

Τεχνολογία

Εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια με χρήση συστημάτων ελέγχου

Η ανάγκη για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι επιτακτική. Στην Ελλάδα και στην Ευρώπη, όπως είναι ευρέως γνωστό, υπάρχουν μεγάλα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας ιδιαίτερα στον κτιριακό τομέα.

Κείμενο: Δρ. Ηλίας Σωφρόνης

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο προωθούνται τα τελευταία χρόνια πολλές οδηγίες σχετικές με τα κτίρια, με πιο βασική αυτή της 'Ενεργειακής Αποδοτικότητας των Κτιρίων' (2002/91/EK, Νόμος 3661/08 EPBD) αλλά και αυτή για την 'Ενεργειακή Απόδοση κατά την τελική χρήση και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες' (2006/32/EK – Energy Services), για τον οικολογικό σχεδιασμό όσον αφορά τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια (2005/32/EK Eco-design, EuP), για την Προώθηση της συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (2004/8/EK ΣΗΘ), την πρόταση οδηγίας για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ΑΠΕ κ.ά.

Οι χώρες της Ένωσης βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια, της διαδικασίας εναρμόνισης με τις Οδηγίες αυτές. Τα συστήματα ελέγχου κτιρίων εφαρμόζονται τις τελευταίες δεκαετίες σε μεγάλα κτίρια για να διασφαλίσουν την εύρυθμη καθημερινή λειτουργία τους. Τα συστήματα αυτά έχουν αναλάβει την αφή και σβέση του φωτισμού, ρυθμίζουν την λειτουργία του κλιματισμού, της διανομής ηλεκτρισμού, των αντλιοστασίων, παρακολουθούν τη λειτουργία των συστημάτων ηλεκτρογεννητριών, ανελκυστήρων, πυρόσβεσης, ασφαλείας κ.λπ. Η εξέταση των υφιστάμενων συστημάτων δείχνει ότι η ενεργειακή παράμετρος δεν έχει ληφθεί σοβαρά υπόψη στη διαμόρφωση της πλειονότητας των συστημάτων αυτών. Επιπλέον οι παράμετροι λειτουργίας των κτιρίων σπάνια καταγράφονται για μακρά χρονικά διαστήματα και σπανιότερα αξιοποιούνται. Με την πάροδο του χρόνου γίνεται αναγκαίο να περάσουμε από τα συνήθη Συστήματα Αυτοματισμού Κτιρίων (BAS) ή Συστήματα Ελέγχου Κτιρίων (BMS) σε συστήματα Ενεργειακού Ελέγχου Κτιρίων (BEMS).



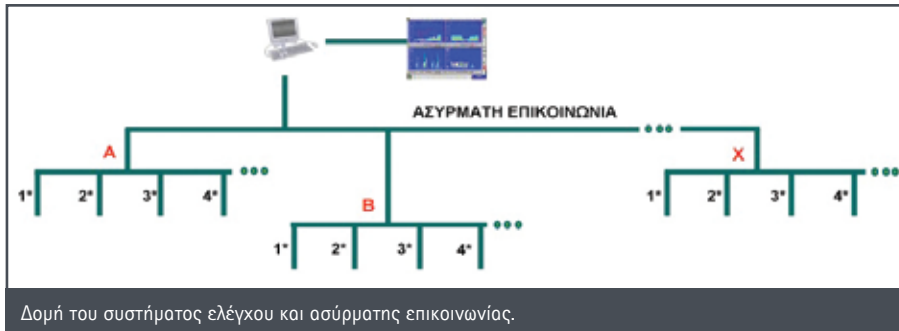
Τι είναι το BEMS

Η εγκατάσταση ενός συστήματος BMS, δίνει την δυνατότητα αλλά δεν οδηγεί κατ'ανάγκη, σε βελτίωση των συνθηκών λειτουργίας και πολύ περισσότερο σε εξοικονόμηση ενέργειας. Έχει παρατηρηθεί ότι σε περίπτωση ανεπιτυχών ρυθμίσεων (π.χ. αφή φωτισμού πολύ πριν την έλευση εργαζομένων στους χώρους), η χρήση συστημάτων BMS οδηγεί σε υπερκατανάλωση ενέργειας. Πιλοτικά έργα τα οποία έγιναν στο πλαίσιο ευρωπαϊκών προγραμμάτων όπως το GreenLight ή το GreenBuilding (www.eu-greenbuilding.org), έδειξαν ότι οι επεμβάσεις σε κτίρια προς την κατεύθυνση της ρύθμισης της λειτουργίας των BMS έχουν ιδιαίτερα χαμηλό χρόνο απόσβεσης (λίγων μηνών) και εσωτερικό βαθμό απόδοσης (IRR) που μπορεί να υπερβαίνει και το 400%. Τα συστήματα αυτά έχουν τη δυνατότητα να είναι πολύτιμο εργαλείο, τόσο προς την επίτευξη βέλτιστων συνθηκών άνεσης για τους χρήστες και λειτουργίας για τις συσκευές όσο και προς τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής

κατανάλωσης. Για να επιτευχθούν όμως τα βέλτιστα αποτελέσματα θα πρέπει να γίνει ο κατάλληλος σχεδιασμός πριν την κατασκευή, ο κατάλληλος προγραμματισμός κατά την κατασκευή – έναρξη λειτουργίας και στη συνέχεια να παρακολουθείται, να αξιολογείται η λειτουργία του κτιρίου από εξειδικευμένα στελέχη και να γίνονται οι απαραίτητες ρυθμίσεις στο σύστημα ελέγχου. Τα συστήματα BMS μπορούν να εφαρμοστούν είτε τοπικά σε μεμονωμένα μεγάλα κτίρια είτε, μέσω τηλεφωνικής ή διαδικτυακής επικοινωνίας, σε απομακρυσμένα κτίρια και σε ομάδες κτιρίων.

Πιλοτικό σύστημα τηλεπαρακολούθησης και τηλε-ελέγχου

Όπως προαναφέρθηκε, συστήματα BMS μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ελέγξουν απομακρυσμένα κτίρια μέσω τηλεφωνικής ή διαδικτυακής σύνδεσης. Τέτοιο πιλοτικό σύστημα τηλε-ελέγχου και τηλε-παρακολούθησης εγκαταστάθηκε σε περισσότερα από 35 κτίρια καταμετρημένα σε διάφορα σημεία της Ελλάδας. Τα κτίρια χρησιμοποιούνται από την Τράπεζα Πειραιώς σαν καταστήματα ή κτίρια γραφείων. Το έργο οργανώθηκε, συντονίστηκε και παραλήφθηκε από τη Διεύθυνση Τεχνικής Επιμελητείας της Τράπεζας. Σε κάθε κτίριο εγκαταστάθηκε τυπικό-τοπικό σύστημα ενεργειακού ελέγχου (BEMS) το οποίο έχει σχεδιαστεί για τον έλεγχο επιλεγμένων ζωνών φωτισμού, αερισμού, την αφή/σβέση του κλιματισμού καθώς επίσης και την ενημέρωση για βλάβες σε πραγματικό χρόνο. Ταυτόχρονα με την εγκατάσταση του συστήματος διενεργήθηκε ενεργειακή καταγραφή των κτιρίων. Η εποπτεία των τοπικών συστημάτων γίνεται από υπολογιστή σε κεντρικό σημείο του χρήστη των κτιρίων.



Ο υπολογιστής έχει εγκατασταθεί στα γραφεία της Τεχνικής Διεύθυνσης της Τράπεζας από όπου γίνεται παρακολούθησή του. Ο κεντρικός υπολογιστής βρίσκεται σε συνεχή (on-line) ασύρματη επικοινωνία με όλα τα τοπικά συστήματα. Σε περίπτωση βλάβης του κεντρικού υπολογιστή ή απώλειας επικοινωνίας τα τοπικά συστήματα λειτουργούν αδιάλειπτα μέσω των αυτόνομων ελεγκτών τους. Αξίζει να σημειώσουμε ότι το κτίριο με τοπικό σύστημα περιέχει ελεγκτή, αισθητήρες, μετρικά, ρελάι κ.λπ.

Για κάθε κτίριο καταγράφονται σε πραγματικό χρόνο σημαντικές παράμετροι λειτουργίας όπως θερμοκρασία/ υγρασία επιλεγμένων ζωνών, οι ενεργειακές καταναλώσεις βασικών λειτουργιών των κτιρίων, βλάβες συστημάτων κ.λπ. Με τις προαναφερόμενες καταγραφές μπορούν να ελεγχθούν οι

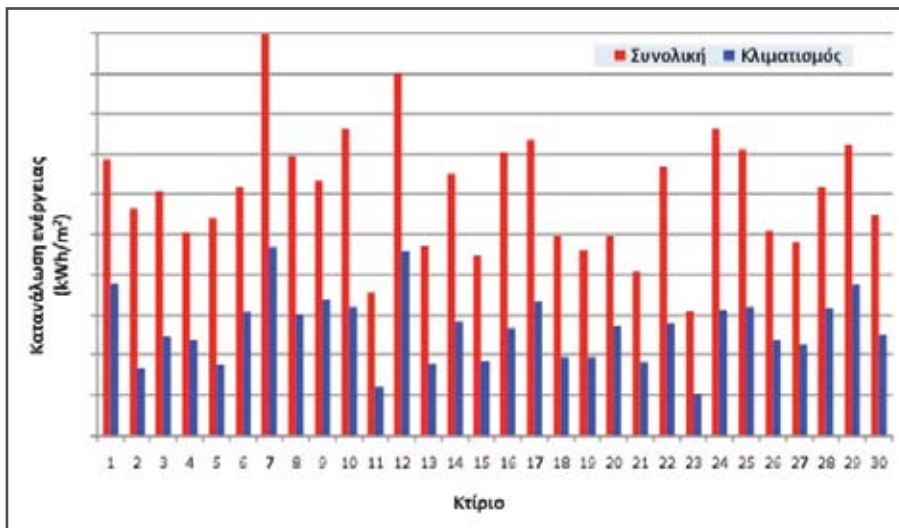
εσωτερικές συνθήκες, η βασιμότητα τυχόν παραπόνων των χρηστών του κτιρίου και πιο σημαντικό, να αναλυθούν οι παράμετροι λειτουργίας και οι ενεργειακές καταναλώσεις και να τεθούν στόχοι εξορθολογισμού τους. Επιλεγμένα στοιχεία συλλέγονται στον κεντρικό υπολογιστή σε συνεχή βάση ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. 30') και γίνεται στατιστική επεξεργασία με την χρήση εξειδικευμένου πακέτου το οποίο έχει αναπτυχθεί σε συνεργασία με το ΕΜΠ. Η ανάλυση γίνεται για μια χρονική περίοδο ημέρας, εβδομάδας, μήνα, περιόδου θέρμανσης ή ψύξης, έτους κ.λπ. Ο αναλυτής υπολογίζει μια σειρά δεικτών καταναλώσης. Οι δείκτες αυτοί διαφέρουν ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου και μπορεί να είναι οι καταναλισκόμενες kWh ή το εκλυόμενο CO₂ ανά τετραγωνικό μέτρο, εργαζόμενους, δι-

ανυκτερεύσεις, επισκέψεις κ.λπ. Ένα τυπικό διάγραμμα ενεργειακού δείκτη δίνεται στο Γράφημα 1. Από το γράφημα είναι προφανές ότι η ενεργειακή κατανάλωση (συνολική ή για κλιματισμό) αριθμού κτιρίων βρίσκεται σημαντικά υψηλότερα από το μέσο όρο και συνεπώς χρήζει εξέτασης με στόχο τη μείωσή της. Για το συγκεκριμένο δείγμα, μετά από λεπτομερή εξέταση των κτιρίων οι λόγοι αυξημένης κατανάλωσης ήταν οι εξής:

- Σχεδιασμός κτιριακού κελύφους,
- συστήματα φωτισμού και κλιματισμού και
- συμπεριφορά των χρηστών – ρυθμίσεις θερμοκρασίας και λειτουργία εκτός ωραρίου.

Με βάση τα προαναφερόμενα η εταιρεία-χρήστης των κτιρίων μπορεί τεκμηριωμένα να προβεί σε:

- βελτιώσεις στο κέλυφος,
- αλλαγές σε υφιστάμενα συστήματα και προδιαγραφές εγκατεστημένης ισχύος φωτισμού και συσκευών γραφείου (π.χ. Η/Υ, εκτυπωτές) για νέα κτίρια,
- συστάσεις προς τους υπεύθυνους/εργαζόμενους στα κτίρια σχετικές με τις ρυθμίσεις και
- συνεχή παρακολούθηση ενεργειακών δεικτών και σύγκριση με αυτούς άλλων κτιρίων σε εθνικό ή ευρωπαϊκό επίπεδο.



ΓΡΑΦΗΜΑ 1: Κατανάλωση ενέργειας κατά την περίοδο ψύξης Μάιος-Οκτ. 2008

Ποια είναι η Thelcon

Η Thelcon – Ενεργειακές Κατασκευές – ΕΠΕ είναι τεχνική εταιρεία η οποία εκπονεί μελέτες και εκτελεί ειδικές κατασκευές στο βιομηχανικό και τον κτιριακό τομέα. Εξειδικεύεται σε ενεργειακά και περιβαλλοντικά συστήματα και ιδιαίτερα στο κτιριακό κέλυφος, κλιματισμό, φωτισμό, συμπαγωγή και σε εγκατάσταση Συστημάτων Ενεργειακού Ελέγχου. Τις υπηρεσίες της εταιρείας έχουν χρησιμοποιήσει οργανισμοί όπως Ευρωπαϊκή Κοινότητα (DG TREN), ΕΜΠ, EUROVENT κ.α. καθώς και σημαντικοί όμιλοι ιδιωτικών εταιρειών, όπως COSMOTE, SIEMENS, TIM(WIND), VIVARTIA, VODAFONE, Τράπεζα Πειραιώς κ.ά. Ιστοσελίδα: www.thelcon.gr

Συμπεράσματα

Η εγκατάσταση συστημάτων ενεργειακού ελέγχου των κτιρίων είναι ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της ορθολογικής χρήσης και εξοικονόμησης ενέργειας. Η προμήθεια και εγκατάσταση ενός συστήματος BMS δεν μπορεί αφ' εαυτής, να εξασφαλίσει τη βέλτιστη λειτουργία του κτιρίου. Το σύστημα BMS πρέπει να σχεδιαστεί με ενεργειακά κριτήρια και την εγκατάστασή του θα πρέπει να ακολουθηθεί η καταγραφή και παρακολούθηση των παραμέτρων λειτουργίας των κτιριακών εγκαταστάσεων και κυρίως η αξιολογήσή τους από εξειδικευμένα στελέχη. Με βάση τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων, ανά χρονικά διαστήματα, θα πρέπει να αναληφθούν πρωτοβουλίες και να γίνονται επεμβάσεις για την επίτευξη ρεαλιστικών στόχων μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης, τόσο στα υφιστάμενα κτίρια, όσο και σε αυτά που πρόκειται να ανακατασκευαστούν. 🌟

i Ο Δρ. Ηλίας Σωφρόνης, είναι μηχανολόγος μηχανικός κι εργάζεται στην Thelcon ΕΠΕ* (www.thelcon.gr). Είναι υποστηρικτής (Endorser) ευρωπαϊκών προγραμμάτων.