



# NRG4CAST

ENERGY  
FORECASTING

## ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ NRG4CAST ΣΤΗΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ ΖΩΓΡΑΦΟΥ

Επ. καθ. Ε. Κορωνάκη, Ρ. Χριστοδουλάκη,  
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, ΕΜΠ



## Περιεχόμενα

NRG4CAST  
ENERGY  
FORECASTING

1. Στοιχεία χρήστη: Πολυτεχνειούπολη ΕΜΠ
2. Αντικείμενο πιλοτικής μονάδας
3. Αναλυτική περιγραφή
4. Χρονοδιάγραμμα

## Στοιχεία χρήστη

- Πολυτεχνειούπολη ΕΜΠ, Ζωγράφου
- 62 κτήρια: Αμφιθέατρα, γραφεία, βιβλιοθήκες, εργαστήρια, εστιατόρια, γυμναστήριο.
- Συνολική επιφάνεια: 770,000 m<sup>2</sup>
- Επιφάνεια κτηρίων: 260,000 m<sup>2</sup>
- 23 υποσταθμοί ηλεκτρικής ενέργειας
- Ετήσια ηλεκτρική κατανάλωση: 16,000 MWh
- Μέγιστο ηλεκτρικό φορτίο: 6.1 MW
- Ψύξη
  - Εγκατεστημένη ισχύς: 14.3 MW
  - Συστήματα: αντλίες θερμότητας
- Θέρμανση
  - Ετήσια κατανάλωση: 8,200 MWh
  - Εγκατεστημένη ισχύς: 30 MW θέρμανση
  - Συστήματα: αντλίες θερμότητας, λέβητες φ.α.



## Στοιχεία χρήστη

- Επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας
  - Εγκατάσταση 10 MWp PV στο χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων των Χημικών Μηχανικών (1996)
  - Αντικατάσταση λεβητών πετρελαίου με φυσικό αέριο (2007)
  - Ενεργειακές επιθεωρήσεις κτηρίων (2011)
  - Εγκατάσταση 15 kWp PV στη πρόσοψη της κεντρικής Βιβλιοθήκης (2012)



## Αντικείμενο πιλοτικής μονάδας

NRG4CAST  
ENERGY  
FORECASTING

- Εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων
- Υπολογισμός πραγματικής ενεργειακής κατανάλωσης σε κάθε κτήριο/σχολή του ΕΜΠ
- Υπολογισμός θερμικής άνεσης σε ένα ενδεικτικό γραφείο
- Εντοπισμός ενεργοβόρων κτηρίων
- Πρόβλεψη αιχμών ηλεκτρικής ενέργειας
- Στρατηγικές μείωσης ενεργειακής κατανάλωσης
  - Κέλυφος κτηρίων (υαλοπίνακες, θερμομόνωση)
  - Η/Μ συστήματα (HVAC, BEMS)
  - Ανανεώσιμες πηγές
  - Συμπεριφορά χρηστών / χρήση κτηρίου
- Μείωση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά 2%

## Αναλυτική περιγραφή

NRG4CAST  
ENERGY  
FORECASTING

Βήμα 1: Εγκατάσταση συστήματος

- Εγκατάσταση 49 αισθητήρων ηλεκτρικής ενέργειας σε όλους τους υποσταθμούς της Πολυτεχνειούπολης ΕΜΠ
- Εγκατάσταση 12 αισθητήρων θερμικής άνεσης (T, RH, lux) σε ένα ενδεικτικό γραφείο της Πολυτεχνειούπολης ΕΜΠ
- Εγκατάσταση συστήματος λήψης δεδομένων σε κεντρικό υπολογιστή

## Αναλυτική περιγραφή

NRG4CAST  
ENERGY  
FORECASTING



## Αναλυτική περιγραφή

NRG4CAST  
ENERGY  
FORECASTING

### Βήμα 2: Ενσωμάτωση δεδομένων στο εργαλείο NRG4CAST

- Κλιματικά δεδομένα
- Κτηριακά δεδομένα (έτος κατασκευής, προσανατολισμός, επιφάνεια, χρήση)
- Πρόγραμμα διδασκαλίας, αργίες, γιορτές
- Δεδομένα καταναλώσεων από αισθητήρες
- Δεδομένα θερμικής άνεσης από αισθητήρες

## Αναλυτική περιγραφή

### Βήμα 3: Εξαγωγή αποτελεσμάτων

- Ενέργειακή κατανάλωση κτηρίου/Σχολής/ΕΜΠ
  - Αιχμή, kW
  - Κατανάλωση ηλ. Ενέργειας, kWh/m<sup>2</sup>
  - Επίπεδο θερμικής άνεσης
  - Σχετικά γραφήματα
  - Συνοπτική έκθεση
  - Εξαγωγή σε αρχείο

UNIVERSITY BUILDING ENERGY CATEGORIES									
A+	A	B+	B	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	
kWh/m <sup>2</sup> *year	<50	50...70	70...105	105...140	140...165	165...185	185...235	235...280	>280

## Αναλυτική περιγραφή

### Βήμα 3: Εξαγωγή αποτελεσμάτων

- Ειδοποιήσεις
  - Κατανάλωση ηλ. ενέργειας > 185 kWh/m<sup>2</sup>/έτος, 0.60 kWh/m<sup>2</sup>/ημέρα
  - Θερμοκρασία δωματίου > 25°C χειμώνα, < 25°C καλοκαίρι
  - Ένταση φωτός σε επίπεδο γραφείου < 300 lx/m<sup>2</sup>
  - Θερμοκρασία περιβάλλοντος < 5°C, > 38°C
  - Ένταση ηλιακής ακτινοβολίας > 7 kWh/m<sup>2</sup> ορ. επίπεδο

