμικές ζώνες

Προσθήκη Θερμικής Ζώνης

Χρήση Θερμικής Ζώνης *	Κατάσταση χώρου
Ισόγειο	Θερμαινόμενο και ψυχόμενο
Όροφος	Συνολική επιφάνεια θερμικής ζώνης (m ²) *
0	32
Περιγραφή	Υποδοχή
Ακύρωση	Αποθήκευση

Εικόνα 17: Προσθήκη Θερμικής ζώνης

Για να προσθέσει θερμική ζώνη, ο χρήστης επιλέγει το πεδίο «Προσθήκη θερμικής ζώνης», εισάγει τα απαραίτητα στοιχεία και επιλέγει «Αποθήκευση» (Εικόνα 17).

Χρήση Θερμικής Ζώνης: σύντομη περιγραφή/χώρος (π.χ. Ισόγειο, Καθιστικό, Κουζίνα)

Κατάσταση χώρου: θερμαινόμενο, ψυχόμενο, θερμαινόμενο και ψυχόμενο, μη θερμαινόμενο
Όροφος: ακέραιος (π.χ. 0 ισόγειο, 1 πρώτος, -1 υπόγειο)

Συνολική επιφάνεια θερμικής ζώνης (m²): αριθμητική τιμή σε m²

Περιγραφή: προαιρετικές σημειώσεις (π.χ. Υποδοχή).

6. Ηλεκτρικές Καταναλώσεις

Αφότου ο χρήστης καταχωρήσει τις θερμικές ζώνες (ή τη θερμική ζώνη ανάλογα με το χώρο του χρήστη), έχει τη δυνατότητα να προσθέσει τις ηλεκτρικές καταναλώσεις του κτιρίου -οι οποίες είναι είτε φωτισμού, είτε κλιματισμού ή άλλες ηλεκτρικές συσκευές- μέσω της επιλογής «Προσθήκη κατανάλωσης». Είναι απαραίτητο (για την προσθήκη κατανάλωσης), ο χρήστης να έχει ήδη δημιουργήσει στο «Ενεργειακό προφίλ» μία τουλάχιστον κατανάλωση. Επίσης ο χρήστης έχει τη δυνατότητα μέσω των αντίστοιχων εικονιδίων να επεξεργαστεί ή και να διαγράψει τις αποθηκευμένες καταναλώσεις (Εικόνα 18).

Προσθήκη Ηλεκτρικής Κατανάλωσης								
Τύπος Κατανάλωσης	Θερμική Ζώνη	Τύπος Φορτίου	Ισχύς (W)	Πλήθος	Δρεγ/Έτος	Επίσημη Κατανάλωση	Αναφορά Ενεργειακής Κατανάλωσης	Ενέργεις
<input checked="" type="checkbox"/> Κλιματισμός	Ισόγειο	Φορητό Κλιματιστικό	350.00 W	1	280.00 h	98.00 kWh/year	Από 2017-05-15 έως 2018-02-07 (Ηλεκτρική Ενέργεια)	
<input checked="" type="checkbox"/> Φωτισμός	Ισόγειο	Φθορισμού	18.00 W	26	2400.00 h	1123.20 kWh/year	Από 2017-05-15 έως 2018-02-07 (Ηλεκτρική Ενέργεια)	

Εικόνα 18: Ηλεκτρικές Καταναλώσεις

Nέα Ηλεκτρική Κατανάλωση

Τύπος Κατανάλωσης *	Θερμική Ζώνη *
Φωτισμός	Ισόγειο
Αναφορά Ενεργειακής Κατανάλωσης *	Τύπος Φορτίου *
Από 2017-05-15 έως 2018-02-07 (Ηλεκτρική Ενέργεια)	Φθορισμού
Ισχύς Φορτίου (W) *	Πλήθος *
18	26
Όρες Λειτουργίας ανά Έτος	
2400	
<input type="button" value="Ακύρωση"/>	<input type="button" value="Δημιουργία"/>

Εικόνα 19: Προσθήκη Ηλεκτρικής Κατανάλωσης

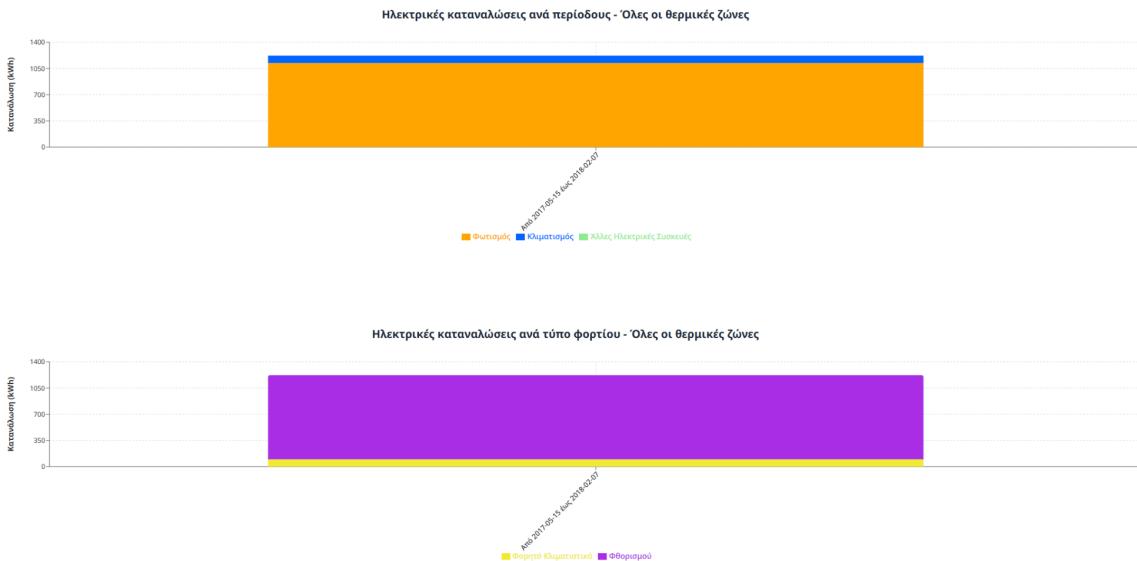
Στην επιλογή «Προσθήκη Ηλεκτρικής Κατανάλωσης» συμπληρώνεται η φόρμα της Εικόνας 19:

- Τύπος Κατανάλωσης: κατηγορία χρήσης (π.χ. Φωτισμός, Κλιματισμός, Άλλες συσκευές)
- Θερμική Ζώνη: ζώνη στην οποία ανήκει το φορτίο (π.χ. Ισόγειο)
- Αναφορά Ενεργειακής Κατανάλωσης: επιλέξτε περίοδο από το «Ενεργειακό προφίλ» με πηγή = Ηλεκτρική Ενέργεια
- Τύπος Φορτίου: ειδικότερος τύπος (π.χ. Φθορισμού, LED, AC)
- Ισχύς Φορτίου (W): ονομαστική ισχύς κάθε μονάδας, σε W
- Πλήθος: αριθμός όμοιων μονάδων
- Όρες Λειτουργίας ανά Έτος: ετήσιες ώρες χρήσης

Κάτω από τον πίνακα εμφανίζονται δύο συγκεντρωτικά διαγράμματα (Εικ. 20):

Ηλεκτρικές καταναλώσεις ανά περίοδο – Όλες οι θερμικές ζώνες Στοιβαγμένες στήλες (stacked) σε kWh, μία για κάθε περίοδο αναφοράς που έχει επιλεγεί στο πεδίο «Αναφορά Ενεργειακής Κατανάλωσης». Κάθε χρώμα αντιστοιχεί σε κατηγορία κατανάλωσης (π.χ. Φωτισμός, Κλιματισμός, Άλλες Ηλ. Συσκευές). Το άθροισμα των χρωμάτων δίνει τη συνολική κατανάλωση της περιόδου.

Ηλεκτρικές καταναλώσεις ανά τύπο φορτίου – Όλες οι θερμικές ζώνες Στήλες σε kWh ανά τύπο φορτίου (π.χ. Φθορισμού, LED, Φορητό κλιματιστικό). Εμφανίζεται το συνολικό άθροισμα όλων των ζωνών για την επιλεγμένη περίοδο.



Εικόνα 20: Διαγράμματα Ηλεκτρικών Καταναλώσεων

7. Προτεινόμενες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας – Ενεργειακά σενάρια

Στην καρτέλα αυτή ο χρήστης καλείται να επιλέξει συγκεκριμένα ενεργειακά σενάρια για την ενεργειακή βελτίωση και την εξοικονόμηση του υπό εξέταση κτιρίου.

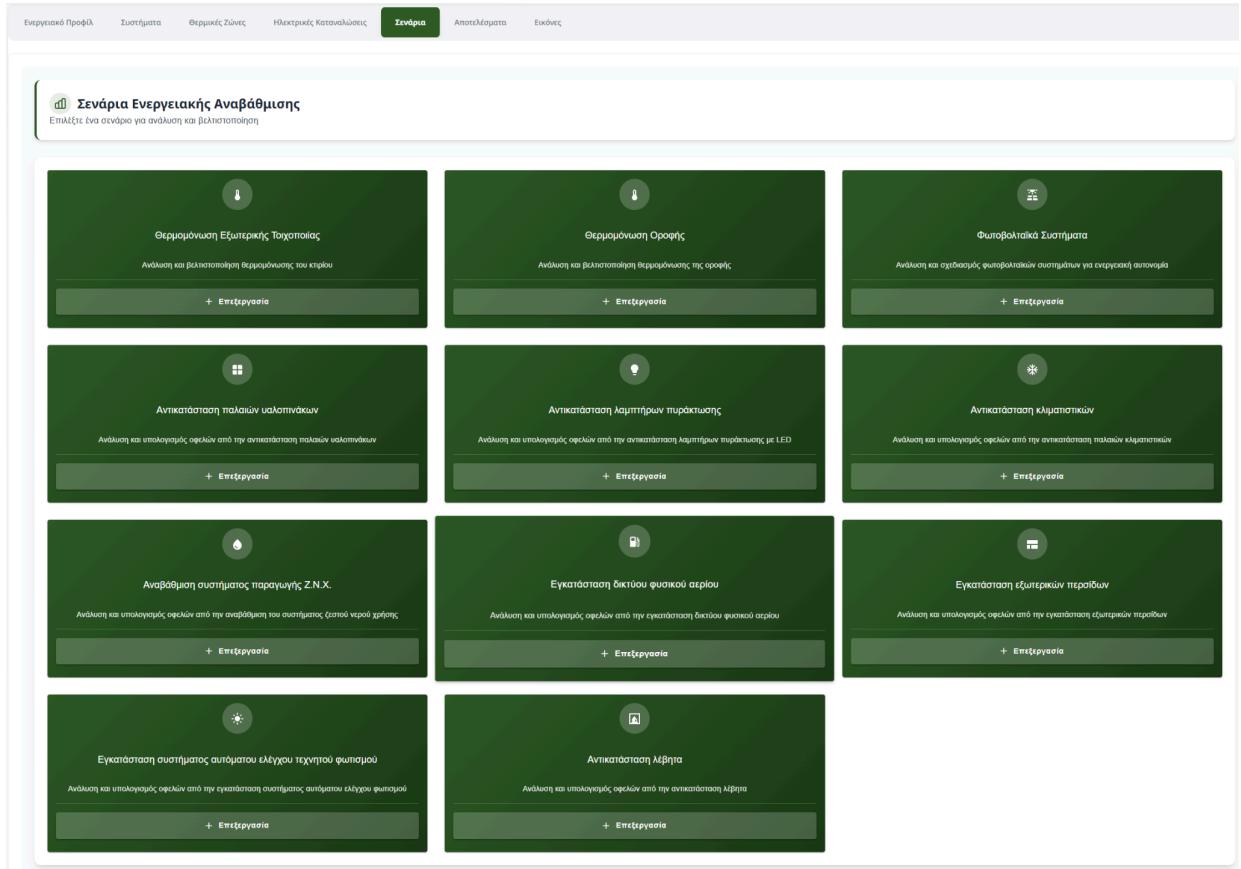
Τα διαθέσιμα σενάρια παρουσιάζονται στην λίστα που φαίνεται στην Εικόνα 21. Για την εισαγωγή δεδομένων σε κάθε σενάριο εξοικονόμησης ενέργειας, ο χρήστης επιλέγει τον υπερσύνδεσμο «Επεξεργασία».

Το εργαλείο προσφέρει τη δυνατότητα στο χρήστη, αφού επιλέξει το σενάριο που επιθυμεί, να συμπληρώσει συγκεκριμένα πεδία σχετικά με το κάθε σενάριο όπως το συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας, την επιφάνεια, την ισχύ των λαμπτήρων κλπ. ανάλογα με το είδος του σεναρίου, καθώς και οικονομικά στοιχεία –σχεδόν σε όλα τα σενάρια είναι κοινά– όπως το συνολικό κόστος της επένδυσης, το χρονικό διάστημα και τη διάρκεια ζωής της επένδυσης, τα λειτουργικά έξοδα ανά έτος και το επιτόκιο αναγωγής. Υστερα το εργαλείο υπολογίζει αυτόματα την Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ), τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (ΕΒΑ) και την Έντοκη Περίοδο Αποπληρωμής (ΕΠΑ). Βάσει της ΚΠΑ, ο χρήστης αποφασίζει αν θα έχει κέρδος από την επένδυση ($\text{ΚΠΑ} > 0$), αν θα έχει ζημία ($\text{ΚΠΑ} < 0$) ή δε θα έχει ούτε κέρδος, ούτε ζημία ($\text{ΚΠΑ} = 0$).

ΚΠΑ: συνολικό καθαρό όφελος της επένδυσης

ΕΒΑ: επιτόκιο που μηδενίζει την ΚΠΑ

ΕΠΑ: απαιτούμενο χρονικό διάστημα για την αποπληρωμή της επένδυσης



Εικόνα 21: Ενεργειακά Σενάρια

7.1 Εφαρμογή θερμομόνωσης εξωτερικής τοιχοποιίας

Ο χρήστης επιλέγοντας «Εφαρμογή θερμομόνωσης εξωτερικής τοιχοποιίας» έχει τη δυνατότητα να εισάγει μέσω της επιλογής «Προσθήκη Παλαιού υλικού» τα υλικά της υπάρχουνσας εξωτερικής τοιχοποιίας καθώς και τα υλικά της μόνωσης που επιθυμεί να εφαρμόσει μέσω της επιλογής «Προσθήκη Νέου υλικού», όπως φαίνεται σε παράδειγμα στην Εικόνα 22 και 23. Επίσης, μέσω των αντίστοιχων εικονιδίων, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί και να διαγράψει τα υλικά που έχει ήδη προσθέσει.

Ακολουθεί στη συνέχεια ένα παράδειγμα υπολογισμού του συντελεστή Θερμοπερατότητας (U) και η υλοποίηση του σεναρίου για την θερμομόνωση της εξωτερικής τοιχοποιίας.

Η τοιχοποιία του παραδείγματος έχει συνολικό πάχος 26cm και αποτελείται από: Ασβεστοκονίαμα-Τούβλο-Ασβεστοκονίαμα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 22. Ο συντελεστής Θερμοπερατότητας (U) υπολογίζεται αυτόματα από το λογισμικό καθώς και οι απώλειες σε kW των χειμερινών και θερινών μηνών.

Σημειώνεται, ότι οι περισσότερες οικοδομές που έχουν ανεγερθεί στην Ελλάδα μέχρι το 1979 δεν έχουν θερμομόνωση, καθώς μέχρι τότε δεν υπήρχε ο Κανονισμός για τη Θερμομόνωση (Π.Δ. της 1.6/1979).

Θερμομόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας				ΑΠΟΣΤΗΚΕΥΣΗ	
Διαχείριση παλιών και νέων υλικών θερμομόνωσης					
Παλιά Υλικά		Νέα Υλικά		Θέρμανση & Ψύξη	
+ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΠΑΛΙΟΥ ΥΛΙΚΟΥ					
Υλικό	Τύπος Επιφάνειας	Πάχος (m)	λ (W/mK)	Επιφάνεια (m ²)	Ενέργειες
Ασβεστοκονίαμα	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τ...	0.200	0.870	100.00	
Τούβλο	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τ...	0.190	0.727	100.00	
Ασβεστοκονίαμα	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τ...	0.015	0.870	100.00	
Rows per page: <select>100</select> 1-3 of 3 < >					
Θερμικοί Υπολογισμοί (Παλιά Υλικά)					
Συντελεστής Θερμοπερατότητας (U)		Χειμερινές Ωριαίες Απώλειες		Καλοκαιρινές Ωριαίες Απώλειες	
1.474 W/m ² K		7.517 kW		5.748 kW	

Εικόνα 22: Θερμομόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας Παλιά Υλικά

Θερμομόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας		Διαχείριση παλιών και νέων υλικών θερμομόνωσης		ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	
Παλιά Υλικά	Νέα Υλικά	Θέρμανση & Ψύξη	Οικονομική Ανάλυση		
+ ΠΡΟΣΦΗΤΗ ΝΕΟΥ ΥΛΙΚΟΥ					
Υλικό	Τύπος Επιφάνειας	Πάχος (m)	λ (W/mK)	Επιφάνεια (m²)	Κόστος (€)
Ασβεστοκονίαμα	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφ...	0.020	0.870	100.00	0
Τουύβλο	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφ...	0.190	0.727	100.00	0
Ασβεστοκονίαμα	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφ...	0.015	0.870	100.00	0
Ασβεστοκονίαμα	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφ...	0.005	0.870	100.00	600
Εξηλασμένη Πολυστερίνη	Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφ...	0.080	0.033	100.00	1,200
Rows per page: <select>100</select> 1–5 of 5 < >					
Θερμικοί Υπολογισμοί (Νέα Υλικά)					
Συντελεστής Θερμοπερατότητας (U)		Χειμερινές Ωριαίες Απώλειες		Καλοκαιρινές Ωριαίες Απώλειες	
0.345 W/m²K		2.929 kW		2.240 kW	

Εικόνα 23: Θερμομόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας Νέα Υλικά

Στη συνέχεια στο παράδειγμα προτείνεται εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης που περιλαμβάνει τα εξής υλικά: Ασβεστοκονίαμα-Τούβλο-Ασβεστοκονίαμα-Ασβεστοκονίαμα(προσθετη)-Διογκωμένη Πολυστερίνη.

Προσθήκη Νέου Υλικού

Υλικό *

Εξηλασμένη Πολυστερίνη - $\lambda = 0.033 \text{ W/mK}$ | Μονωτικά Υλικά

Τύπος Επιφάνειας *

Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

Πάχος (m) *

0.08

Επιφάνεια (m^2) *

100

Κόστος (€) *

1200

Ακύρωση **Αποθήκευση**

Εικόνα 24: Στοιχεία υλικού θερμομόνωσης

Σημειώνεται ότι, κατά τη διάρκεια της προσθήκης υλικού, μέσω της καρτέλας που εμφανίζεται (Εικόνα 24), ο τύπος επιφάνειας είναι προεπιλεγμένος (Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα) και ο χρήστης εισάγει: το υλικό, το πάχος του υλικού, τα m^2 της επιφάνειας που καλύπτει, καθώς και το κόστος του υλικού στην περίπτωση της νέας μόνωσης.

Στη συνέχεια, το εργαλείο υπολογίζει αυτόματα το νέο συντελεστή θερμοπερατότητας (U) και τις οι απώλειες σε kW των χειμερινών και θερινών μηνών. Ο χρήστης εισάγει τις ώρες θέρμανσης και ψύξης στο συγκεκριμένο παραδειγμα 720 ωρες και στα δύο και το εργαλείο υπολογίζει αυτόματα την ΚΠΑ, τον ΕΒΑ και την ΕΠΑ (Εικόνα 25).

Θερμομόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας
Διαχείριση παλιών και νέων υλικών θερμομόνωσης

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Παλιά Υλικά Νέα Υλικά Θέρμανση & Ψύξη **Οικονομική Ανάλυση**

Οικονομική Ανάλυση

Συνολικό κόστος (€) - Αυτόματος υπολογισμός 1.800,00	Επήσιο όφελος (€) - Αυτόματος υπολογισμός 716,93
Υπολογίζεται αυτόματα από το άθροισμα των κοστών των νέων υλικών	Υπολογίζεται αυτόματα βάσει διαφοράς απωλειών, ωρών λειτουργίας και κόστους ρεύματος
Χρονικό διάστημα (έτη) 20	Λειτουργικά έξοδα ανά έτος (€)
Επιπλοκο αναγωγής (%) 5	Καθαρή παρούσα αξία (€) 7134,55

Εικόνα 25: Οικονομική Ανάλυση

7.2 Θερμομόνωσης οροφής

Ο χρήστης επιλέγοντας την «θερμομόνωσης οροφής», έχει τη δυνατότητα να εισάγει μέσω της επιλογής «Προσθήκη Παλαιού υλικού» τα υλικά της υπάρχουσας οροφής καθώς και τα υλικά της μόνωσης που επιθυμεί να εφαρμόσει μέσω της επιλογής «Προσθήκη Νέου υλικού». Επίσης, μέσω των αντίστοιχων εικονιδίων, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί και να διαγράψει τα υλικά που έχει ήδη προσθέσει. Το σενάριο έχει την ίδια λογική με το σενάριο που περιγράφηκε στην προηγούμενη Ενότητα 6.1 (Εφαρμογή θερμομόνωσης εξωτερικής τοιχοποιίας) με τη διαφορά ότι στην Προσθήκη υλικού, ο προεπιλεγμένος τύπος επιφάνειας είναι η «Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές)».

7.3 Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών

Ο χρήστης επιλέγοντας την «Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών» εισάγει τα στοιχεία που αφορούν στην εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος όπως την ποσότητα—τιμή των φωτοβολταϊκών πλαισίων, των μεταλλικών βάσεων στήριξης, των σωληνώσεων, των μετατροπέων ισχύος, των καλωδιώσεων και των μεταφορών. Κατόπιν υπολογίζεται το συνολικό κόστος αυτόματα από το εργαλείο και ο χρήστης εισάγει μερικούς ενεργειακούς δείκτες όπως η ισχύς ανά πλαίσιο, ο βαθμός απόδοσής τους, η κλίση τους και άλλα στοιχεία των φωτοβολταϊκών πλαισίων και τους απαραίτητους οικονομικούς δείκτες, έτσι ώστε να υπολογιστούν η ΚΠΑ, ο ΕΒΑ και η ΕΠΑ (Εικόνα 26 α,β,γ).

Εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος	Ενεργειακοί Δείκτες	Οικονομικοί Δείκτες		
Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος				
Κατηγορία	Ποσότητα *	Μονάδα	Τιμή Μονάδας (€)*	Συνολικό Κόστος (€)
Φωτοβολταϊκά Πλαίσια	40.00	τεμάχια	500.00	20000.00
Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης	24.00	τεμάχια	50.00	1200.00
Σωληνώσεις	5.00	μέτρα	100.00	500.00
Καλωδιώσεις	50.00	μέτρα	1.00	50.00
Μετατροπέας	4.00	τεμάχια	300.00	1200.00
Εγκατάσταση	1.00	ώρες	1280.00	1280.00

Εικόνα 26: Καρτέλα Εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος

Εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος	Ενεργειακοί Δείκτες	Οικονομικοί Δείκτες	
Ενεργειακοί Δείκτες			
Ισχύς ανά πλαισίο (W) *	200.00	Απόδοση συλλέκτη (%) *	20.00
Γωνία εγκατάστασης (*) *	30.00	Χρήση Φ/Β	Ηλεκτρική Ενέργεια
Θέλπιση γωνία για Ελλάδα: 32°			
Τύπος συστήματος Φ/Β	Διασυνδεδέμενό	Ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh) - Αυτόματος Υπολογισμός	2344.32
Κόστος ανά kWh (€)	0,123	Μείωση αποτυπώματος άνθρακα (kg CO2)	
Από τα στοιχεία του έργου			

Εικόνα 26β: Καρτέλα Ενεργειακοί Δείκτες

Εγκατάσταση Φ/Β Συστήματος	Ενεργειακοί Δείκτες	Οικονομικοί Δείκτες	
Οικονομικοί Δείκτες			
Κόστος εξοπλισμού (€) - Αυτόματος Υπολογισμός	24230.00	Απρόβλεπτα έξοδα (€) - Αυτόματος Υπολογισμός	2180.70
Υπολογίζεται αυτόματα από το άθροισμα των κοστών εγκατάστασης			
Αξία μετά απορθέτη (€) - Αυτόματος Υπολογισμός	26410.70	ΦΠΑ 24% (€) - Αυτόματος Υπολογισμός	6338.57
Συνολικό κόστος (€) - Αυτόματος Υπολογισμός	32749.27	Ποσό επιδότησης (€)	25000.00
Επιπόκιο αναγωγής (%)	5.00	Επήσια Λειτουργικά Κόστη (€)	0.00
Καθαρό κόστος (€)	7749.27	Καθαρή Παρούσα Αξία - NPV (€)	-2793.13
Περίοδος αποτηλεσμάτης (έτη)	22.04	Επήσια εξοικονόμηση (€)	351.65
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης - IRR (%)	0.99		

Εικόνα 26γ: Καρτέλα Οικονομικοί Δείκτες

7.4 Αντικατάσταση παλαιών υαλοπινάκων

Ο χρήστης επιλέγοντας την «Αντικατάσταση παλαιών υαλοπινάκων» έχει τη δυνατότητα να εισάγει τα στοιχεία που αφορούν στην αντικατάσταση των υαλοπινάκων, όπως τον παλαιό και τον νέο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (U) και την επιφάνειά τους. Κατόπιν υπολογίζονται αυτόματα από το εργαλείο οι απώλειες/χρόνο (kWh) πριν και μετά την αλλαγή των υαλοπινάκων για τους χειμερινούς και θερινούς μήνες, τα ενεργειακά οφέλη και τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν. Αφού ο χρήστης εισάγει τα απαιτούμενα οικονομικά στοιχεία, η ΚΠΑ, ο ΕΒΑ και η ΕΠΑ υπολογίζονται αυτόματα (Εικόνα 27α,β,γ).

 **Αντικατάσταση παλαιών υαλοπινάκων**

Ανάλυση και υπολογισμός οφελών από την αντικατάσταση υαλοπινάκων

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Στοιχεία Εισόδου **Ενεργειακά Οφέλη** **Οικονομικά Οφέλη**

Στοιχεία αντικατάστασης υαλοπινάκων

Παλαιός συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (W/m ² K) *	3.3	Νέος συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (W/m ² K) *	2.8	
Επιφάνεια υαλοπινάκων (m ²) *	51.5	Κόστος ενέργειας (€/kWh)	0.123	
Κόστος ανά m ² (€/m ²) *	5	Η τιμή προέρχεται από το έργο	Διάρκεια ζωής (έτη)	25
Ετήσιο κόστος συντήρησης (€)	50	Διάρκεια ζωής (έτη)	25	

Υπολογιζόμενες Απώλειες

Απώλειες πριν - Θερινοί Μήνες 3721.91 kWh	Απώλειες πριν - Χειμερινοί Μήνες 7443.81 kWh	Απώλειες μετά - Θερινοί Μήνες 3157.98 kWh	Απώλειες μετά - Χειμερινοί Μήνες 6315.96 kWh
---	--	---	--

Εικόνα 27α: Στοιχεία εισόδου

Ενεργειακά Οφέλη

Ανάλυση Ενεργειακής Απόδοσης

Εξοικονόμηση Καλοκαίρι
563.93 kWhΕξοικονόμηση Χειμώνα
1127.85 kWhΣυνολική Ετήσια Εξοικονόμηση
1691.78 kWhΒελτίωση Απόδοσης
15.2%

Λεπτομερής Ανάλυση

- Μείωση θερμικής αγωγιμότητας: 15.2%
- Μείωση θερινών απωλειών: 15.2%
- Μείωση χειμερινών απωλειών: 15.2%

Εικόνα 27β: Ενεργειακά οφέλη

Οικονομική Ανάλυση

— Συνολικό κόστος (€) - Αυτόματος Υπολογισμός	257,50
— Χρονικό διάστημα (έτη)	25
— Καθαρή παρούσα αξία (€)	1.970,60 €
— Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA)	61.39%

— Επήσιο όφελος (€) - Αυτόματος Υπολογισμός	208,09
— Επιπλέον αναγωγής (%)	5
— Περίοδος Αποπληρωμής (ΠΑ)	1.2 έτη

Εικόνα 27γ: Οικονομική ανάλυση

7.5 Αντικατάσταση λαμπτήρων πυράκτωσης

Ο χρήστης επιλέγοντας «Αντικατάσταση λαμπτήρων πυράκτωσης» έχει τη δυνατότητα να εισάγει τα στοιχεία της υπάρχουσας εγκατάστασης φωτισμού αλλά και της νέας εγκατάστασης που θέλει να τοποθετήσει, όπως τον τύπο φορτίου, την ισχύ φορτίου, το πλήθος των λαμπτήρων και τις ώρες λειτουργίας ανά έτος κάθε λαμπτήρα. Έπειτα υπολογίζεται αυτόματα η κατανάλωση σε kWh.

Κατόπιν ο χρήστης εισάγει το κόστος ανά λαμπτήρα και τυχόν επιπρόσθετα κόστη (π.χ. κόστος για την τοποθέτηση της εγκατάστασης). Υπολογίζεται αυτόματα από το εργαλείο το συνολικό κόστος και το ετήσιο όφελος και, αφού ο χρήστης εισάγει τα απαραίτητα οικονομικά μεγέθη, υπολογίζονται αυτόματα η ΚΠΑ, ο ΕΒΑ και η ΕΠΑ (Εικόνα 28α,β,γ,δ,ε).

Παλαιό Σύστημα Φωτισμού

Τύπος παλαιού φορτίου Λαμπτήρας Πυρακτώσεως	Ισχύς παλαιού φορτίου (W) 58
Πλήθος παλαιών λαμπτήρων (τεμ.) 40	Ώρες λειτουργίας ανά έτος (ώρες/έτος) 3600

Υπολογιζόμενη Κατανάλωση

Κατανάλωση παλαιών λαμπτήρων
8352.00 kWh

Συνολική Ισχύς Παλαιού Συστήματος
2.32 kW

Εικόνα 28α: Παλαιό Σύστημα Φωτισμού

Αντικατάσταση λαμπτήρων πυράκτωσης

Ανάλυση και υπολογισμός οικειών από την αντικατάσταση λαμπτήρων πυράκτωσης

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Παλαιό Σύστημα Φωτισμού	Νέο Σύστημα Φωτισμού	Ενεργειακά Οφέλη	Οικονομικά Στοιχεία	Οικονομικά Οφέλη
-------------------------	----------------------	------------------	---------------------	------------------

Νέο Σύστημα Φωτισμού

Τύπος νέου φορτίου Ενεργειακός Λαμπτήρας Φθορισμού	Ισχύς νέου φορτίου (W) 40
Πλήθος νέων λαμπτήρων (τεμ.) 40	Ώρες λειτουργίας ανά έτος (ώρες/έτος) 3600

Υπολογιζόμενη Κατανάλωση

Κατανάλωση νέων λαμπτήρων 5760.00 kWh	Συνολική Ισχύς Νέου Συστήματος 1.60 kW	Ενεργειακή εξοικονόμηση 2592.00 kWh
---	--	---

Εικόνα 28β: Νέο Σύστημα Φωτισμού

Παλαιό Σύστημα Φωτισμού	Νέο Σύστημα Φωτισμού	Ενεργειακά Οφέλη	Οικονομικά Στοιχεία	Οικονομικά Οφέλη
-------------------------	----------------------	------------------	---------------------	------------------

Ενεργειακά Οφέλη

Ανάλυση Ενεργειακής Απόδοσης				
Παλαιά επήσια κατανάλωση 8352.00 kWh	Νέα επήσια κατανάλωση 5760.00 kWh	Επήσια εξοικονόμηση 2592.00 kWh	Βελτίωση Απόδοσης 31.0%	

Λεπτομερής Ανάλυση

- Μείωση ισχύος ανά λαμπτήρα: 18.0 W
- Συνολική παλαιά ισχύς: 2320 W
- Συνολική νέα ισχύς: 1600 W

7.6 Αντικατάσταση κλιματιστικών

Ο χρήστης επιλέγοντας την «Αντικατάσταση κλιματιστικών», αφού εισάγει τα στοιχεία για την υπάρχουσα και τη νέα εγκατάσταση κλιματιστικών, όπως: BTU, συντελεστές ισχύος θέρμανσης (COP) και ψύξης (EER), ώρες λειτουργίας ανά έτος, και το πλήθος των κλιματιστικών του ίδιου τύπου, το εργαλείο υπολογίζει αυτόματα την κατανάλωση σε kWh και το ετήσιο οικονομικό όφελος (Εικόνα 29). Στη συνέχεια, αφού ο χρήστης συμπληρώσει τα απαραίτητα οικονομικά στοιχεία, το εργαλείο υπολογίζει την ΚΠΑ, τον EBA και την ΕΠΑ.

<p>Προσθήκη Νέου Κλιματιστικού</p> <p>Τύπος (BTU) * 10000 BTU</p> <p>Απόδοση Θέρμανσης (COP) % * 3.5</p> <p>Ώρες Θέρμανσης/Έτος *</p> <p>600</p> <p>Πλήθος *</p> <p>2</p> <p>Κόστος Εγκατάστασης (€) *</p> <p>150</p> <p><input type="button" value="Ακύρωση"/></p> <p><input type="button" value="Αποθήκευση"/></p>	<p>Προσθήκη Παλαιού Κλιματιστικού</p> <p>Τύπος (BTU) * 9000 BTU</p> <p>Απόδοση Θέρμανσης (COP) % * 2.7</p> <p>Ώρες Ψύξης/Έτος *</p> <p>600</p> <p>Πλήθος *</p> <p>2</p> <p><input type="button" value="Ακύρωση"/></p> <p><input type="button" value="Αποθήκευση"/></p>
---	---

Εικόνα 29:Αντικατάσταση κλιματιστικών

7.7 Αναβάθμιση συστήματος παραγωγής Z.N.X.

Ο χρήστης επιλέγοντας την «Αναβάθμιση συστήματος παραγωγής Z.N.X.» εισάγει τα στοιχεία που αφορούν την αναβάθμιση του συστήματος ζεστού νερού χρήσης, όπως: ποσότητα και τιμή μονάδας ηλιακών συλλεκτών, μεταλλικές βάσεις στήριξης, ηλιακό σύστημα/boiler, σωληνώσεις και κόστος εγκατάστασης κεντρικού θερμαντήρα. Στη συνέχεια συμπληρώνει τα βασικά οικονομικά μεγέθη της επένδυσης. Το εργαλείο υπολογίζει αυτόματα την ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας και τους οικονομικούς δείκτες, δηλαδή την Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ), τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (EBA/IRR) και την Έντοκη Περίοδο Αποπληρωμής (ΕΠΑ) (Εικόνα 30α,β).

Αναβάθμιση συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ.

Ανάλυση και υπολογισμός οφελών από την αναβάθμιση του συστήματος ζεστού νερού χρήσης

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Τα δεδομένα αποθηκεύτηκαν επιτυχώς ×

Στοιχεία Συστήματος **Οικονομικά Στοιχεία** **Οικονομική Ανάλυση**

Στοιχεία Συστήματος

Είδος	Ποσότητα *	Τιμή Μονάδας (€) *	Υποσύνολο (€)
Ηλιακοί συλλέκτες	8	300	2400.00
Μεταλλικές βάσεις στήριξης	4	40	160.00
Ηλιακό σύστημα	1	735	735.00
Σωληνώσεις με μόνωση πάχους 9 mm	10	90	900.00
Εγκατάσταση κεντρικού θερμαντήρα	1	200	200.00

Εικόνα 30α: Στοιχεία Συστήματος

Στοιχεία Συστήματος **Οικονομικά Στοιχεία** **Οικονομική Ανάλυση**

Οικονομικά Στοιχεία

Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας, ισχύς (W) *	5220	Ωρες λειτουργίας ανά έτος *	6000
Ποσοστό αξιοποίησης ηλιακού θερμοσίφωνα (%) *	80	Κόστος ενέργειας (€/kWh)	0.123
Χρονικό διάστημα (έτη) *	10	Η τιμή προέρχεται από το έργο	
Λειτουργικά έξοδα ανά έτος (€) *	100	Επιπόκιο αναγωγής (%) *	5

Εικόνα 30β: Οικονομικά Στοιχεία

7.8 Εγκατάσταση δικτύου φυσικού αερίου

Ο χρήστης επιλέγοντας την «Εγκατάσταση δικτύου φυσικού αερίου» εισάγει τα στοιχεία που αφορούν την εγκατάσταση, όπως: ποσότητες και τιμές μονάδας για αντικατάσταση καυστήρα, σωληνώσεις και εξαρτήματα, συστήματα ανίχνευσης διαρροής, καθώς και καθαρισμό/ρύθμιση λέβητα. Το εργαλείο υπολογίζει αυτόματα το σύνολο δαπανών και το συνολικό κόστος έργου. Έπειτα, με τη συμπλήρωση των βασικών οικονομικών μεγεθών από τον χρήστη, υπολογίζονται αυτόματα οι δείκτες ΚΠΑ, EBA (IRR) και ΕΠΑ της επένδυσης (Εικόνα 31).

Εγκατάσταση δικτύου φυσικού αερίου																							
Ανάλυση και υπολογισμός οφελών από την εγκατάσταση δικτύου φυσικού αερίου																							
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ																							
Στοιχεία Συστήματος Οικονομικά Στοιχεία Οικονομική Ανάλυση																							
Στοιχεία Συστήματος																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Είδος</th> <th>Ποσότητα *</th> <th>Τιμή Μονάδας (€) *</th> <th>Δαπάνη (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Αντικατάσταση καυστήρα</td> <td>2</td> <td>1800</td> <td>3600.00</td> </tr> <tr> <td>Γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας κατάλληλος για φυσικό αέριο μαζί με τα απαραίτητα μικρουλικά, βάνες, φίλτρα κ.λπ.</td> <td>1</td> <td>700</td> <td>700.00</td> </tr> <tr> <td>Συστήματα Ανίχνευσης διαρροής φυσικού αερίου</td> <td>7</td> <td>200</td> <td>1400.00</td> </tr> <tr> <td>Καθαρισμός λέβητα, ένωση και ρύθμιση καυστήρα</td> <td>1</td> <td>364</td> <td>364.00</td> </tr> </tbody> </table>				Είδος	Ποσότητα *	Τιμή Μονάδας (€) *	Δαπάνη (€)	Αντικατάσταση καυστήρα	2	1800	3600.00	Γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας κατάλληλος για φυσικό αέριο μαζί με τα απαραίτητα μικρουλικά, βάνες, φίλτρα κ.λπ.	1	700	700.00	Συστήματα Ανίχνευσης διαρροής φυσικού αερίου	7	200	1400.00	Καθαρισμός λέβητα, ένωση και ρύθμιση καυστήρα	1	364	364.00
Είδος	Ποσότητα *	Τιμή Μονάδας (€) *	Δαπάνη (€)																				
Αντικατάσταση καυστήρα	2	1800	3600.00																				
Γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας κατάλληλος για φυσικό αέριο μαζί με τα απαραίτητα μικρουλικά, βάνες, φίλτρα κ.λπ.	1	700	700.00																				
Συστήματα Ανίχνευσης διαρροής φυσικού αερίου	7	200	1400.00																				
Καθαρισμός λέβητα, ένωση και ρύθμιση καυστήρα	1	364	364.00																				

Εικόνα 31: Στοιχεία Συστήματος

7.9 Υπόλοιπα σενάρια

Τα σενάρια «Εγκατάσταση εξωτερικών περσίδων», «Εγκατάσταση συστήματος αυτόματου ελέγχου τεχνητού φωτισμού» και «Αντικατάσταση λέβητα» ακολουθούν την ίδια λογική με τα προηγούμενα. Ο χρήστης εισάγει τα βασικά τεχνικά και οικονομικά στοιχεία (ποσότητες, τιμές μονάδας, κόστος εγκατάστασης κ.λπ.) και το εργαλείο υπολογίζει αυτόματα τους δείκτες Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ), Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (EBA/IRR) και Έντοκης Περιόδου Αποπληρωμής (ΕΠΑ).

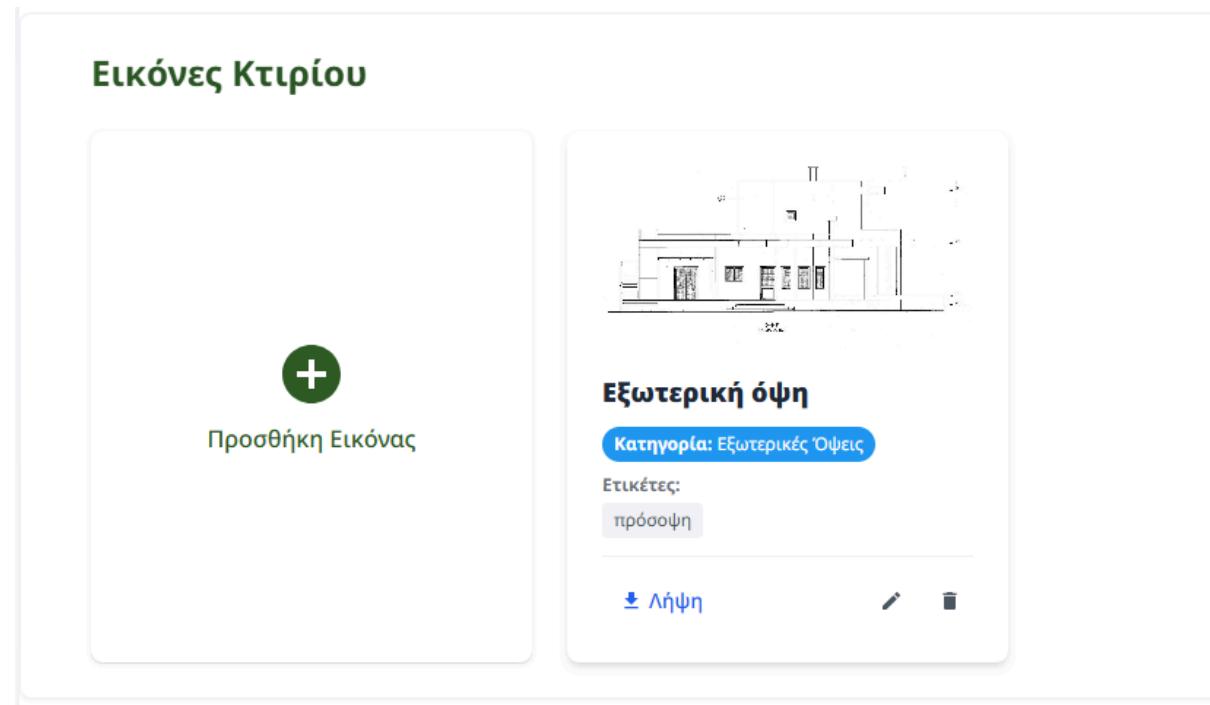
8. Αποτελέσματα

Στην καρτέλα «Αποτελέσματα» ο χρήστης βλέπει συγκεντρωτικά όλα τα σενάρια ενεργειακής εξοικονόμησης που έχει καταχωρίσει, μαζί με τους βασικούς δείκτες αξιολόγησης.

Η προεπιλογή του εργαλείου εμφανίζει τα σενάρια ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά ως προς την Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ), ώστε να προβάλλονται πρώτα οι οικονομικά πιο ελκυστικές προτάσεις. Αν ο χρήστης το επιθυμεί, μπορεί να αλλάξει την ταξινόμηση πατώντας στον τίτλο οποιασδήποτε στήλης (π.χ. EBA/IRR, ΕΠΑ, Κόστος), ώστε η λίστα να αναδιαταχθεί με βάση το επιλεγμένο κριτήριο (Εικόνα 32).

9. Εικόνες

Από τη σελίδα «Προφίλ κτιρίου», στην καρτέλα «Εικόνες», ο χρήστης μπορεί να ανεβάσει φωτογραφίες του κτιρίου. Στο πεδίο «Προσθήκης Εικόνας» επιλέγει τα αρχεία προς αποστολή και αυτά επισυνάπτονται στο προφίλ του κτιρίου (Εικόνα 33).

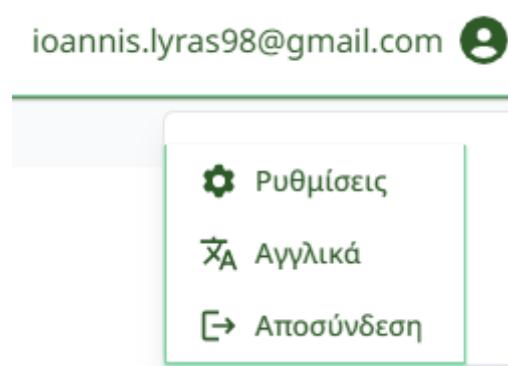


Εικόνα 33: Εικόνες Κτιρίου

10. Ρυθμίσεις λογαριασμού

Κάντε κλικ στο εικονίδιο χρήστη επάνω δεξιά. Ανοίγει μικρό μενού με τις επιλογές:

1. Ρυθμίσεις: διαχείριση στοιχείων λογαριασμού
2. Γλώσσα (π.χ. Αγγλικά): άμεση αλλαγή γλώσσας διεπαφής
3. Αποσύνδεση: έξοδος από την εφαρμογή (Εικόνα 34).



Εικόνα 34: Μενού χρήστη

Στην ενότητα Ρυθμίσεις στο Προφίλ ο χρήστης μπορεί να ενημερώσει τα βασικά στοιχεία του:

1. Όνομα και Επώνυμο.
2. Διεύθυνση Email.
3. Για λόγους ασφάλειας, απαιτείται η εισαγωγή του τρέχοντος κωδικού πριν την αποθήκευση.
Επιλέξτε Αποθήκευση Αλλαγών για να εφαρμοστούν οι ενημερώσεις. Αν κάποιο πεδίο είναι ελλιπές ή μη έγκυρο, εμφανίζεται σχετικό μήνυμα και η αποθήκευση δεν ολοκληρώνεται (Εικόνα 34α).

The screenshot shows the 'Profile' section of a mobile application. At the top, there are two tabs: 'Προφίλ' (selected) and 'Κωδικός'. Below the tabs are three input fields: 'Όνομα *' (Name *) containing 'IOANNIS', 'Επώνυμο *' (Surname *) containing 'LYRAS', and 'Διεύθυνση Email *' (Email *) containing 'ioannis.lyras98@gmail.com'. A note above the email field says 'Τρέχων Κωδικός (απαιτείται για επαλήθευση) *' (Current Password *). Below the email field is a redacted password field with '.....'. A green button at the bottom right is labeled 'Αποθήκευση Αλλαγών' (Save Changes).

Εικόνα 34α: Καρτέλα «Προφίλ

Στην ενότητα Ρυθμίσεις στο Κωδικός ο χρήστης αλλάζει τον κωδικό πρόσβασης (Εικόνα 34β):

1. Συμπληρώστε τον Τρέχοντα Κωδικό
2. Ορίστε Νέο Κωδικό και επαναλάβετε στο πεδίο Επιβεβαίωση Νέου Κωδικού
3. Πατήστε Αλλαγή Κωδικού

Προφίλ Κωδικός

Τρέχων Κωδικός *

Εισάγετε τον τρέχοντα κωδικό

Νέος Κωδικός *

Εισάγετε νέο κωδικό

Επιβεβαίωση Νέου Κωδικού *

Επιβεβαιώστε τον νέο κωδικό

Αλλαγή Κωδικού

Εικόνα 34β: Καρτέλα «Κωδικός»