

# **UNIVERSITY OF WESTERN MACEDONIA THE STEPS TOWARDS A GREEN UNIVERSITY**

**Aleksandra Karamouza**  
**Phd Candidate - UOWM**

# ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



- ❑ Το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας ιδρύθηκε το 2003 με το Προεδρικό Διάταγμα Νο. 92/11-4-2003, με έδρα την Κοζάνη.
- ❑ Λειτουργεί με 7 Σχολές και 22 Τμήματα, που βρίσκονται σε 5 πόλεις (Κοζάνη, Φλώρινα, Καστοριά, Πτολεμαΐδα, Γρεβενά) της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

# ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

- ❑ Η Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας εδρεύει στη πόλη της Κοζάνης. Συγκροτείται από τα τμήματα:
  - ✓ Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
  - ✓ Μηχανικών Ορυκτών Πόρων
  - ✓ Μηχανολόγων Μηχανικών
  - ✓ Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων
  - ✓ Χημικών Μηχανικών
  
- ❑ Η Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών που αποτελείται από πέντε τμήματα, τρία εκ των οποίων λειτουργούν στη Φλώρινα και δύο στην Καστοριά:
  - ✓ Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
  - ✓ Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών
  - ✓ Τμήμα Ψυχολογίας
  - ✓ Τμήμα Επικοινωνίας και Ψηφιακών Μέσων
  - ✓ Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία

# ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

- ❑ Η **Σχολή Καλών Τεχνών** με έδρα τη Φλώρινα, που αποτελείται από δύο τμήματα.
  - ✓ Τμήμα Εικαστικών και Εφαρμοσμένων Τεχνών
  - ✓ Τμήμα Κινηματογράφου
- ❑ Η **Σχολή Οικονομικών Επιστημών** με έδρα την Κοζάνη, που αποτελείται από εννέα τμήματα με που βρίσκονται στην Κοζάνη, τα Γρεβενά και την Καστοριά:
  - ✓ Τμήμα Περιφερειακής και Διασυνοριακής Ανάπτυξης
  - ✓ Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας
  - ✓ Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής
  - ✓ Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων
  - ✓ Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης
  - ✓ Τμήμα Οικονομικών Επιστημών
  - ✓ Τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών Οικονομικών Σπουδών
  - ✓ Τμήμα Μάρκετινγκ
  - ✓ Τμήμα Παραγωγής Οπτικοακουστικών Μέσων

# ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

- ❑ Η Σχολή Θετικών Επιστημών, που αποτελείται από δύο τμήματα με έδρα την Καστοριά:
  - ✓ Τμήμα Μαθηματικών
  - ✓ Τμήμα Πληροφορικής
- ❑ Η Σχολή Επιστημών της Υγείας, που αποτελείται από τρία τμήματα με έδρα την Πτολεμαΐδα:
  - ✓ Τμήμα Λογοθεραπείας
  - ✓ Τμήμα Εργοθεραπείας
  - ✓ Τμήμα Μαιευτικής
- ❑ Η Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, που αποτελείται από δύο τμήματα με έδρα τη Φλώρινα:
  - ✓ Τμήμα Γεωπονίας
  - ✓ Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής



## ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ

- ❑ Το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας αποτελεί ένα Ίδρυμα που είναι ευαισθητοποιημένο σε θέματα ενεργειακής εξοικονόμησης. Και σε αυτή την περίπτωση έχει να προτείνει ένα κατάλληλο σχέδιο για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων του και τη μετατροπή του **στο πρώτο Πανεπιστημιακό Ίδρυμα «Μηδενικής Εκπομπής» της χώρας.**
- ❑ Προς την κατεύθυνση αυτή, έχει συστήσει ομάδα έργου από εξειδικευμένα μέλη της Πανεπιστημιακής Κοινότητας η οποία επεξεργάζεται τα δεδομένα της υφιστάμενης κατάστασης του συνόλου του κτιριακού δυναμικού του ιδρύματος και έχουν ήδη αρχίσει να εμφανίζονται τα πρώτα αποτελέσματα.

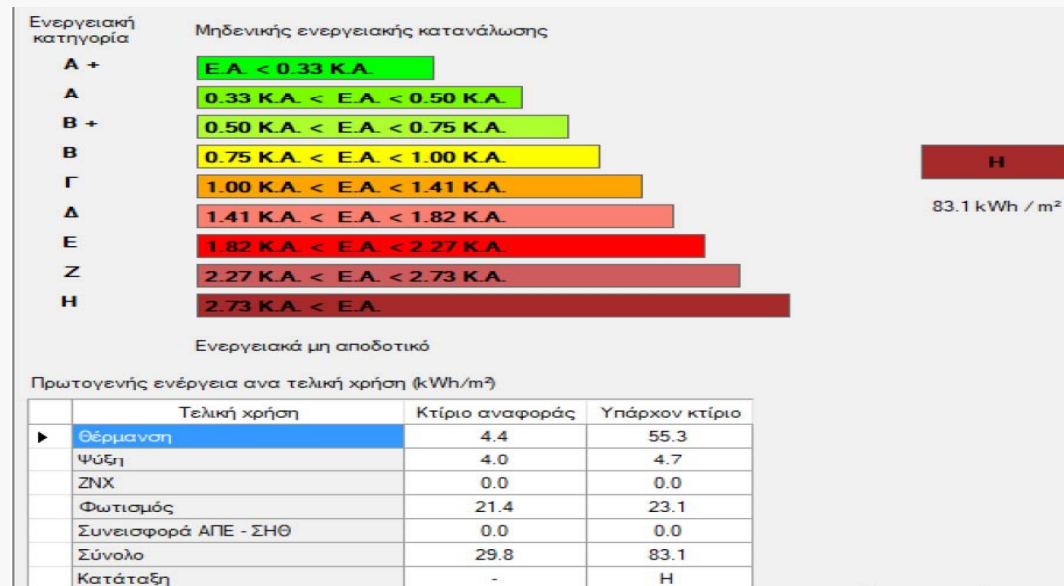
# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΔΜ ΣΤΑ ΚΟΙΛΑ

- ❑ Χρηματοδότηση Ενεργειακής Αναβάθμισης του κτιρίου από το ΠΕΠ Δυτικής Μακεδονίας
- ❑ Προϋπολογισμός έργου: 1.209.650,00 πλέον ΦΠΑ 24%.



# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΔΜ ΣΤΑ ΚΟΙΛΑ

- Συνολική επιφάνεια εξεταζόμενου κτιρίου  $E_{total} = 15.822,28$  τ.μ.
- Αποτύπωση ενεργειακής κατανάλωσης υπάρχοντος κτιρίου μέσω του λογισμικού ΤΕΕ ΚΕΝΑΚ:





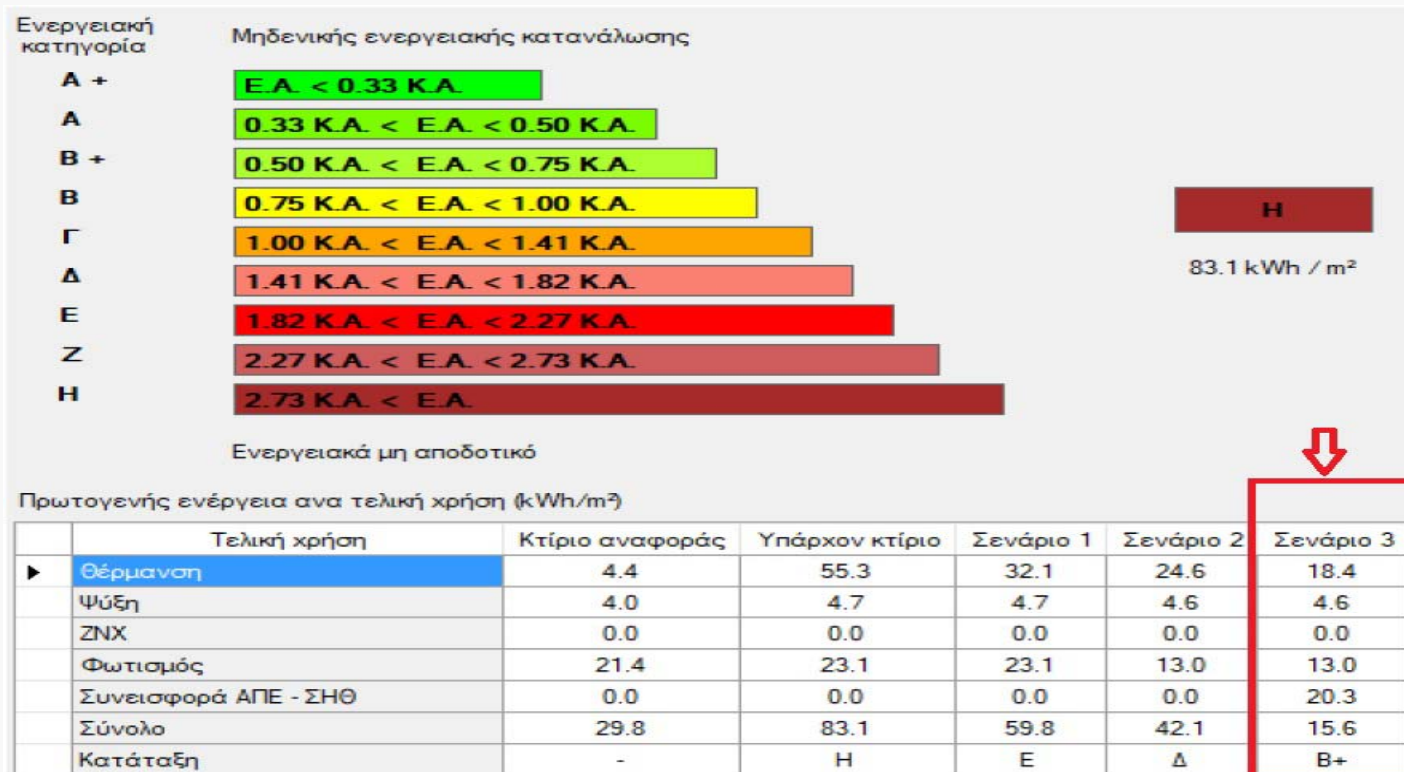
# Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης



- ❑ **ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ 1:** Εγκατάσταση συστήματος θερμομόνωσης και υγραμόνωσης οροφής.
- ❑ **ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ 2:** Αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων του κτιρίου με φωτιστικά led.
- ❑ **ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ 3:** Εγκατάσταση κεντρικού ολοκληρωμένου συστήματος μέτρησης και καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας και αυτοματισμών εξοικονόμησης ενέργειας.
- ❑ **ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ 4:** Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου με εγκατάσταση αντλιών θερμότητας.
- ❑ **ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ 5:** Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης μέσω εγκατάστασης συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού θερμότητας (ΣΗΘ), για την κάλυψη των θερμικών αναγκών του υπό μελέτη κτιρίου.
- ❑ **ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ 6:** Εγκατάσταση Φ/Β σταθμού ισχύος 120kWp.

# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΔΜ ΣΤΑ ΚΟΙΛΑ

- Μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων το κτίριο κατατάσσεται στην κατηγορία B+



# Συνολική εξοικονομούμενη ενέργεια

- ✓ Μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων το κτίριο θα εξοικονομεί:

**1.066.421,67kWh/έτος**



- ✓ Η μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με μονάδα μέτρησης το tnCO<sub>2</sub> θα είναι:

**327,52 tnCO<sub>2</sub>**

- ✓ Η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ θα καλύπτει την ηλεκτρική ενέργεια του κτιρίου σε ποσοστό:

**99,40%**

- ✓ Τέλος, ο λόγος του συνολικού κόστους των παρεμβάσεων ανα ktoe εξοικονομούμενης ενέργειας είναι:

**16.357.317,34 €/ktoe**

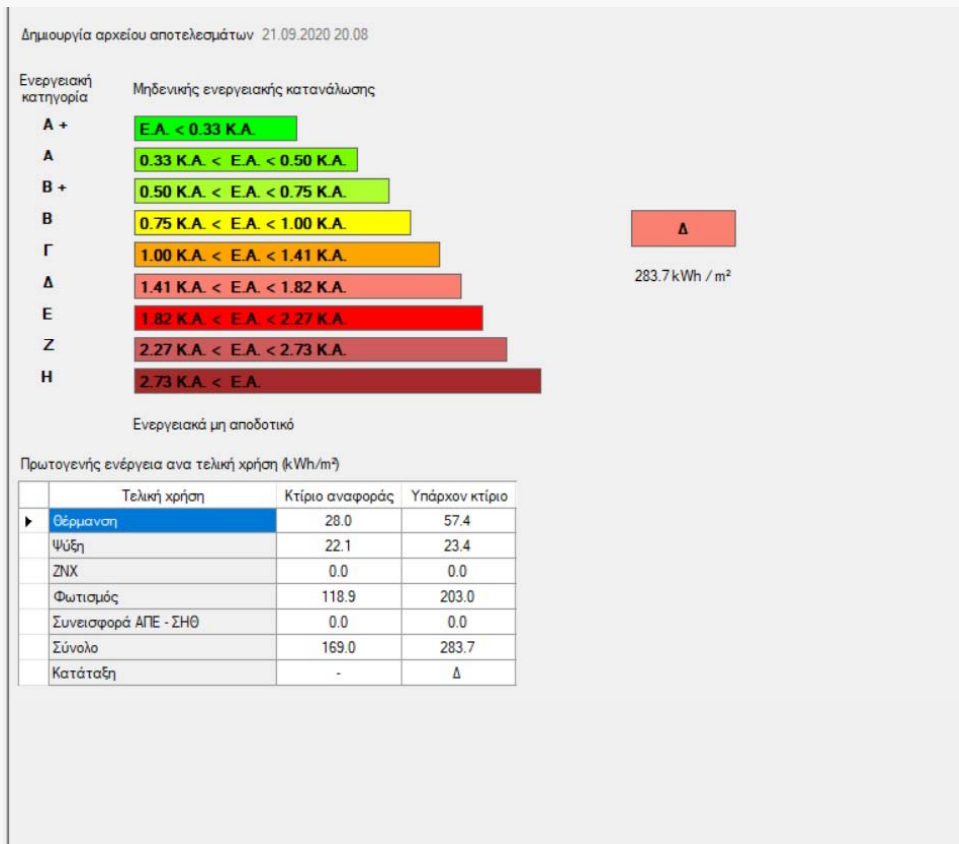
# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

- ❑ Εγκεκριμένο έργο χρηματοδοτούμενο από το Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης με Τίτλο “ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ - Δράσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ) και Αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)” σε Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Φοιτητικές εστίες και εγκαταστάσεις Τεχνολογικών Φορέων του Υπουργείου Παιδείας”
- ❑ Προϋπολογισμός έργου:3.500.00,00

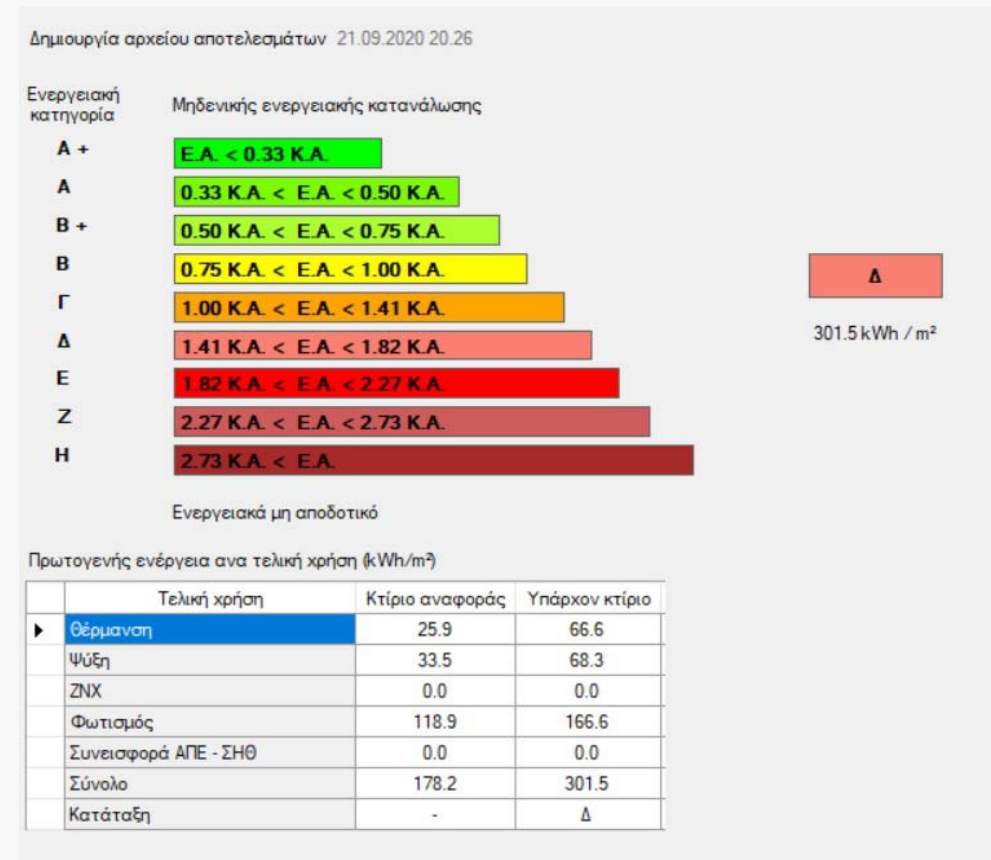


# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

## Κτίριο Διοικητηρίου



## Κτίριο Υπηρεσιών



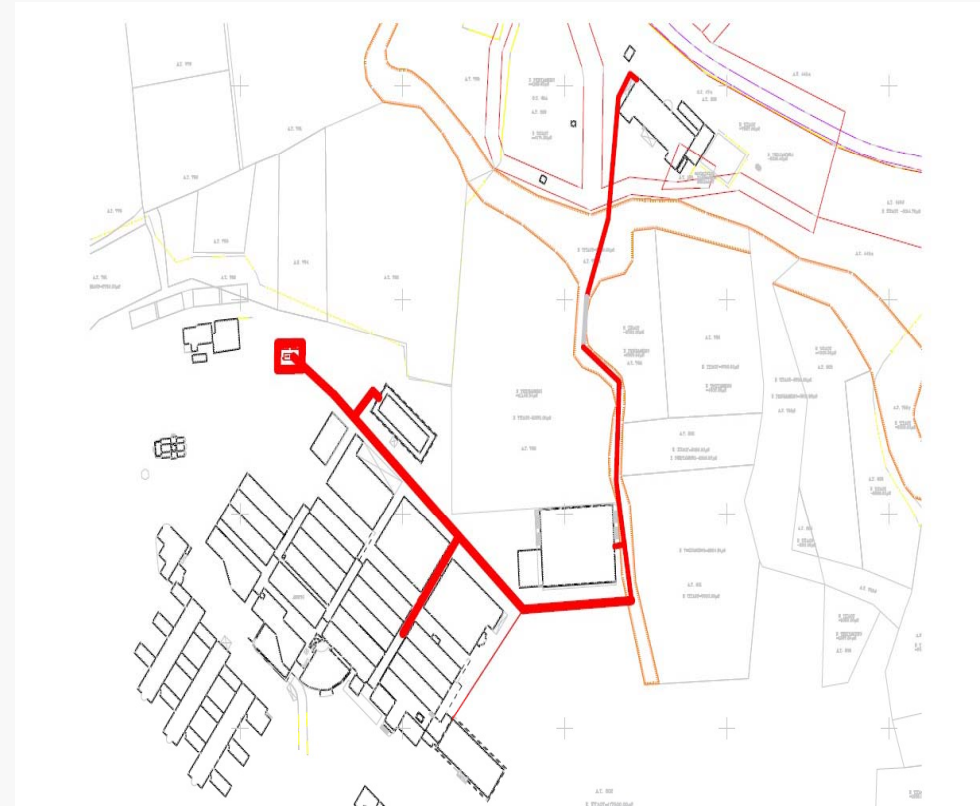
# Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης

- Παρέμβαση 1 : Εγκατάσταση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτιρίου και θερμομόνωσης οροφής.
- Παρέμβαση 2 : Αντικατάσταση του συνόλου των κουφωμάτων του κτιρίου
- Παρέμβαση 3 : Αντικατάσταση του συστήματος παραγωγής θερμού μέσου
- Παρέμβαση 4 : Αντικατάσταση του συστήματος διανομής θερμού μέσου
- Παρέμβαση 5 : Αντικατάσταση του συνόλου των τερματικών μονάδων
- Παρέμβαση 6 : Αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων και τοποθέτηση LED
- Παρέμβαση 7 : Κατασκευή αυτόνομου σταθμού φόρτισης ηλεκτρικού οχήματος και εγκατάσταση συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β πλαίσια.
- Παρέμβαση 8: Τοποθέτηση συστημάτων διαχείρισης ενέργειας στα κτίρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

# Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης

## ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

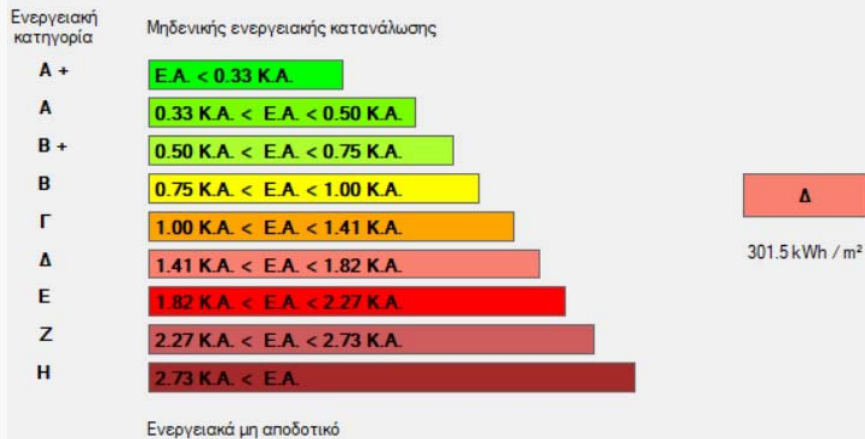
Προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος θέρμανσης όλων των κτιρίων του κτιριακού συγκροτήματος του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στην περιοχή Κοίλων Κοζάνης, με παραγωγή θερμικής ενέργειας από καύσιμο βιομάζα σε κεντρικό σημείο του συγκροτήματος και διανομή αυτής στα κτίρια με δίκτυο τηλεθέρμανσης. Με το συγκεκριμένο σύστημα προτείνεται μία συνολική παρέμβαση στη μέθοδο θέρμανσης των κτιρίων με κύριο χαρακτηριστικό τη χρήση βιομάζας - ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, προς αντικατάσταση των υφισταμένων συστημάτων θέρμανσης με λέβητες πετρελαίου.



# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

## Κτίριο Διοικητηρίου

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 21.09.2020 20.26

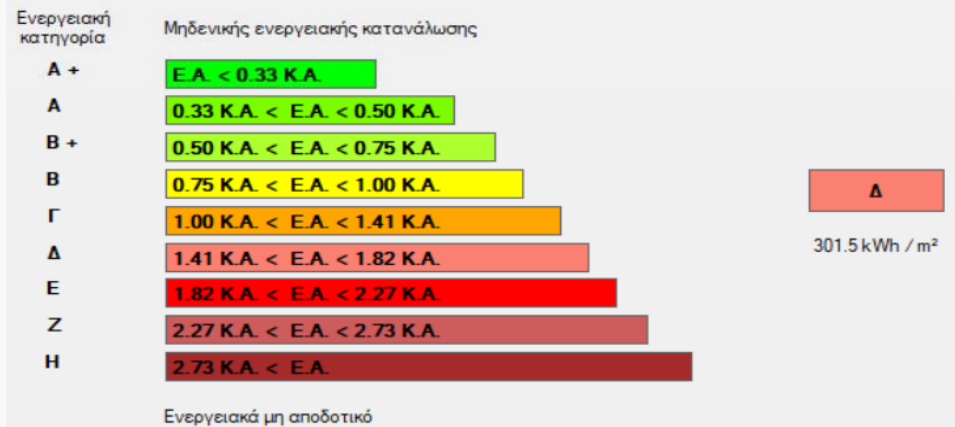


Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m<sup>2</sup>)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1
►	Θέρμανση	25.9	66.6	8.6
	Ψύξη	33.5	68.3	7.6
	ZNX	0.0	0.0	0.0
	Φωτισμός	118.9	166.6	61.9
	Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0
	Σύνολο	178.2	301.5	78.1
	Κατάταξη	-	Δ	A

## Κτίριο Υπηρεσιών

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 17.11.2022 21.19



Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m<sup>2</sup>)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1
►	Θέρμανση	25.9	66.6	8.6
	Ψύξη	33.5	68.3	7.6
	ZNX	0.0	0.0	0.0
	Φωτισμός	118.9	166.6	61.9
	Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	18.5
	Σύνολο	178.2	301.5	59.6
	Κατάταξη	-	Δ	A

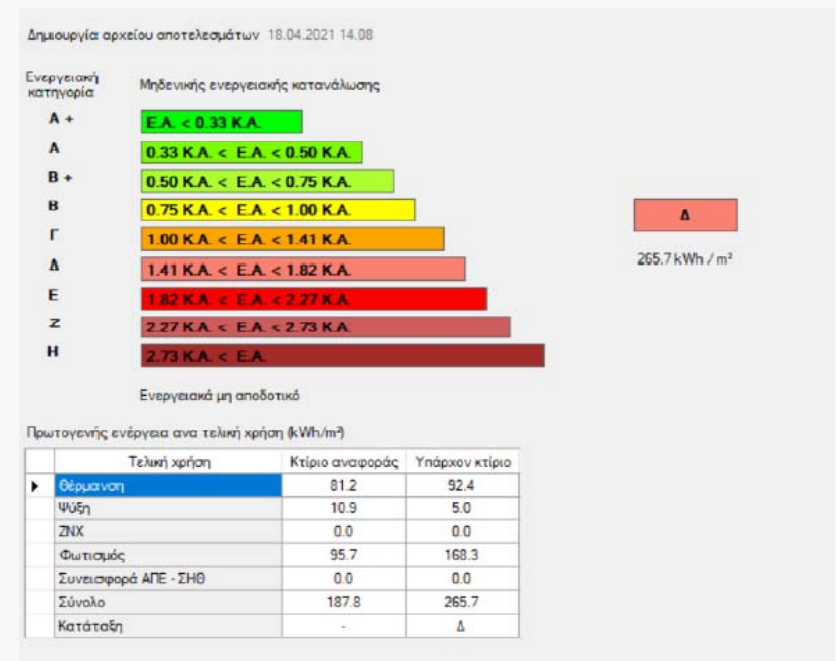
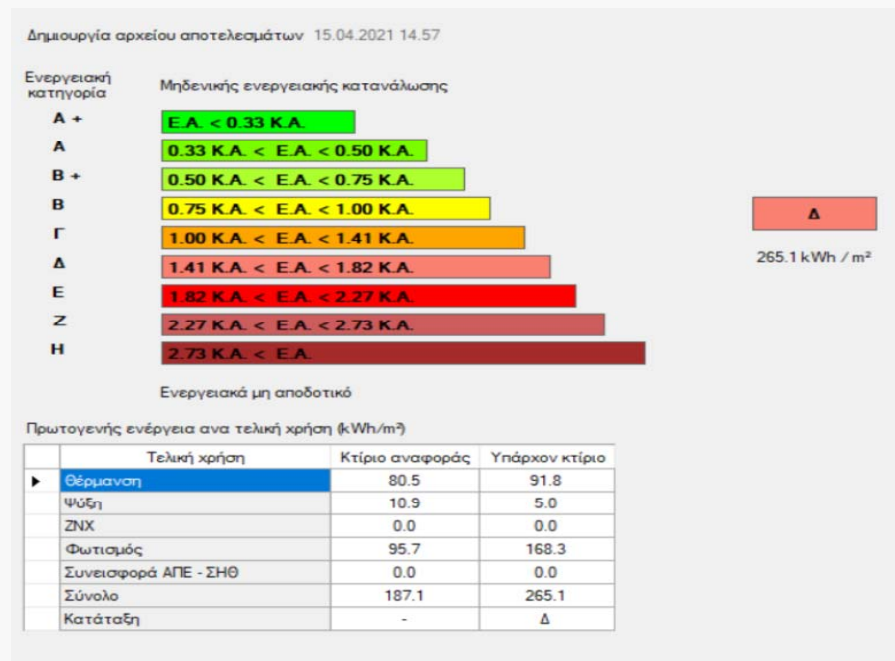


# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΔΜ ΣΕ ΓΡΕΒΕΝΑ ΚΑΙ ΚΑΣΤΟΡΙΑ



# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΔΜ ΣΕ ΓΡΕΒΕΝΑ ΚΑΙ ΚΑΣΤΟΡΙΑ

- ❑ Χρηματοδότηση Ενεργειακής Αναβάθμισης από το ΠΕΠ Δυτικής Μακεδονίας
- ❑ Προϋπολογισμός έργου: 1.746.650,00 πλέον ΦΠΑ 24%.



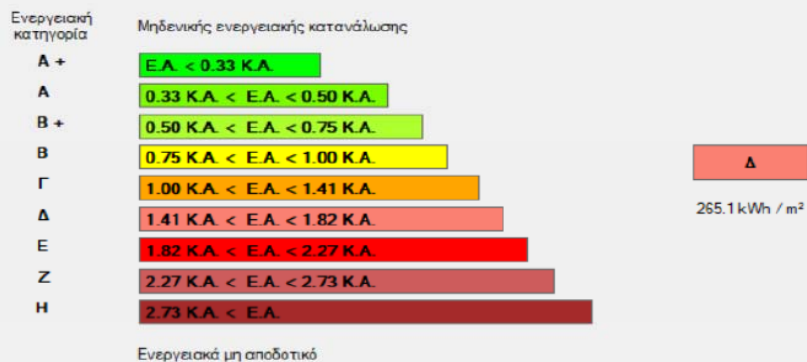
# Παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης

- Παρέμβαση 1 : Εγκατάσταση αντλιών θερμότητας για τη θέρμανση των κτιρίων
- Παρέμβαση 2 : Αντικατάσταση του συνόλου των κουφωμάτων του κτιρίου
- Παρέμβαση 3 : Αντικατάσταση του συστήματος διανομής θερμού μέσου
- Παρέμβαση 4 : Αντικατάσταση του συνόλου των τερματικών μονάδων
- Παρέμβαση 5 : Τοποθέτηση συστημάτων διαχείρισης ενέργειας στα κτίρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας
- Παρέμβαση 6: Αντικατάσταση του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων και τοποθέτηση LED
- Παρέμβαση 7 : Κατασκευή αυτόνομου σταθμού φόρτισης ηλεκτρικού οχήματος και εγκατάσταση συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β πλαίσια.
- Παρέμβαση 8: Τοποθέτηση 13,6KW με συμψηφισμό και 76KW χωρίς συμψηφισμό με το δίκτυο ΔΕΔΔΗΕ

# ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΔΜ ΣΕ ΓΡΕΒΕΝΑ ΚΑΙ ΚΑΣΤΟΡΙΑ

Ενεργειακή κατάταξη μετά τις παρεμβάσεις:

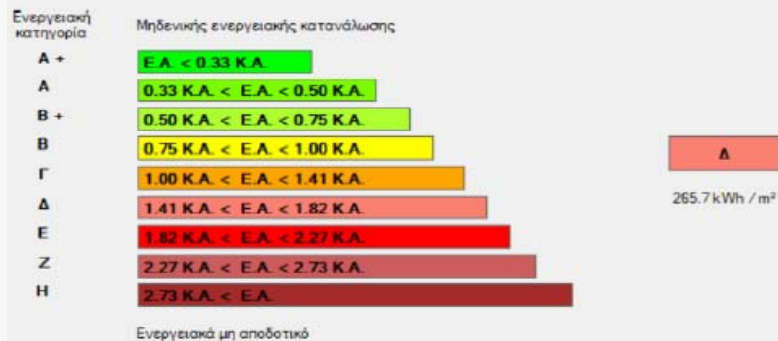
Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 18.04.2021 12:16



Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m<sup>2</sup>)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
►	Θέρμανση	80.5	91.8	28.6	26.3	25.4
	Ψύξη	10.9	5.0	3.7	3.7	3.7
	ΖΝΧ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Φωτισμός	95.7	168.3	63.8	63.8	63.8
	Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	69.0	68.9
	Σύνολο	187.1	265.1	96.0	24.8	23.9
	Κατάταξη	-	Δ	B+	A+	A+

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 18.04.2021 15:05



Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m<sup>2</sup>)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
►	Θέρμανση	81.2	92.4	31.5	29.2	28.1
	Ψύξη	10.9	5.0	3.7	3.7	3.7
	ΖΝΧ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Φωτισμός	95.7	168.3	63.8	63.8	63.8
	Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	69.5	69.3
	Σύνολο	187.8	265.7	99.0	27.2	26.3
	Κατάταξη	-	Δ	B+	A+	A+

# ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ



- ❑ **Απώτερος στόχος** του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, είναι όλα τα κτίρια που ανήκουν στο Ίδρυμα και στεγάζουν τις ανάγκες του, καθώς και μελλοντικά κτίρια που σχεδιάζεται να ανεγερθούν, να μετατραπούν σε κτίρια Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης
- ❑ Η δημιουργία ενός πανεπιστημίου που θα ενσωματώνει τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας σε όλους τους τομείς, που θα γίνουν βίωμα για τους φοιτητές και τους κατοίκους της Περιφέρειας
- ❑ Η τοποθέτηση του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος και
- ❑ Η εφαρμογή νέων τεχνολογιών και η ανάπτυξη της έρευνας και της τεχνολογίας



# ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ

- Μετά την ολοκλήρωση των έργων, το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας θα μετατραπεί σε ένα «Ζωντανό Εργαστήριο» - Living Lab. Τα δεδομένα από τον τρόπο λειτουργίας των κτιρίων θα καταγράφονται με ειδικό λογισμικό και θα παρουσιάζονται στους φοιτητές και στους κατοίκους της περιοχής ευαισθητοποιώντας τους σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και καλλιεργώντας την περιβαλλοντική τους συνείδηση.
- Το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, με αυτόν τον τρόπο θα αποτελέσει μοχλό ανάπτυξης στην μεταλιγνιτική εποχή και θα γίνει ο πρωτοπόρος στην εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!