



ΑΝΩΤΕΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

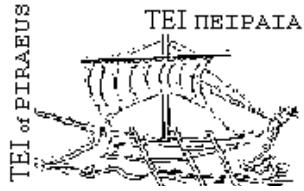
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΕΤΡΙΔΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΛΑΜΠΡΙΝΗ ΜΠΙΡΜΠΙΛΗ

Επιβλέπων : **ΜΑΛΑΤΕΣΤΑΣ Β. ΠΑΝΤΕΛΗΣ**
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ & ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ
Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2014



TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

HOTEL ENERGY MANAGEMENT

F I N A L P A P E R

PETRIDIS PANAGIOTIS
BIRMPILI LAMPRINI

Supervisor : **MALATESTAS B. PANTELIS**
*PROFESSOR & HEAD OF DEPARTMENT
OF ELECTRICAL ENGINEERING AT
TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF PIRAEUS*

PIRAEUS
JANUARY 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ*Αριθμός Σελίδας*

	ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.	ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	3
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ	6
	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	8
	ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	8
	ΣΤΟΧΟΙ ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ	9
	ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ	10
	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ	11
	ΕΚΤΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ	12
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΣΤΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	13
	ΚΕΛΥΦΟΣ	13
	ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	13
	ΣΥΛΛΟΓΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	14
	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ-ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	14
	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	15
	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	15
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	16
	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	16
	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	18
	ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ	19
	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ	20
	ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ	20
	ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ	22
	ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	23
	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (BEMS)	23
	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΨΥΞΗΣ - ΠΑΓΟΛΕΚΑΝΕΣ	24
	ΜΕΙΩΣΗ ΑΡΜΟΝΙΚΩΝ ΤΑΣΗΣ & ΡΕΥΜΑΤΟΣ & ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΙΣΧΥΟΣ	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΧΩΡΩΝ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΗΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	27
	ΑΙΘΟΥΣΑ ΥΠΟΔΟΧΗΣ	27
	Α) ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	27
	Β) ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ	27
	Γ) ΦΩΤΙΣΜΟΣ	27
	ΔΩΜΑΤΙΑ	28
	Α) ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	29
	Β) ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ	30
	Γ) ΦΩΤΙΣΜΟΣ	30
	Δ) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	31
	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	31
	Α) ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	32
	Β) ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ	32
	Γ) ΦΩΤΙΣΜΟΣ	33
	ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ	33
	Α) ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	33
	Β) ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ	34
	Γ) ΦΩΤΙΣΜΟΣ	34
	ΠΙΣΙΝΑ	35
	Α) ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	35
	Β) ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ	36
	Γ) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	36
	ΚΟΥΖΙΝΑ	37
	Α) ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	37
	Β) ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ	38
	Γ) ΦΩΤΙΣΜΟΣ	38
	Δ) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	39
	Ε) ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	39
	ΣΤ) ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ	40
	Ζ) ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ	41
	Η) ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	41
	Θ) ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	42
	Ι) ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	42
	ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ	44
	Α) ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	44
	Ι) ΠΑΡΑΓΩΓΗ	45

1)ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ	46
2) ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ	47
3)ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ	49
4)ΑΝΑΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ	49
II) ΔΙΑΝΟΜΗ	50
1)ΔΙΚΤΥΟ ΑΓΩΓΩΝ	50
2) FAN-COILS	51
3)ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΑΓΩΓΗΣ	52
4)ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ	52
5)ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΕΣ	53
6)ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΨΥΞΗ	54
III)ΕΛΕΓΧΟΣ	54
1)ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	55
2)ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	55
3)ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	56
IV)ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	57
1)ΑΠΛΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	58
2)ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	58
V)ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	59
1)ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	59
2)ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	60
B) ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ	62
I)ΠΑΡΑΓΩΓΗ	62
1)ΛΕΒΗΤΕΣ	63
2)ΚΛΙΒΑΝΟΙ	66
3)ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	67
4)ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	68
5)ΠΟΛΥΒΑΘΜΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	69
II)ΔΙΑΝΟΜΗ	70
1)ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	70
2)ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	72
3)ΆΛΛΟΙ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ	73
III)ΕΛΕΓΧΟΣ	73
1)ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	74
2)ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	75
3)ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	76
IV)ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	77
1)ΑΠΛΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	77
2)ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	78
V)ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	82
1)ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	83
2)ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	85
Γ) ΦΩΤΙΣΜΟΣ	86
I)ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	87
1)ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ	89
2)ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ	90
3)ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ	91
II)ΕΛΕΓΧΟΣ	92
1)ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	92
2)ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	93
III)ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	94
1)ΑΠΛΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	94
2)ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	95
IV)ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	96
1)ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	97
2)ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	98
Δ) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	99
I)ΠΑΡΑΓΩΓΗ	100
1)ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	100
2)ΤΑΧΥΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ	101
3)ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	102
II)ΔΙΑΝΟΜΗ	106
1)ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	106
2)ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	107
3)ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ	107
III)ΕΛΕΓΧΟΣ	108
IV)ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	109
1)ΑΠΛΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	109
2)ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	110

	V)ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	110
	1)ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	111
	2)ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	111
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	113
	Α) ΑΡΧΕΣ	114
	Β) ΜΗΤΡΩΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	115
	Γ) ΣΚΕΔ	117
	1)ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	117
	<i>(ΘΕΡΜΑΝΣΗ, ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ, ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ, ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ,ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ, ΚΑΥΣΙΜΑ, ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΔΩΜΑΤΙΩΝ,ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ)</i>	
	2)ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	119
	<i>(ΣΤΗΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΣΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ)</i>	
	Δ) ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	122
	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ	124
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ	124
	ΑΠΛΑ ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	127
	ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ-ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ	127
	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	128
	ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ	128
	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	128
	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	129
	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	129
	ΥΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	129
	ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ	129
	ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	130
	ΠΙΣΙΝΕΣ	130
	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	130
	ΜΕΤΡΑ ΧΑΜΗΛΟΥ-ΜΗΔΕΝΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	131
	ΜΕΤΡΑ ΜΕΣΑΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	136
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	137
	ΤΟΠΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	138
	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	141
	ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΥΣ	141
	ΑΜΦΙΔΡΟΜΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	142
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	143

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

"Εκείνος που θέλει να ταρακουνήσει τον κόσμο, ας ταρακουνήσει τον εαυτό του"
Σωκράτης

Στην αρχή ο καθένας μόνος του αλλά και όλοι μαζί στη συνέχεια, μπορούμε να κάνουμε τη διαφορά και να προχωρήσουμε μπροστά. Για την επίτευξη των στόχων μας αλλά και για την πραγματοποίηση των ίδιων μας των ονείρων.

Κάπως έτσι και εμείς δράσαμε. Τα χρόνια κύλησαν σαν το νερό και αφού ταρακουνηθήκαμε από την στασιμότητα μας, συγκεντρωθήκαμε για να ολοκληρώσουμε τον αρχικό μας στόχο.

Έτσι λοιπόν θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε πρώτα τους γονείς μας, που με οποιονδήποτε τρόπο, μας παρείχαν όλη την υποστήριξη που χρειαστήκαμε και που ήταν, είναι και θα είναι για πάντα δίπλα μας, στηρίζοντάς μας σθεναρά σε όλες μας τις αποφάσεις. Τους ευχαριστούμε για όλα τα εφόδια που μας παρείχαν και φυσικά για την υπομονή τους και την ανιδιοτελή αγάπη τους.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους φίλους μας και συναδέλφους μας που όλοι μαζί αποτελέσαμε μια παρέα "αιώνιων φοιτητών", που συναντήθηκε μια μέρα μετά από πολλά χρόνια και όλοι μαζί, δίνοντας ο ένας δύναμη στον άλλο, καταφέραμε να αναπληρώσουμε το χαμένο σπουδαστικό χρόνο και να ολοκληρώσουμε το σημαντικό αυτό κεφαλαίο της ζωής μας.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ο ένας τον άλλον για την υπομονή και την επιμονή του, αλλά και για αυτό το υπέροχο κοινό μας μονοπάτι που διήρκησε τόσο, ώστε να γεννηθεί μια φιλία που άντεξε στο πέρασμα και τη φθορά του χρόνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει και να περιγράψει αρχικά τι εννοούμε με τον όρο ενεργειακή διαχείριση ενός κτιρίου, στην περίπτωση μας, μιας ξενοδοχειακής μονάδας, και στην συνέχεια να παρουσιάσει τρόπους σωστής διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας σε όλο το φάσμα των λειτουργιών της.

Αρχικά, παρουσιάζουμε τι είναι ενεργειακή διαχείριση, με ποιους τρόπους γίνεται η ενεργειακή επιθεώρηση και οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας στις κτιριακές μονάδες.

Έπειτα, παρουσιάζονται αναλυτικά οι χώροι μιας ξενοδοχειακής μονάδας και οι ενεργειακές απαιτήσεις που έχει ο κάθε χώρος καθώς και οι τρόποι με τους οποίους καλύπτονται οι απαιτήσεις αυτές.

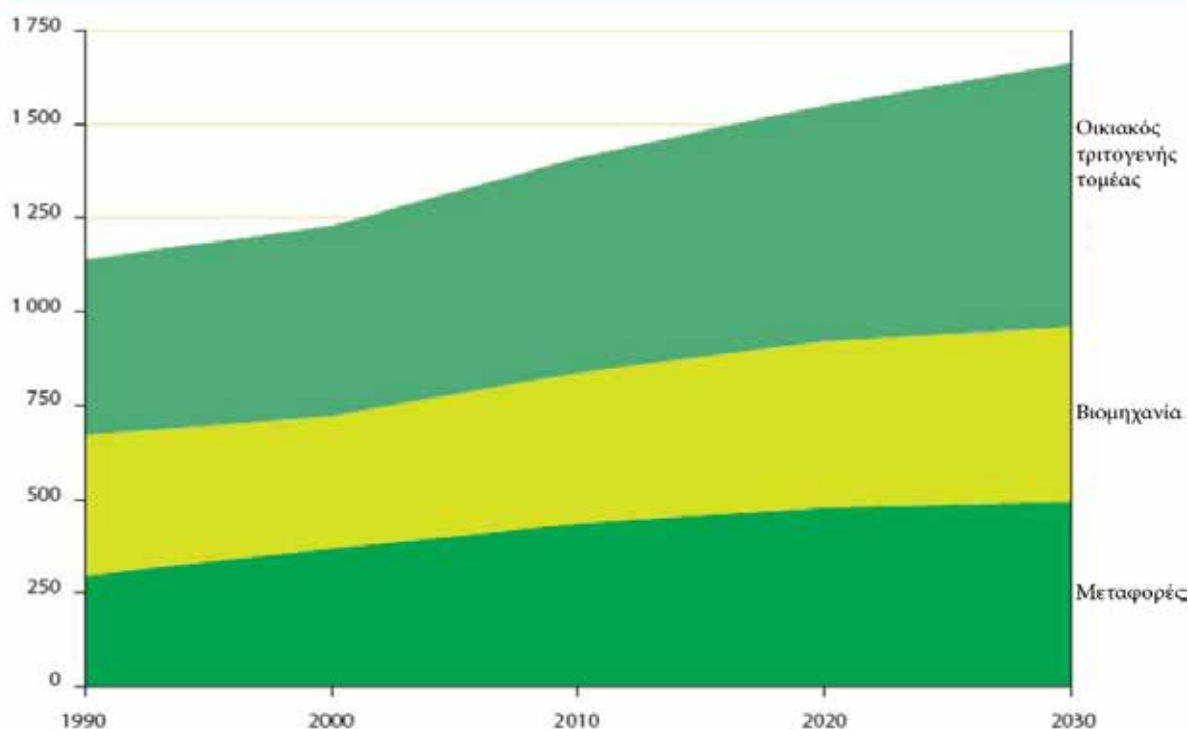
Τέλος, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τον Κ.ΕΝ.Α.Κ., παρουσιάζουμε τα πλεονεκτήματα της Ενεργειακής Διαχείρισης, καθώς και μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε συνάρτηση με το κόστος τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στον πλανήτη είναι συνεχώς πιο εμφανείς στην καθημερινή μας ζωή. Η καταστροφή του περιβάλλοντος και η εξάλειψη των φυσικών πόρων της γης καθιστούν επιβεβλημένη την ενεργοποίηση των ανθρώπων με στόχο να σταματήσει αυτή η εξέλιξη. Ο σημαντικότερος παράγοντας μόλυνσης του πλανήτη είναι η παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα. Το κλίμα του πλανήτη μας γίνεται θερμότερο. Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC), οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου έχουν ήδη ανεβάσει τη θερμοκρασία κατά 0,6 βαθμούς παγκοσμίως. Εάν δεν ληφθούν μέτρα, θα σημειωθεί αύξηση κατά 1,4 έως 5,8 βαθμούς έως τα τέλη του αιώνα. Όλες οι περιοχές του κόσμου –συμπεριλαμβανομένης της ΕΕ- θα αντιμετωπίσουν σοβαρές συνέπειες, τόσο για τις οικονομίες τους όσο και για τα οικοσυστήματά τους.

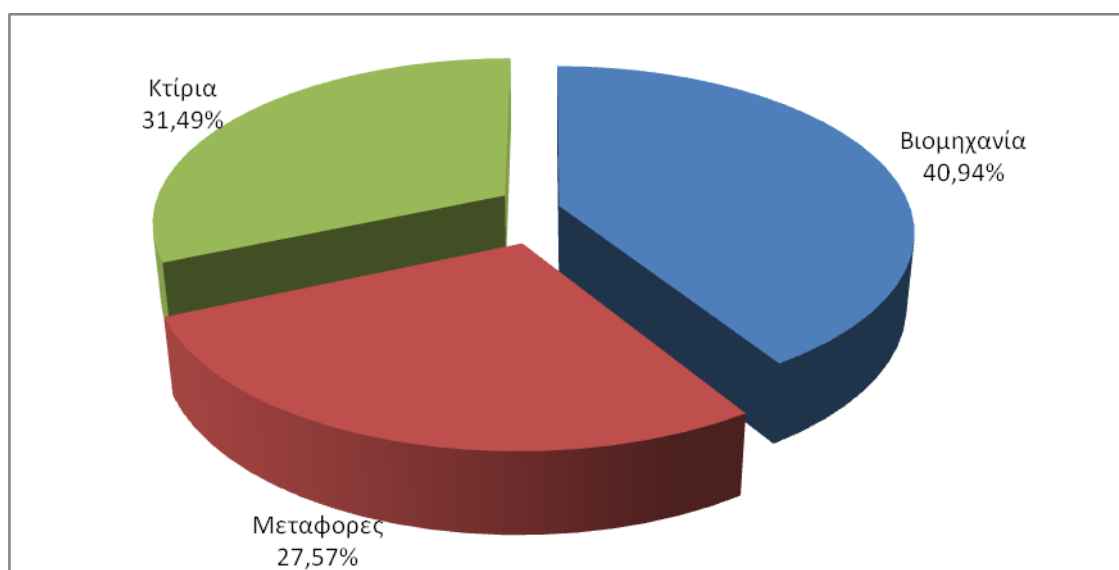
Στόχος της ευρωπαϊκής πολιτικής είναι η μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου κατά 20% μέχρι το 2020, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Για την επίτευξη του κεντρικού στρατηγικού στόχου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει παράλληλα, την επίτευξη τριών σχετιζόμενων στόχων: βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20%, αύξηση του ποσοστού διείσδυσης των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα στο επίπεδο του 20% μέχρι το 2020 και αύξηση του ποσοστού των βιοκαυσίμων στις μεταφορές στο 10% μέχρι το 2020.

ΓΡΑΦΗΜΑ 1: Τελική κατανάλωση ενέργειας σε εκατομμύρια ΤΙΠ [3]



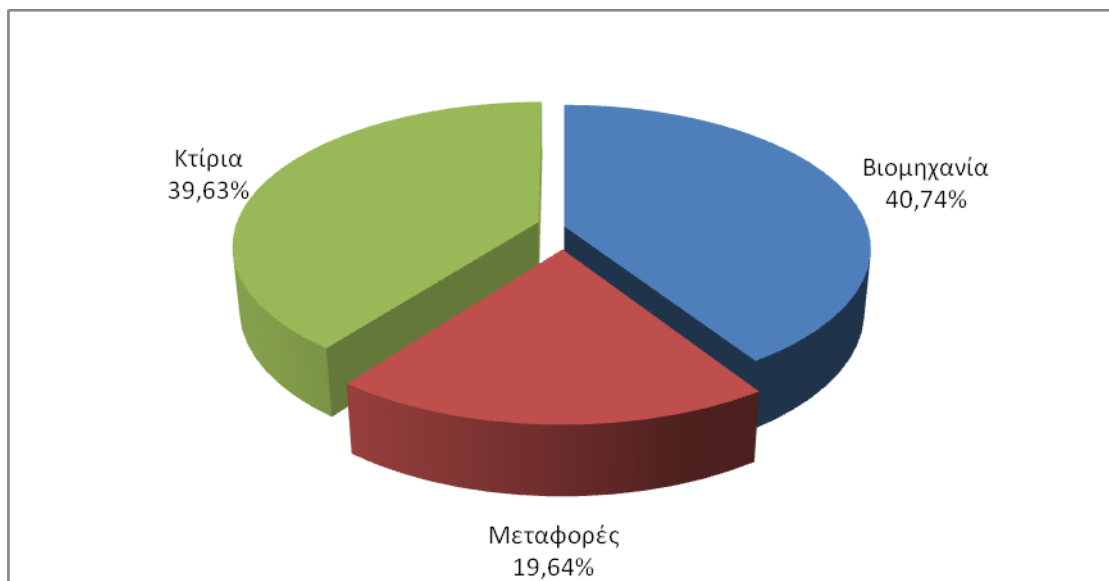
Για την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά και για την εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας, χρειάζεται να στραφούμε στην καθαρότερη παραγωγή και στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Στην κατεύθυνση αυτή οδηγείται και η ευρωπαϊκή, επομένως και η εθνική μας, πολιτική. Οι βασικοί άξονες στους οποίους κατευθύνεται η ελληνική ενεργειακή πολιτική είναι η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η εξοικονόμηση της τελικής χρήσης ενέργειας.

Οι τομείς δραστηριότητας, από τους οποίους καταναλώνεται ενέργεια είναι κατά κύριο λόγο τα κτίρια, οι μεταφορές και η βιομηχανία. Ειδικότερα η λειτουργία των κτιριακών ενεργειακών συστημάτων καταναλώνει περίπου το 40% της ενέργειας και προκαλεί, αντίστοιχα το 40% των συνολικών εκπομπών CO_2 στην ατμόσφαιρα, ενός αερίου που ευθύνεται για την δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου στον πλανήτη. Η ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας είναι επιτακτική στα ευρωπαϊκά κτίρια του οικιακού και τριτογενούς τομέα. Οι μεταφορές καταναλώνουν κατά προσέγγιση το 32% ενώ η βιομηχανία το 28% της ενέργειας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, σύμφωνα με μελέτη της Eurostat.



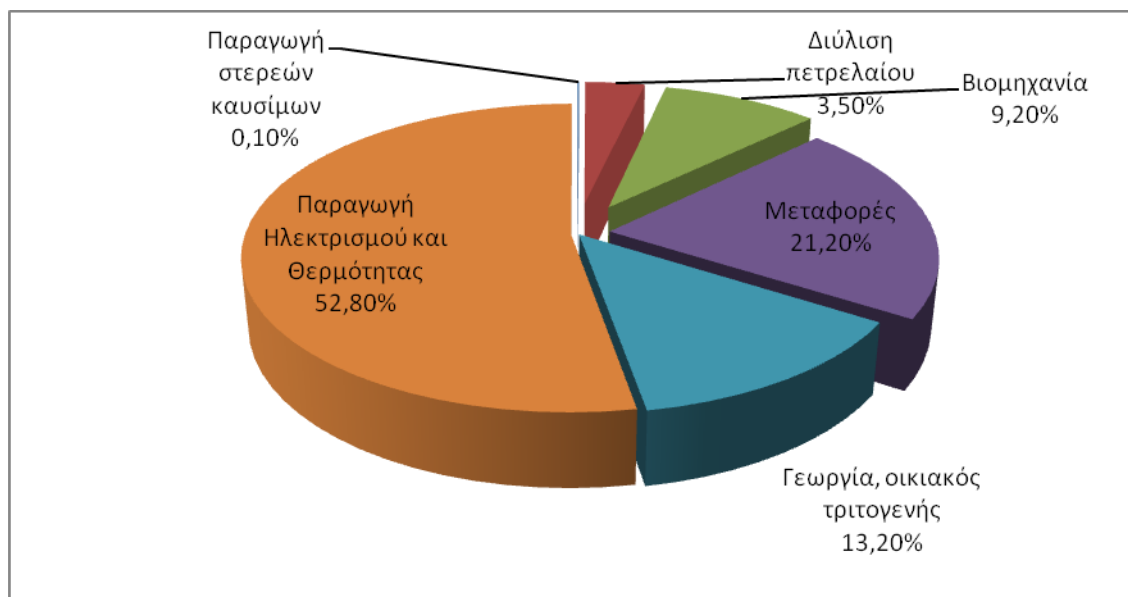
Γράφημα 2: Κατανάλωση τελικής ενέργειας ανά κατηγορία δραστηριότητας στην Ευρώπη των 27

Στον ελλαδικό χώρο η κατανάλωση τελικής ενέργειας στα κτίρια που αφορά κατοικίες και τριτογενή τομέα είναι περίπου ίδια με την ευρωπαϊκή 40,74%, όπως προκύπτει και από την ίδια πηγή. Σε σχέση με τους άλλους τομείς δραστηριότητας ο τομέας των κτιρίων καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό, ενώ ακολουθούν οι μεταφορές με περίπου 39,63% και η βιομηχανία με 19,64%. Η προέλευση της τελικής ενέργειας που καταναλώνεται σε εθνικό επίπεδο είναι κατά τα 4/5 από συμβατικές πηγές ενέργειας ενώ κατά το 1/5 περίπου από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Γράφημα 3: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία δραστηριότητας στην Ελλάδα.

Στο γράφημα 4 παρουσιάζεται η συνεισφορά στις εκπομπές CO₂ διαφόρων δραστηριοτήτων, που συνδέονται με την καύση ορυκτών καυσίμων. Έτσι το 52,8% προέρχεται από την ηλεκτροπαραγωγή, το 21,2% από τις μεταφορές, το 9,2% από τη βιομηχανία, το 13,2% από τα κτίρια και τη γεωργία και το 3,4% από τα διυλιστήρια. Οι περισσότερες εκπομπές από την ηλεκτροπαραγωγή προέρχονται από την καύση του λιγνίτη. Ο τομέας μεταφορών είναι επίσης μία μεγάλη συνεχώς αυξανόμενη πηγή CO₂. Η καύση βενζίνης, πετρελαίου και LPG στις οδικές μεταφορές είναι οι βασικές αιτίες εκπομπών CO₂, ενώ μικρότερες ποσότητες οφείλονται στη χρήση πετρελαίου και μαζούτ για τις ακτοπλοϊκές συγκοινωνίες, στη χρήση πετρελαίου στις σιδηροδρομικές συγκοινωνίες και τέλος στην χρήση κηροζίνης για τις εγχώριες αεροπορικές συγκοινωνίες. Οι εκπομπές στη βιομηχανία προέρχονται από την καύση ορυκτών καυσίμων για να καλυφθεί η ζήτηση θερμότητας και ατμού. Οι εκπομπές από βιομηχανικές διεργασίες αφορούν σε μη ενεργειακές βιομηχανικές χρήσεις και ιδιαίτερα δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνουν χημικές διεργασίες. Οι εκπομπές CO₂ από βιομηχανικές διεργασίες οφείλονται κυρίως στην παραγωγή τσιμέντου και ασβέστη.

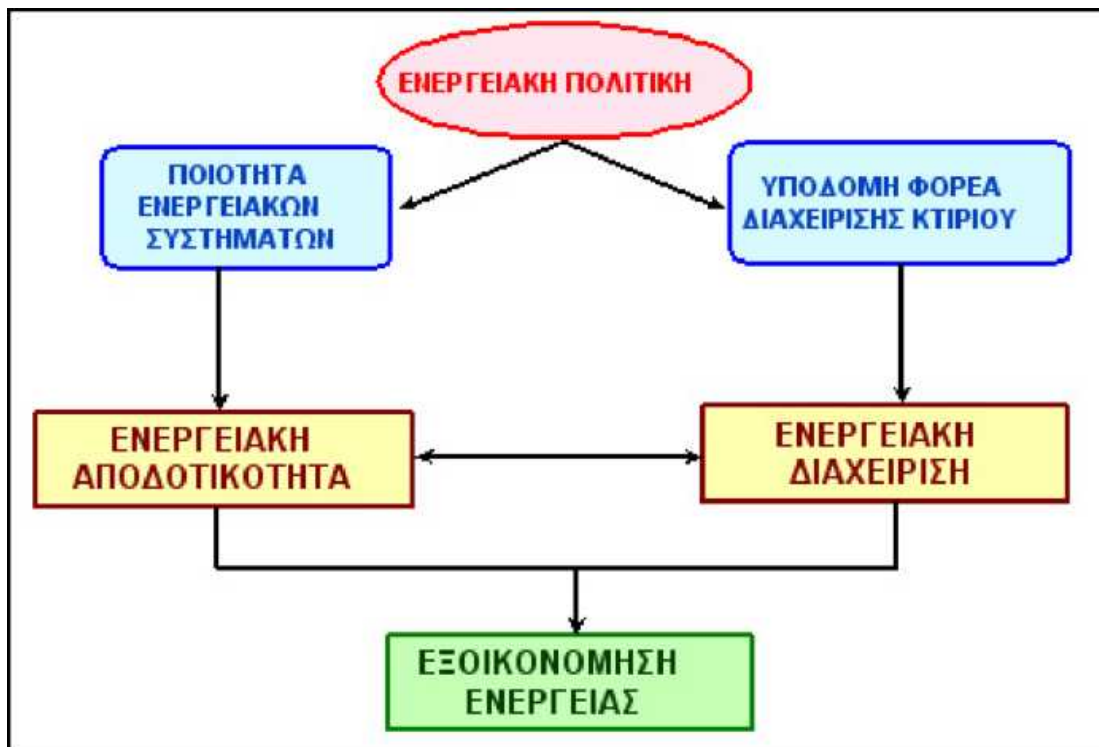


Γράφημα 4: Συνεισφορά στις εκπομπές CO₂ δραστηριοτήτων που συνδέονται με τη χρήση (καύση) ορυκτών καυσίμων.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Η χρήση της ενέργειας αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα του λειτουργικού κόστους ενός κτιρίου και διαδραματίζει πρωταρχικό ρόλο στην επίτευξη του επιπέδου άνεσης των ενοίκων. Η ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου, είναι μια συστηματική, οργανωμένη και συνεχής δραστηριότητα που αποτελείται από ένα προγραμματισμένο σύνολο διοικητικών, τεχνικών και οικονομικών δράσεων και στοχεύει στην εξασφάλιση συνθηκών και υπηρεσιών τέτοιων που να κάνουν την παραμονή των ενοίκων στα κτίρια ευχάριστη με την ελάχιστη δυνατή ενεργειακή κατανάλωση και συνετή χρήση του ενεργειακού εξοπλισμού. Οι δράσεις αυτές έχουν ως κριτήρια:

- Την οικονομική αποδοτικότητα και αύξηση του κέρδους των διαφόρων φορέων διαχείρισης κτιρίων από την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.
- Την διατήρηση ή βελτίωση της ασφάλειας και ποιότητας ζωής και παροχής υπηρεσιών στα κτίρια
 - Την διατήρηση ή βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος
 - Τον έλεγχο του συνολικού λειτουργικού ενεργειακού κόστους και όχι απλά της καταναλισκόμενης ποσότητας καυσίμων.



Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση της ενεργειακής πολιτικής που ακολουθεί ένας διαχειριστής κτιρίου.

Η διαδικασία της ενεργειακής διαχείρισης αποτελείται από τέσσερα αλληλοεξαρτώμενα στάδια, συγκεκριμένα τη σκέψη, το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την καταμέτρηση. Βασικά εργαλεία στη διαχείριση της ενέργειας αποτελούν η ενεργειακή επιθεώρηση, η ενεργειακή παρακολούθηση, η σωστή συντήρηση του εξοπλισμού καθώς και η λήψη μέτρων για την εξοικονόμηση της ενέργειας που καταναλώνεται.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Ένα δομημένο πρόγραμμα Ενεργειακής Διαχείρισης (Ε.Δ.) ενός κτιρίου ή συγκροτήματος κτιρίων πρέπει να περιλαμβάνει:

- Εκτεταμένους ελέγχους, καταγραφές και μετρήσεις στο κέλυφος και τις ενεργειακές κτιριακές εγκαταστάσεις, που αποσκοπούν στη γνώση του ποσού, των περιοχών και της διαχρονικής εξέλιξης της ενεργειακής κατανάλωσης και καταλήγουν στον προσδιορισμό δόκιμων δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας.
- Προσδιορισμό κατάλληλων στόχων ενεργειακής κατανάλωσης
- Μελέτες τεχνικοοικονομικής σκοπιμότητας για την εφαρμογή συγκεκριμένων δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας, όπου θα διερευνάται η επιλογή νέων ενεργειακών τεχνολογιών (π.χ. συμπαραγωγή με χρήση φυσικού αερίου, κεντρικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου και ενεργειακής διαχείρισης, νέες τεχνολογίες αξιοποίησης δυναμικού ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κ.α.)
- Δημιουργία αρχείου ενεργειακών καταναλώσεων και συνεχής ενημέρωσή του.
- Σύνταξη ενεργειακών εκθέσεων-αναφορών, σε τακτά χρονικά διαστήματα, προς το φορέα διοίκησης-διαχείρισης.
- Έλεγχο της εφαρμογής ενός προγράμματος ορθολογικής λειτουργίας και συντήρησης των ενεργειακών εγκαταστάσεων (θέρμανσης, κλιματισμού, φωτισμού, ζεστού νερού).
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του χρήστη του κτιρίου σχετικά με τους στόχους του προγράμματος Ε.Δ. και σχετικά με την συμμετοχή του σε αυτό.
- Εκπαίδευση του τεχνικού προσωπικού και συνεργατών που εμπλέκονται στη λειτουργία και τη συντήρηση του κτιρίου και των εγκαταστάσεών του.
- Διαδικασίες εξεύρεσης τρόπων χρηματοδότησης ενεργειακών έργων
- Επίβλεψη κατασκευής ενεργειακών εφαρμογών και συνεχής παρακολούθηση της απόδοσής τους μετά την κατασκευή με σκοπό την αξιολόγηση της ωφελιμότητάς τους.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Η αντικατάσταση ολόκληρων συστημάτων είναι η πιο δαπανηρή δράση και θα πρέπει να αποφεύγεται (εκτός αν είναι απολύτως απαραίτητη), καθώς πέρα από το κόστος που συνεπάγεται, μπορούν να ανακύψουν και άλλα προβλήματα. Αποφάσεις που επηρεάζουν τη χρήση ενέργειας λαμβάνονται καθημερινά από τους υπεύθυνους. Η δημιουργία μιας ενεργειακής ομάδας βοηθά στην ένταξη της ενεργειακής παραμέτρου στο συνολικό πρόγραμμα διαχείρισης της επιχείρησης. Πέραν του σχεδιασμού και της υλοποίησης συγκεκριμένων βελτιωτικών παρεμβάσεων, η ομάδα μετρά και παρακολουθεί την ενεργειακή απόδοση και επικοινωνεί με τον διαχειριστή, τους υπαλλήλους και τους άλλους εμπλεκόμενους. Το μέγεθος της ενεργειακής ομάδας θα ποικίλει αναλόγως του μεγέθους της

επιχείρησης. Ταυτόχρονα με τον ενεργειακό διευθυντή ο οποίος ηγείται της ομάδας, είναι σκόπιμη η συμμετοχή ενός εκπροσώπου από κάθε λειτουργική μονάδα που εμπλέκεται σε μεγάλο βαθμό στην ενεργειακή χρήση όπως:

- Η μηχανολογική μονάδα
- Η μονάδα προμηθειών
- Η μονάδα Συντήρησης και Λειτουργίας
- Η μονάδα διαχείρισης κτιρίου και βοηθητικών εγκαταστάσεων
- Η μονάδα Περιβάλλοντος , Υγιεινής και Ασφάλειας
- Η Επιχειρησιακή μονάδα διαχείρισης ακίνητης περιουσίας
- Η μονάδα διαχείρισης κατασκευών
- Εργολάβοι και Προμηθευτές
- Η μονάδα βοηθητικών υπηρεσιών

ΣΤΟΧΟΙ ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

Ο σκοπός μιας ενεργειακής επιθεώρησης είναι ο προσδιορισμός των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας σε υφιστάμενα συστήματα, που βρίσκονται σε λειτουργία. Προκειμένου να επετύχθη αυτός ο σκοπός απαιτείται κατ' αρχήν η επίτευξη του στόχου της αξιολόγησης ενεργειακής απόδοσης του εξεταζόμενου συστήματος στο σύνολό του και κατά συνέπεια των επιμέρους συστημάτων που το απαρτίζουν. Στην περίπτωση ενός κτιρίου, για παράδειγμα, για τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας για την λειτουργία του απαιτείται η αξιολόγηση της απόδοσης του συστήματος θέρμανσης, που προϋποθέτει την αξιολόγηση της απόδοσης του καυστήρα και του λέβητα, της λειτουργίας των αυτοματισμών ελέγχου και της κατάστασης των θερμαντικών σωμάτων. Επιπρόσθετα, η ενεργειακή επιθεώρηση μπορεί να αφορά την ενεργειακή πιστοποίηση του κτιρίου, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή και ελληνική νομοθεσία. Στην τελευταία περίπτωση η έκταση της επιθεώρησης θα είναι σε επίπεδο σύντομης και συνοπτικής επιθεώρησης.

Με δεδομένο ότι η ενεργειακή επιθεώρηση δεν είναι αυτοσκοπός, αλλά το απαραίτητο υπόβαθρο για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση βελτιωτικών παρεμβάσεων, γίνεται σαφές ότι:

A) Οι πληροφορίες και τα δεδομένα που συλλέγονται κατά την επιθεώρηση προκαθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία των βελτιωτικών παρεμβάσεων.

B) Το είδος της ενεργειακής επιθεώρησης είναι άμεση συνάρτηση της φύσης και του μεγέθους του εξεταζόμενου συστήματος, αλλά και των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων.

Γ) Οι ενεργειακές επιθεωρήσεις δεν είναι δυνατόν να διεξάγονται βασισμένες μόνο στην τηλεμετρική συλλογή δεδομένων. Προϋποθέτουν την επιτόπια έρευνα , συλλογή και κυρίως επαλήθευση των δεδομένων.

Από τις παραπάνω επισημάνσεις προκύπτει ότι μπορεί κανείς να διακρίνει τρία είδη ενεργειακής επιθεώρησης:

- 1) Την σύντομη ενεργειακή επιθεώρηση (walk through audit).
- 2) Την συνοπτική ενεργειακή επιθεώρηση.
- 3) Την αναλυτική ενεργειακή επιθεώρηση.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Η σύντομη ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί το πρώτο στάδιο ενός ελέγχου και ανάλογα με το μέγεθος και την κατάσταση του εξεταζομένου συστήματος, ενδεχομένως και το τελικό. Υλοποιείται με τη συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων με έναν «περίπατο» στο υπό εξέταση κτίριο ή βιομηχανικό συγκρότημα. Σε συνεργασία με τους χρήστες του συστήματος συλλέγονται οι βασικές πληροφορίες που αφορούν το σύστημα. Ως τέτοιες ενδεικτικά αναφέρονται: τα στοιχεία κατασκευής του κτιρίου ή του μηχανολογικού εξοπλισμού, οι επιφάνειες χρήσης ή οι ποσότητες παραγωγής, οι ώρες λειτουργίας, οι απαιτήσεις σε ισχύ και θερμοκρασία, οι συνθήκες διαβίωσης κλπ. Η συλλογή και καταγραφή των δεδομένων γίνεται με τη βοήθεια ενός κατάλληλα διαμορφωμένου εντύπου που συμπληρώνεται από τον ενεργειακό επιθεωρητή σε συνεργασία με τον αρμόδιο χρήστη, π.χ. διαχειριστή του κτιρίου ή υπεύθυνο μηχανικό παραγωγής. Δεν προβλέπεται η διεξαγωγή μετρήσεων και η χρήση αναλυτικών υπολογιστικών μοντέλων για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς του συστήματος.

Η σύντομη ενεργειακή επιθεώρηση στοχεύει:

- 1) Στην προκαταρκτική διαπίστωση των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας.
- 2) Στην ανάδειξη των ευκαιριών που προσφέρουν οι συνηθισμένες εργασίες συντήρησης του συστήματος για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.
- 3) Στην συλλογή των δεδομένων που απαιτούνται για μια ποιο αναλυτική προσέγγιση του προβλήματος.

Από την περιγραφή αυτή προκύπτει ότι το κύριο πλεονέκτημα της σύντομης ενεργειακής επιθεώρησης είναι το χαμηλό κόστος και ο σύντομος χρόνος που απαιτούνται. Παράλληλα, επιτρέπει την απάντηση στο ερώτημα του κατά πόσο υπάρχει το δυναμικό εξοικονόμησης που να δικαιολογεί μείζονες παρεμβάσεις, οπότε κανείς μπορεί να προβεί σε ένα συνοπτικό έλεγχο ή αναλυτικό ενεργειακό έλεγχο. Υπό την έννοια αυτή μπορεί κανείς να διατυπώσει τη θέση ότι η σύντομη ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί το αντίστοιχο της προμελέτης σκοπιμότητας, τα αποτελέσματα της οποίας παρέχουν μια πρώτη εικόνα του

εξεταζόμενου έργου και αποτελούν κριτήριο για τη συνέχισή του ή μη, με τη διεξαγωγή μελέτης και μελέτης εφαρμογής.

Μπορεί κανείς επίσης να διαπιστώσει ότι σε ένα μικρό ενεργειακό σύστημα όπου το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ενέργειας είναι μικρό και το δυναμικό εξοικονόμησης, σε απόλυτα μεγέθη, ανάλογα μικρό, η ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί επαρκή διαδικασία μελέτης.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Αποτελεί το αμέσως επόμενο στάδιο διακρίβωσης των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα σύστημα. Περιλαμβάνει ολόκληρη την διαδικασία συλλογής στοιχείων που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο κι επιπρόσθετα τη διεξαγωγή εξειδικευμένων επιτόπιων ελέγχων και μετρήσεων. Ως κυριότερες τέτοιες, για την περίπτωση των κτηρίων, μπορούν να θεωρηθούν:

α) Οι μετρήσεις για την διαπίστωση της ύπαρξης και της αποτελεσματικότητας της θερμομόνωσης στα δομικά στοιχεία ενός κτηρίου. Αυτές μπορούν να γίνουν με μία κάμερα υπέρυθρης λήψης ή με όργανο μέτρησης του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας k .

β) Οι μετρήσεις για τη διαπίστωση του βαθμού απόδοσης του συστήματος θέρμανσης, με μέτρηση CO , CO_2

γ) Οι μετρήσεις αερισμού, για τη διαπίστωση της αεροστεγανότητας των κουφωμάτων.

δ) Οι μετρήσεις της έντασης φωτισμού, για τη διακρίβωση της επάρκειας του τεχνητού φωτισμού και της μείωσης ή της αύξησής του.

ε) Οι μετρήσεις απόδοσης των ψυκτικών εγκαταστάσεων.

Αντίστοιχα σε ενεργειακούς ελέγχους στη βιομηχανία μπορούν να διεξαχθούν:

α) Μετρήσεις απόδοσης εστιών, καυστήρων και λεβήτων.

β) Έλεγχοι αποδοτικότητας της θερμομόνωσης σε σωληνώσεις μεταφοράς νερού και ατμού.

γ) Έλεγχοι των συστημάτων εξαερισμού και ανάκτησης θερμότητας σε χώρους παραγωγής

δ) Έλεγχοι της απόδοσης των εναλλακτών, δοχείων αποθήκευσης εργαζόμενου μέσου, τμημάτων της παροχής θερμότητας ή ισχύος κ.ά.

Η συνοπτική ενεργειακή επιθεώρηση διεξάγεται συνήθως αφού η σύντομη ενεργειακή επιθεώρηση έχει καταδείξει αξιόλογες δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας, προκειμένου να προσδιοριστεί το κόστος που απαιτείται για την υλοποίηση των απαιτούμενων

παρεμβάσεων και την ένταξη τους σε ένα επιχειρησιακό πρόγραμμα συντήρησης και αντικατάστασης εξοπλισμού

ΕΚΤΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Η εκτενής ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί την πλέον εκτεταμένη προσέγγιση στο πρόβλημα της μελέτης δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα σύστημα. Βασίζεται στα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί κατά τον συνοπτικό ενεργειακό έλεγχο, τα οποία όμως τώρα αναλύονται και αξιολογούνται με τρόπο που να επιτρέψει την εξαγωγή συμπερασμάτων για τη συμπεριφορά κάθε αιτίας της κατανάλωσης και την ακριβή πρόβλεψη των αποτελεσμάτων που θα επιτύχουν οι παρεμβάσεις.

Έτσι για παράδειγμα σε ένα κτίριο:

- 1) Η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση θα αναλυθεί και θα επιμεριστεί ανάλογα με την αιτία των απωλειών, δηλαδή μέσω του δαπέδου, της οροφής, των παραθύρων, της τοιχοποιίας, των στοιχείων σκυροδέματος και του αερισμού των χώρων.
- 2) Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας θα αναλυθεί και θα επιμεριστεί σε φωτισμό, ψύξη, «λευκές» συσκευές (ψυγεία, πλυντήρια κλπ.), «μαύρες» συσκευές (τηλεοράσεις, Η/Υ, κλπ.).
- 3) Οι απώλειες του συστήματος θέρμανσης θα επιμεριστούν στο λέβητα, της σωληνώσεις, στην καπνοδόχο κλπ.

Αντίστοιχα θα υπολογιστούν και οι επιτεύξιμες βελτιώσεις.

Γίνεται επομένως κατανοητό ότι για την υλοποίηση ενός αναλυτικού ενεργειακού ελέγχου, πέραν της κατανόησης της λειτουργίας ενός συστήματος και της μέτρησης των παραμέτρων του, απαιτείται η χρήση υπολογιστικών αναλυτικών/προσωμοιωτικών μοντέλων. Ακόμη, γίνεται κατανοητό ότι προκειμένου ο έλεγχος να είναι επιτυχείς οφείλει να εξετάζεται το σύστημα, εν προκειμένω το κτίριο, συνολικά και όχι μόνο μία επιμέρους συνιστώσα του, επειδή κάτι τέτοιο θα οδηγούσε πιθανότατα σε λανθασμένα συμπεράσματα.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΣΤΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Για τη συλλογή λειτουργικών και πάγιων στοιχείων ενός κτιρίου, κατά την διάρκεια της επιθεώρησης συμπληρώνονται κάποια βοηθητικά φυλλάδια με έτοιμα μεγέθη που θα πρέπει να καταγράφουν και να μελετηθούν περαιτέρω. Στα φυλλάδια που σημειώνονται τα στοιχεία της επιθεώρησης, θα πρέπει να αναγράφονται βασικά στοιχεία του κτιρίου, όπως:

- 1) Χρήση του κτιρίου
- 2) Επιφάνεια ή όγκος
- 3) Τύπος συστήματος
- 4) Ετήσιος χρόνος λειτουργίας
- 5) Ημερομηνία εγκατάστασης
- 6) Νομικές απαιτήσεις
- 7) Έγγραφα που τεκμηριώνουν το σύστημα

Έπειτα από την εκπόνηση της ενεργειακής επιθεώρησης ενός κτιρίου, ακολουθεί η δημιουργία προτάσεων εξοικονόμησης ενέργειας για τα επιμέρους Η/Μ συστήματα και το κελύφος του κτιρίου. Οι προτάσεις που θα δίνονται στην περίπτωση της αρχικής φάσης μελέτης του κτιρίου θα είναι πολύ πιο λεπτομερείς σε σχέση με τις προτάσεις έπειτα από επιθεώρηση του κτιρίου για απόδοση ενεργειακού πιστοποιητικού. Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι γενικές αρχές ενεργειακών επιθεωρήσεων, στα πλαίσια των οποίων γίνονται προτάσεις εξοικονόμησης για το κάθε σύστημα του κτιρίου.

I. ΚΕΛΥΦΟΣ

Ο επιθεωρητής ο οποίος διενεργεί την επιθεώρηση του κελύφους του κτιρίου θα συλλέγει γενικές πληροφορίες για το κτίριο, τοποθεσία και χρήση, καθώς και επιμέρους στοιχεία του κελύφους. Επιπλέον θα καταγραφεί το πρόγραμμα λειτουργίας και η κατανάλωση ενέργειας. Τα στοιχεία που αφορούν το κυρίως μέρος του κελύφους και θα καταγράφονται από τον επιθεωρητή είναι τα παράθυρα, οι εξωτερικοί τοίχοι, το δάπεδο και η οροφή καθώς και τα συστήματα σκίασης. Βασική ενέργεια στην οποία θα πρέπει να προβεί κατά την επίσκεψή του στο κτίριο είναι ο χωρισμός του κτιρίου σε θερμικές ζώνες (κάθε ζώνη θα είναι τμήμα του κτιρίου στο οποίο πρέπει να εξασφαλίζονται οι ίδιες θερμοκρασιακές συνθήκες) και περιγραφή για την κάθε ζώνη. Επιπλέον θα πρέπει να προβεί στη μέτρηση παραμέτρων που συμβάλουν στην πληρέστερη εικόνα του κτιρίου:

A. Θερμική απόδοση

Η δομή και τα χαρακτηριστικά των στοιχείων της τοιχοποιίας δεν είναι εμφανή. Συνεπώς απαιτούνται εκτιμήσεις των θερμικών.

Μερικά επιπρόσθετα βοηθητικά μέσα είναι:

- Η θερμογράφηση: μπορεί να δώσει πληροφορίες μεγάλης ακρίβειας για την απόδοση και τα προβλήματα του κελύφους π.χ. θερμογέφυρες. Απαιτεί εξειδικευμένους τεχνικούς και συγκεκριμένες διαδικασίες.
- Όταν δεν είναι δυνατόν να βρεθούν οι απαιτούμενες πληροφορίες, η λήψη δοκιμών (διαμέτρου περίπου 10εκ.) της εξωτερικής τοιχοποιίας μπορεί να δώσει ακριβείς πληροφορίες για τη δομή και την κατάσταση του κελύφους.

B. Συλλογή μετρήσεων που αφορούν στη λειτουργία του συστήματος

- Ετήσιες καταναλώσεις ηλεκτρισμού/καυσίμου για θέρμανση
- Ετήσιες καταναλώσεις ηλεκτρισμού/καυσίμου για ψύξη
- Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας (ετήσιες ή μηνιαίες) για φωτισμό
- Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες
- Μέση μηνιαία ηλιακή ακτινοβολία
- Ωριαίες τιμές θερμοκρασίας και υγρασίας, κατεύθυνση και ένταση ανέμων, μέση διάχυτη ακτινοβολία, κλπ. απαιτούνται όταν πρόκειται να εκπονηθεί δυναμική προσομοίωση του κτιρίου, προκειμένου να εκτιμηθεί η επίδραση συγκεκριμένων βελτιωτικών επεμβάσεων στο κέλυφος.

II. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ-ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Ο επιθεωρητής κατά την διάρκεια της επιθεώρησης του συστήματος θέρμανσης θα καταγράφει και θα ταυτοποιεί:

-Το σύστημα θέρμανσης σημειώνοντας τα στοιχεία του ιδιοκτήτη ή του διαχειριστή του κτιρίου και τα βασικά χαρακτηριστικά του κτιρίου, όπως κατηγορία, τοποθεσία, έκταση, χρήσεις κ.α. Επιπλέον, σημειώνει τα χαρακτηριστικά του συστήματος θέρμανσης, όπως τη συνολική εγκατεστημένη ισχύ, τον αριθμό των λεβήτων, τον τύπο του συστήματος ελέγχου παραγωγής θερμότητας κ.α.

-Την κατανάλωση καυσίμου, τις χρήσεις της θερμότητας που παράγεται και τις τιμές αναφοράς της μέσης κατανάλωσης καυσίμου για τις χρήσεις.

-Τον τύπο των θερμαντικών σωμάτων και την περιγραφή του τύπου υδραυλικής σύνδεσής τους.

-Την ανάλυση των συστημάτων ελέγχου.

-Το σύστημα διανομής, τους κυκλοφορητές και τα συναφή εξαρτήματα και μέρη των δικτύων.

-Τον τύπο του λέβητα, το είδος του καυσίμου και τα χαρακτηριστικά του λέβητα και του καυστήρα που δίνονται από τον κατασκευαστή.

Μετά το τέλος της επιθεώρησης ο επιθεωρητής θα σημειώνει τυχόν συμβουλές και προτεινόμενες επεμβάσεις/βελτιώσεις για την εγκατάσταση θέρμανσης. Όλα τα παραπάνω θα αποτυπώνονται σε φόρμα η οποία κατατίθεται στον υπεύθυνο φορέα του αρχείου επιθεωρήσεων.

III. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ο επιθεωρητής κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης του συστήματος κλιματισμού θα καταγράψει και θα ταυτοποιεί:

- Τον εξοπλισμό ψύξης.
- Τις αντλίες και το δίκτυο σωληνώσεων για το ψυχρό νερό.
- Την αποτελεσματικότητα της απόρριψης θερμότητας στο περιβάλλον.
- Την αποτελεσματικότητα της μεταφοράς θερμότητας στο σύστημα ψύξης (εσωτερικές μονάδες split και διανεμημένων συστημάτων)
- Τα συστήματα προσαγωγής αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους.
- Τα συστήματα προσαγωγής αέρα στις μονάδες διαχείρισης αέρα και το συνεργαζόμενο δίκτυο αγωγών.
- Τα συστήματα εισαγωγής του αέρα στο σύστημα.
- Τα συστήματα ελέγχου του κτιρίου και των παραμέτρων τους.
- Τις ενδείξεις μετρητών κατανάλωσης ενέργειας ή χρονομετρητών.

IV. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο επιθεωρητής κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης του συστήματος κλιματισμού θα καταγράψει και θα ταυτοποιεί:

- Συνοπτικά δεδομένα σχετικά με το εξεταζόμενο κτίριο
- Γενικά δεδομένα σχετικά με τα συστήματα φωτισμού.
- Συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τους λαμπτήρες (είδος, ποσότητα, χρόνος ζωής, ειδική ενεργειακή χρήση κ.α.)
- Συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τις συνδετικές διατάξεις και τα ballasts(κατηγορίες, απώλειες κ.α.)
- Πληροφορίες που αφορούν οπτικά ζητήματα (διανομή φωτός, ανακλαστήρες κ.α.)
- Συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τα συστήματα και τις διατάξεις ελέγχου.
- Πληροφορίες για το μέσο χρόνο λειτουργίας

Η ηλεκτρική κατανάλωση για το φωτισμό συνήθως δεν μετράται σωστά. Λαμβάνοντας υπόψη την ποσότητα των φωτιστικών σωμάτων, μια λεπτομερής μέτρηση κάθε συσκευής δεν είναι εφικτή. Τα δεδομένα για την ενεργειακή κατανάλωση των λαμπτήρων και των στραγγαλιστικών διατάξεων θα πρέπει να λαμβάνονται από καταλόγους των κατασκευαστών. Σε αυτή την περίπτωση, αντί της μέτρησης μπορεί να πραγματοποιηθεί διερεύνηση:

- Της ποσότητας φωτισμού (lux)
- Των ωρών και του τρόπου λειτουργίας.

Τα δεδομένα θα πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα να υπολογισθεί η συνολική εγκατεστημένη ισχύς για φωτισμό (σε kw) και η ετήσια ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνεται για φωτισμό (σε kw/yr) στο κτίριο.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Μετά από τη συλλογή μετρήσεων και στοιχείων κατανάλωσης, γίνεται ενεργειακή μελέτη και υπολογισμός ενεργειακών δεικτών που δείχνουν την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου. Χαρακτηριστική ένδειξη ενεργειακής αποδοτικότητας είναι η ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο (kWh/m^2). Η κατανάλωση αυτή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως τη χρήση του κτιρίου, τη γεωγραφική περιοχή και τα κλιματικά δεδομένα. Από τη μελέτη προκύπτουν συμπεράσματα για τον τρόπο λειτουργίας του κτιρίου, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με τις τιμές αναφοράς και στη συνέχεια εξετάζονται προτάσεις εξοικονόμησης. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ολοκλήρωση της μελέτης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι συνθήκες άνεσης που θα πρέπει να επικρατούν στο εσωτερικό του κτιρίου και να προταθούν επεμβάσεις όπου χρειάζονται.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Στον τριτογενή τομέα οι μεγαλύτερες ετήσιες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας αφορούν τα κολυμβητήρια, τα νοσοκομεία και ακολουθούν τα ξενοδοχεία, γραφεία, εμπορικά, σχολεία-εκπαιδευτικά ιδρύματα και γυμναστήρια. Παρακάτω παρουσιάζονται οι καταναλώσεις ανά τύπο κτηρίου.



Γράφημα 5: Ενεργειακές ετήσιες καταναλώσεις ανά είδος χρήσης κτιρίου

Η συνήθης ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι για τα ξενοδοχεία 273 kWh/m² που προέρχεται από το ηλεκτρικό δίκτυο και από την ενέργεια που παράγεται επιτόπου στις εγκαταστάσεις του κτιρίου. Η τελευταία δεν έχει απώλειες μεταφοράς ενώ υπάρχει τοπική ρύπανση από τη μετατροπή της χημικής σε θερμική ενέργεια, όπως ισχύει συνήθως στην καύση πετρελαίου για τα ξενοδοχεία της νότιας Ευρώπης, ανάλογα με την δυνατότητα του ξενοδοχείου και τις παροχές του προς τους ενοίκους, μπορεί να προσδιορίσει την ενεργειακή απόδοσή του. Στη συνέχεια παρουσιάζεται συγκεντρωτικός πίνακας με τα όρια των καταναλώσεων που προσδιορίζουν την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων στην νότια Ευρώπη.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ ΣΤΗ ΝΟΤΙΑ ΕΥΡΩΠΗ				
	ΚΑΛΗ	ΑΡΚΕΤΑ ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΠΟΛΥ ΚΑΚΗ
Μεγάλα ξενοδοχεία (πάνω από 150 δωμάτια) με κλιματισμό, πλυντήριο και εσωτερική πισίνα				
Μορφή ενέργειας				
Ηλεκτρισμός[kWh/m ² .έτος]	<165	165- 200	200-250	>250
Καύσιμα[kWh/m ² .έτος]	<200	200- 240	240- 300	>300
Σύνολο[kWh/m ² .έτος]	<365	365- 440	440- 550	>550
Μεσαίου μεγέθους ξενοδοχεία (50-150 δωμάτια) με θέρμανση και κλιματισμό σε κάποιους χώρους χωρίς πλυντήριο				
Μορφή ενέργειας				
Ηλεκτρισμός[kWh/m ² .έτος]	<70	70- 90	90-120	>120
Καύσιμα[kWh/m ² .έτος]	<190	190- 230	230- 260	>260
Σύνολο[kWh/m ² .έτος]	<260	260- 320	320- 380	>380
Μικρού μεγέθους ξενοδοχεία (4-50 δωμάτια) με θέρμανση και κλιματισμό σε κάποιους χώρους χωρίς πλυντήριο				
Μορφή ενέργειας				
Ηλεκτρισμός[kWh/m ² .έτος]	<60	60- 80	80-100	>100
Καύσιμα[kWh/m ² .έτος]	<180	180- 210	210- 240	>240
Σύνολο[kWh/m ² .έτος]	<240	240- 290	290- 340	>340

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Ενεργειακοί δείκτες για ξενοδοχεία της νότιας Ευρώπης

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι το λειτουργικό κόστος για την κάλυψη των ενεργειακών καταναλώσεων ενός ξενοδοχείου συνήθως αντιπροσωπεύει ένα μικρό ποσοστό επί του συνολικού λειτουργικού κόστους και συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 3-6%. Είναι, ωστόσο πολύ σημαντικό. Μετά από τον υπολογισμό της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας, γίνεται το ισοζύγιο ενέργειας και ο επιμερισμός των καταναλώσεων ανά χρήση.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Για την πραγματοποίηση της ενεργειακής μελέτης απαιτείται να υπάρχουν σωστές συνθήκες άνεσης των ανθρώπων που διαμένουν και εργάζονται στο κτίριο:

1. Θερμική άνεση

Η αίσθηση του ανθρώπου για το θερμικό περιβάλλον σε έναν κλειστό εσωτερικό χώρο, που αναλόγως θερμαίνεται, αερίζεται, ή και ψύχεται, επηρεάζεται για συγκεκριμένη φυσική δραστηριότητα και ρουχισμό, από τη θερμοκρασία και την ταχύτητα του αέρα στο χώρο καθώς και τη θερμοκρασία επιφάνειας των δομικών στοιχείων που προκαλεί θερμική ακτινοβολία στους χώρους.

2. Θερμικές ζώνες

Οι εσωτερικοί χώροι ενός κτιρίου είναι δυνατό να διαιρούνται σε διακριτές θερμικές ζώνες, συγκεκριμένων συνθηκών θερμικού περιβάλλοντος, που προσδιορίζονται από τα όρια επιφανειών δομικών στοιχείων (τοίχων, ορόφων, δαπέδων κλπ.) τα οποία διαχωρίζουν κάθε θερμική ζώνη από το εξωτερικό περιβάλλον ή ένα μη θερμαινόμενο ή ψυχόμενο χώρο ή μια άλλη παρακείμενη θερμική ζώνη.

3. Αερισμός και Στεγανότητα

Για την διασφάλιση καλής ποιότητας αέρα στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων, για λόγους υγιεινής, απαιτείται η ανανέωση του αέρα σε ποσότητες ανάλογα με τη χρήση των χώρων και του κτιρίου γενικά καθώς και του καθεστώτος χρήσης του κτιρίου (αριθμός απόμων, ωράριο παρουσίας). Έτσι αποφεύγεται η δυσσομία, ο καπνός, η υγρασία, η ανάπτυξη μικροοργανισμών, η συγκέντρωση επιβλαβών ουσιών και άλλα αρνητικά παράγωγα κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του κτιρίου. Οι απαιτήσεις ανανέωσης του αέρα επιτυγχάνεται γενικά είτε με φυσικό τρόπο, με αερισμό του χώρου από τα ανοίγματα είτε με ελεγχόμενο μηχανικό τρόπο μεμονωμένων ανεμιστήρων ή εγκαταστάσεων αερισμού.

4. Φωτισμός, Οπτική άνεση

Η επάρκεια σε φυσικό φως, ποσοτικά και ποιοτικά, διευκολύνει τις εργασίες που πραγματοποιούνται σε κάθε χώρο ή κτίριο. Η απαιτούμενη ποσότητα φυσικού φωτός συναρτάται με τη χρήση του χώρου. Εφόσον αυτή διασφαλίζεται, με κατάλληλα αρχιτεκτονικά στοιχεία και τεχνικές ή με τον αυτόματο έλεγχο της εγκατάστασης ηλεκτροφωτισμού, περιορίζεται η χρήση του τεχνητού φωτισμού. Τα επίπεδα του φωτισμού και η κατανομή της έντασής του στο χώρο, καθώς και η αποφυγή της θάμβωσης, η οποία προκαλεί θόλωση του οπτικού πεδίου και οπτική δυσφορία, καθορίζουν τις απαιτήσεις για τη διασφάλιση της οπτικής άνεσης στον εσωτερικό χώρο.

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ

Η εξοικονόμηση ενέργειας σε ένα κτίριο εξασφαλίζεται με τον κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών δομικών στοιχείων και συστημάτων και συμπληρωματικά μέσω της υψηλής αποδοτικότητας των εγκατεστημένων ενεργειακών συστημάτων. Η υψηλή απόδοση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων προϋποθέτει την άριστη ποιότητα του σχετικού εξοπλισμού και της εγκατάστασης του καθώς και των σχετικών τεχνικών μελετών που τον προδιαγράφουν. Επιπλέον ένας άλλος καθοριστικός παράγοντας εξοικονόμησης ενέργειας είναι η ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου μια συστηματική οργανωμένη και συνεχής δραστηριότητα που αποτελείται από ένα προγραμματισμένο σύνολο διοικητικών, τεχνικών και οικονομικών δράσεων. Οι δυνατότητες επεμβάσεων στο κέλυφος και στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις ενός υφιστάμενου κτιρίου, η εφαρμογή των οποίων μπορεί να επιφέρει εξοικονόμηση της καταναλισκόμενης ενέργειας, μπορεί να διακριθεί ανάλογα με την οικονομική αποδοτικότητα και την επίδρασή τους στην καθημερινότητα των ενοίκων. Αυτές κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

Ενέργειες «νοικοκυρέματος»: Μέτρα χωρίς ειδική χρηματοδότηση ή επένδυση κεφαλαίου. Τα μέτρα αυτά, εφαρμόζονται σε τακτική βάση και εντάσσονται στη συνήθη λειτουργία και συντήρηση του κτιρίου και έχουν συχνά σχέση με την αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών του κτιρίου.

Επεμβάσεις χαμηλού κόστους: Εφάπαξ επεμβάσεις που μπορούν να χρηματοδοτηθούν από τον υπάρχοντα ετήσιο προϋπολογισμό της διαχείρισης του κτιρίου. Το κόστος των επεμβάσεων αποπληρώνεται συχνά εντός της ίδιας διαχειριστικής χρονιάς και συνήθως σε λιγότερο από δύο χρόνια.

Επεμβάσεις ανακατασκευής: Εφάπαξ επεμβάσεις έντασης κεφαλαίου λόγω σημαντικού αρχικού κόστους για την εφαρμογή τους και της μέσης ή μακράς περιόδου αποπληρωμής τους. Οι επεμβάσεις αυτές προϋποθέτουν συχνά ειδική οικονομοτεχνική μελέτη αξιολόγησης.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ

Οι επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια ξενοδοχείων αφορούν κυρίως το κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές τους εγκαταστάσεις. Πέρα όμως από αυτές τις επεμβάσεις στα πάγια στοιχεία του κτιρίου, σημαντικό ρόλο έχει και η σωστή διαχείριση του κτιρίου, η οποία θα πρέπει να εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του. Συγκεκριμένα η ορθολογική χρήση ενός κτιρίου αξιοποιεί όλες τις επεμβάσεις εξοικονόμησης που εφαρμόζονται στο κτίριο και ευθύνεται για το βέλτιστο αποτέλεσμα. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν συνοπτικά επεμβάσεις ανακατασκευής με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας ανά στοιχείο του κτιρίου.

ΓΕΝΙΚΑ

ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ

Ο κατάλληλος και ορθός ενεργειακός σχεδιασμός του κελύφους αφορά στα λεγόμενα παθητικά συστήματα ενεργειακού σχεδιασμού και λαμβάνει υπόψη του το γενικό κλιματιστικό, φυσικό, ενεργειακό και ευρύτερο περιβαλλοντικό υπόβαθρο της περιοχής που πρόκειται να γίνει το έργο σε συνδυασμό με τις κατασκευαστικές και τεχνικές απαιτήσεις του (είδη και χρήσεις των χώρων του κτιρίου, μορφή, κτιριοδομική ογκοπλασία και ανάπτυξη, υλικά κ.α.). Ο συγκερασμός των στοιχείων αυτών για να μπορέσει να επιτελέσει αποτελεσματικά το στόχο του πρέπει να ακολουθεί κάποιους θεμελιώδεις και βασικούς κανόνες σχεδιασμού, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η βελτιστοποίηση του ενεργειακού αποτυπώματος του κτιρίου. Πρόκειται ουσιαστικά για τις αρχές που διέπουν τον βιοκλιματικό σχεδιασμό του κτιρίου. Επιπλέον, στα στοιχεία που αφορούν το κέλυφος του κτιρίου αξίζει να προστεθεί και ο σημαντικός ρόλος του περιβάλλοντος χώρου, που με κατάλληλη φύτευση μπορεί να προσδώσει μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας στο κτίριο.

Βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου είναι ο σχεδιασμός ο οποίος λαμβάνοντας υπόψη το κλίμα κάθε περιοχής, στοχεύει στην εξασφάλιση των απαραίτητων εσωκλιματικών συνθηκών (θερμική και οπτική άνεση, ποιότητα αέρα) με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας, αξιοποιώντας τις διαθέσιμες περιβαλλοντικές πηγές (ήλιο, αέρα, έδαφος, νερό). Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας για τη θέρμανση, την ψύξη και το φωτισμό των κτιρίων. Τεχνικές του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελούν η θερμική προστασία του κελύφους, τα παθητικά ηλιακά συστήματα, οι τεχνικές και τα συστήματα φυσικού δροσισμού και του φυσικού φωτισμού και ορισμένες τεχνικές ορθολογικής χρήσης ενέργειας (θερμικές ζώνες, αποθήκευση θερμότητας στα δομικά στοιχεία του κτιρίου).

Στην Ελλάδα τα βιοκλιματικά κτίρια όπως προκύπτει από μετρήσεις, ενεργειακές καταγραφές και προσομοιώσεις, παρουσιάζουν εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 30%

σε σχέση με συνήθη συμβατικά κτίρια, ενώ σε σχέση με παλαιότερα αμόνωτα κτίρια η αντίστοιχη εξοικονόμηση ενέργειας ανέρχεται σε ποσοστό της τάξης του 80%.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξαρτάται από το τοπικό κλίμα και βασίζεται στις παρακάτω αρχές:

- Θερμική προστασία των κτιρίων τόσο το χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι με τη χρήση κατάλληλων τεχνικών που εφαρμόζονται στο εξωτερικό κέλυφος των κτιρίων, ιδιαίτερα με την κατάλληλη θερμομόνωση και αεροστεγάνωση του κτιρίου και των ανοιγμάτων του.
- Προστασία των κτιρίων από τον καλοκαιρινό ήλιο, κυρίως μέσω της σκίασης, αλλά και της κατάλληλης κατασκευής του κελύφους.
- Απομάκρυνση της θερμότητας που το καλοκαίρι συσσωρεύεται μέσα στο κτίριο με φυσικό τρόπο προς το εξωτερικό περιβάλλον με συστήματα και τεχνικές παθητικού δροσισμού, όπως ο φυσικός αερισμός τις νυχτερινές ώρες.
- Εξασφάλιση επαρκούς φυσικού φωτισμού και ελέγχου της φωτεινής ακτινοβολίας ώστε να υπάρχει επάρκεια και ομαλή κατανομή του φωτός μέσα στους χώρους.
- Βελτίωση του κλίματος έξω και γύρω από το κτίριο, με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των εξωτερικών χώρων και εν γένει του δομημένου περιβάλλοντος, ακολουθώντας όλες τις παραπάνω αρχές.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός περιλαμβάνει και τα παθητικά ηλιακά συστήματα που είναι αναπόσπαστα κομμάτια-δομικά στοιχεία ενός κτιρίου, που λειτουργούν χωρίς μηχανολογικά εξαρτήματα ή πρόσθετη παροχή ενέργειας και με φυσικό τρόπο θερμαίνουν, αλλά και δροσίζουν τα κτίρια.

Τα παθητικά συστήματα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης
- Παθητικά συστήματα και τεχνικές φυσικού δροσισμού
- Συστήματα και τεχνικές φυσικού φωτισμού.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων, ώστε να προκύπτουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Σημαντικό, βέβαια είναι να εφαρμόζεται ο σχεδιασμός αυτός κατά την κατασκευή του κτιρίου και να χρησιμοποιούνται ενεργειακά αποδοτικά δομικά υλικά. Στην περίπτωση υφιστάμενων κτιρίων, υπάρχουν πολλοί περιορισμοί για την εφαρμογή των βιοκλιματικών αρχών. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες επεμβάσεις στο κτιριακό κέλυφος που εφαρμόζονται συνήθως σε τέτοιες περιπτώσεις και είναι πολύ αποτελεσματικές. Στη συνέχεια αναφέρονται οι πιο χαρακτηριστικές:

A. Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας, οροφής, δαπέδων, πιλοτής.

B. Θερμομόνωση θερμογεφυρών (υποστηλώματα, δοκοί, τοιχία κλπ.)

Γ. Αντικατάσταση υφιστάμενων ανοιγμάτων (πλαίσια, υαλοπίνακες) με νέα βελτιωμένων θερμικών και οπτικών ιδιοτήτων.

Δ. Εφαρμογή εξωτερικών σταθερών ή κινητών διατάξεων σκίασης (τέντες, παντζούρια, κατακόρυφα ή οριζόντια κινητά ή σταθερά σκίαστρα κλπ)

Ε. Προσθήκη παθητικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης και φωτισμού (τοίχοι μάζας Trombe, θερμοσιφωνικά πανέλα, ηλιακοί χώροι-θερμοκήπια, ράφια ανοιγμάτων για φυσικό φωτισμό, αγωγοί φυσικού φωτός κλπ.)

ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

A. Χρήση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων

Τα επιμέρους συστήματα κατανάλωσης ενέργειας, όπως είναι της θέρμανσης, του κλιματισμού, του ΖΝΧ, του φωτισμού και άλλων, μπορούν να καταναλώσουν λιγότερη ενέργεια, ικανοποιώντας πλήρως τις ανάγκες των ενοίκων. Οι επεμβάσεις αυτές μπορούν να εφαρμοστούν στον εξοπλισμό που αποδίδει άμεσα την επιθυμητή ενέργεια, αλλά και στη συνδεσμολογία του με άλλα συστήματα. Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι δυνατότητες χρήσης ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων για τις διάφορες λειτουργίες του κτιρίου.

- Αντικατάσταση ή αναβάθμιση συστημάτων θέρμανσης (καυστήρες, λέβητες), αναβάθμιση δικτύων διανομής.
- Εγκατάσταση εναλλακτών θερμότητας στο κύκλωμα του νερού ψύξης του συμπυκνωτή, εγκατάσταση κεντρικού αυτόματου συστήματος βελτιστοποίησης της συνολική λειτουργίας του συγκροτήματος, εγκατάσταση κύκλου economizer σε κεντρικές κλιματιστικές μονάδες με ικανότητα διανομής 100% νωπού αέρα.
- Σχεδιασμός βέλτιστης λύσης τεχνητού φωτισμού, αντικατάσταση λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων όπου απαιτείται, διατάξεις ρύθμισης φωτεινότητας και ελέγχου. Επιλογή ηλεκτρικών συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης σύμφωνα με την ενεργειακή σήμανση.
- Κλιματισμός και θέρμανση-αντλίες θερμότητας, ανάκτηση θερμότητας, αποδοτικοί λέβητες-
- Ηλεκτρικές συσκευές καλής ενεργειακής κατηγορίας.
- Ενδοδαπέδια θέρμανση.

B. Αποδοτική χρήση πηγών ενέργειας

Η παραγωγή ενέργειας στον τόπο κατανάλωσης είναι πιο αποδοτική σε σχέση με την ενέργεια που μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις για να καταναλωθεί, γιατί αυτή έχει απώλειες μετατροπής και μεταφοράς. Η αξιοποίηση ορισμένων μορφών ΑΠΕ και του ΦΑ εφαρμόζεται συχνά στην πράξη, για άμεση παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού. Η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ και φυσικό αέριο αφορά πρωτίστως στην κάλυψη των θερμικών και λιγότερο ηλεκτρικών αναγκών σε κτιριακές εγκαταστάσεις.

Σε ξενοδοχειακές μονάδες συγκεκριμένα οι εφαρμογές ΑΠΕ αφορούν κυρίως ενεργητικά ηλιακά συστήματα, γεωθερμία και βιομάζα για θέρμανση χώρων και για ζεστό νερό χρήσης, ενώ υπάρχουν και κάποιες περιπτώσεις κλιματισμού με χρήση ψυκτικών απορρόφησης ή προσρόφησης. Η ηλεκτροπαραγωγή σε ξενοδοχεία από μόνη της υφίσταται μόνο στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών. Για όλες τις άλλες μορφές ΑΠΕ που

προαναφέρθηκαν, η παραγωγή ηλεκτρισμού είναι συνήθως προϊόν συμπαραγωγής μαζί με τη θερμότητα.

Αντίστοιχα και για την περίπτωση του φυσικού αερίου, αυτό χρησιμοποιείται για θέρμανση χώρων, για ζεστό νερό χρήσης, ενώ υπάρχουν και για κλιματισμό με χρήση ψυκτών απορρόφησης ή προσρόφησης, ενώ η ηλεκτρική ενέργεια από φυσικό αέριο προέρχεται από συμπαραγωγή με θερμότητα. Η τεχνολογίες συμπαραγωγής ποικίλουν ανάλογα με τις απαιτήσεις του κτιρίου, την πηγή θερμότητας και την μορφή ενέργειας που καταναλώνεται τελικά. Επιπλέον, το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται για παραγωγή θερμικής ενέργειας στις κουζίνες και στις ατμογεννήτριες πλυντηρίων.

Η ταυτόχρονη κάλυψη αναγκών σε θέρμανση, κλιματισμό και ηλεκτρισμό είναι γνωστή ως τριπαραγωγή. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής τελικής ενέργειας που καταναλώνεται στο ξενοδοχείο μπορεί να είναι στον ευρύτερο χώρο του ή σε απόσταση λίγων χιλιομέτρων από αυτό. Η τελευταία τεχνολογία είναι γνωστή ως τηλεθέρμανση και τηλεψύξη, ανάλογα με τις ανάγκες που καλύπτονται στο ξενοδοχείο.

ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Με σωστή ενεργειακή διαχείριση φορτίων, μπορεί να επιτευχθεί αποδοτική χρήση της ενέργειας. Συγκεκριμένα, η ομαλή κατανομή των φορτίων που ζητούνται κατά την διάρκεια της μέρας σε ένα κτίριο, εξασφαλίζει την ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών και το χαμηλό κόστος ενέργειας και ισχύος. Αυτό μπορεί να γίνει με εγκατάσταση σύγχρονου κεντρικού συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BEMS) με ολοκληρωμένες δυνατότητες άμεσου ψηφιακού ελέγχου μέσω περιφερειακών ηλεκτρονικών μονάδων συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων. Κάρτες δωματίων, ρυθμιστές, διακόπτες (ενεργειακή διαχείριση-κεντρικός έλεγχος- τηλεπαρακολούθηση). Αντίστοιχο είναι και το αποτέλεσμα της χρήσης τεχνολογίας παγοαποθήκευσης (αποθήκευση ενέργειας). Η δυνατότητα ελέγχου στροφών και βελτίωση του βαθμού απόδοσης των ηλεκτρικών μηχανών καθώς και η διατήρηση καλού συντελεστή ισχύος στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις εξασφαλίζει πολλαπλά οφέλη.

Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS)

Ο κύριος σκοπός της εγκατάστασης συστήματος κεντρικού ελέγχου στο κτήριο του ξενοδοχείου είναι ο έλεγχος και η επίβλεψη της σωστής λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του κτιρίου καθώς και η ενεργειακή καταγραφή. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας όλων των μηχανημάτων βάση χρονοδιαγραμμάτων είτε βάση των απαιτήσεων καθώς και την παρακολούθηση των βλαβών. Υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας, μετάδοσης και καταγραφής συναγεργμών σε περίπτωση βλάβης καθώς επίσης και η μετάδοση των μηνυμάτων αυτών σε οποιοδήποτε απομακρυσμένο σημείο είτε μέσω modem ή internet. Τέλος, το σύστημα έχει την δυνατότητα καταγραφής και δημιουργίας αρχείων αναφορών των συνθηκών λειτουργίας, ωρών λειτουργίας των μηχανημάτων και τις καταναλισκόμενη ενέργειας. Η αυτόματη και

ασφαλής ρύθμιση των λειτουργιών των εγκαταστάσεων, θα γίνεται με βάση προκαθορισμένα σενάρια λειτουργίας, τα οποία θα είναι προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις και στις λειτουργικές ανάγκες του κτιρίου και ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.

Η λειτουργία των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θα απεικονίζεται δυναμικά σε οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή, εξοπλισμένου με κατάλληλο λογισμικό που θα προσφέρει περιβάλλον εργασίας εύκολο και φιλικό προς τον χειριστή. Δίνεται η δυνατότητα στον ενεργειακό διαχειριστή να παρατηρήσει ενεργειακές καταναλώσεις και σφάλματα στη λειτουργία του κτιρίου και να προτείνει δράσεις περαιτέρω εξοικονόμησης ενέργειας.

Επιπλέον για έναν όμιλο εταιριών με ομοειδής επιχειρήσεις, όπως στη προκειμένη περίπτωση, υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου του συνόλου των κτιρίων του ομίλου, από ένα κεντρικό διαχειριστή (υπολογιστή). Ο κεντρικός διαχειριστής θα επικοινωνεί κατά τακτά χρονικά διαστήματα με τους τοπικούς ελεγκτές για την πρόσκτηση δεδομένων και τον έλεγχο της λειτουργίας τους ώστε να υπάρχει δυνατότητα σύγκρισης των κτιρίων, των λειτουργιών και συλλογικής αντιμετώπισης των προβλημάτων.

Αναλυτικότερα το BMS θα ελέγχει τις εξής εγκαταστάσεις:

1. Θέρμανση-ψύξη-αερισμό
2. Φωτισμό
3. Πυρανίχνευση/πυρόσβηση
4. Ισχυρά ρεύματα
5. Λοιπά συστήματα (ανελκυστήρες, αντλίες, κουζίνες, πλυντήρια κ.α.)

Αποθήκευση ψύξης-παγολεκάνες

Η μέθοδος χρησιμοποιείται σε κεντρικές εγκαταστάσεις κλιματισμού μεγάλου μεγέθους. Οι ψύκτες παράγουν ψύξη με σχεδόν σταθερό ρυθμό κατά ένα μεγάλο μέρος του εικοσιτετραώρου. Στη διάρκεια της νύχτας ή περιόδων μικρών φορτίων, όταν η παραγωγή υπερκαλύπτει τη ζήτηση, η παραγόμενη ψύξη αποθηκεύεται σε κάποιο μέσο (π.χ. νερό, εύτηκτο άλας, διάλυμα) και αποδίδεται στην εγκατάσταση κατά τις περιόδους αιχμής, συνήθως μετά το μεσημέρι. Για να μειωθεί ο όγκος των αποθηκευτικών δεξαμενών, η αποθήκευση ενέργειας πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας της αλλαγή φάσης μέσου, δηλαδή την λανθάνουσα θερμότητα. Στην απλούστερη της μορφή χρησιμοποιείται νερό το οποίο μετατρέπόμενο σε πάγο εγκλωβίζει μεγάλα ποσά ψύξης, τα οποία αποδίδει το κύκλωμα ψύξης επανατηκόμενο.

Τα συνήθη μέσα αποθήκευσης είναι το νερό, τα διαλύματα νερού (π.χ. με γλυκόλη) και εύτηκτα άλατα. Τα διάφορα μέσα χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις επιθυμητές θερμοκρασίες αποθήκευσης. Το νερό είναι το απλούστερο και το πιο διαδεδομένο μέσο. Τα εύτηκτα άλατα (συνήθως τυποποιημένα σε σφαιρικές συσκευασίες) χρησιμοποιούνται για θερμοκρασίες αποθήκευσης διαφορετικές των 0°C.

Τα σημαντικότερα οφέλη από την αποθήκευση ψύξης είναι τα εξής:

1. μείωση της εγκατεστημένης ισχύος των κλιματιστικών μονάδων
2. μείωση του κόστους αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας λόγω μείωσης των αιχμών ηλεκτρικού φορτίου.
3. βελτίωση της αξιοπιστίας του συστήματος.

Μείωση των αρμονικών τάσης και ρεύματος και βελτίωση της παρεχόμενης ποιότητας ισχύος

Οι περισσότερες από τις ηλεκτρικές καταναλώσεις σήμερα περιέχουν τουλάχιστον ένα από τα παρακάτω ηλεκτρικά στοιχεία:

1. ηλεκτρικούς κινητήρες (ψυγεία, κλιματιστικά, παντός τύπου μηχανές παραγωγής κ.α.)
2. πηνία ισχύος (φωτιστικά για λυχνίες φθορισμού ή εκκένωσης αερίων, ηλεκτρονικές συσκευές κλπ)

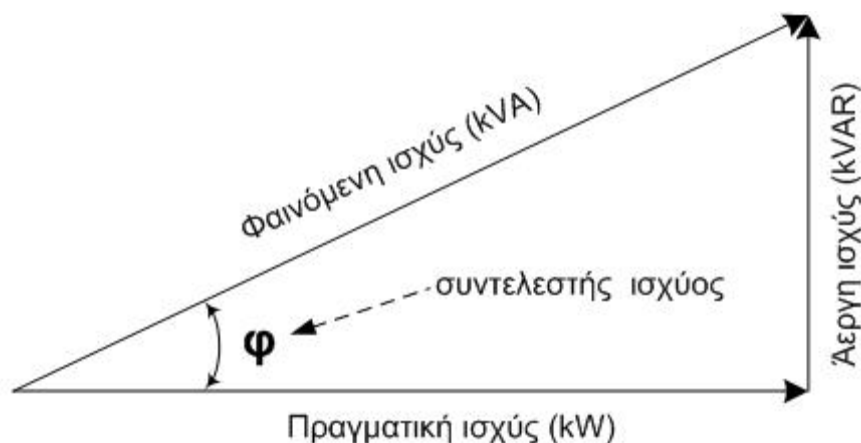
Τα παραπάνω ηλεκτρικά στοιχεία χαρακτηρίζονται επαγωγικά και απαιτούν μαγνητικό πεδίο για να λειτουργήσουν.

Το μαγνητικό πεδίο παρότι δεν παράγει έργο, για τη δημιουργία και διατήρησή του, απαιτεί ηλεκτρικό ρεύμα το οποίο πρέπει να παραχθεί από τη ΔΕΗ. Το ρεύμα αυτό είναι η «άεργη» συνιστώσα που αθροιζόμενη διανυσματικά με την «πραγματική» συνιστώσα αποτελούν το συνολικό απορροφούμενο ρεύμα μιας εγκατάστασης.

Τα ρεύματα αυτά μεταφέρουν την «άεργη ισχύ» που χρησιμοποιείται στη δημιουργία των πεδίων και την «πραγματική ισχύ» που μετατρέπεται στο χρήσιμο έργο, το διανυσματικό άθροισμα των δύο αποτελεί την «φαινομένη ισχύ».

Η έννοια του «άεργου» έχει στην πραγματικότητα να κάνει με ποσά ενέργειας που παλινδρομούν μεταξύ πηγής (ΔΕΗ) και ηλεκτρικής εγκατάστασης. Τα μαγνητικά πεδία (επειδή το ρεύμα που τα δημιουργεί είναι εναλλασσόμενο) μεταβάλλονται και εναλλάσσονται συνεχώς, στη φάση της δημιουργίας ή αύξησης της έντασης τους απορροφούν ηλεκτρική ενέργεια από την πηγή (ΔΕΗ), κατά την μείωση της έντασης ή την κατάρρευση τους επιστρέφουν το ίδιο ποσό ενέργειας πίσω στην πηγή.

Οι σχέσεις που συνδέουν αυτές τις τρεις μορφές ισχύος είναι αυτές των πλευρών ενός ορθογωνίου τριγώνου.



Σχήμα 2: συντελεστής ισχύος

Το πηλίκο της πραγματικής ισχύος δια τη φαινομένη ονομάζεται «συντελεστής ισχύος» και αποτελεί μέτρο απόδοσης μιας εγκατάστασης.

$$\text{Συντελεστής_ισχύος} = \frac{\text{Πραγματική ισχύς}}{\text{Φαινόμενη ισχύς}} = \text{συνημίτονο } (\varphi)$$

Σκοπός μας αντιστάθμισης, είναι η μείωση της αέργου ισχύος που απορροφά μια ηλεκτρική εγκατάσταση από τη ΔΕΗ, έτσι ώστε η πραγματική ισχύς να πλησιάσει όσο το δυνατόν την φαινομένη και άρα ο συντελεστής ισχύος να πλησιάσει την μονάδα.

Η αντιστάθμιση επιτυγχάνεται κυρίως με τη χρήση πυκνωτών, που τοποθετούνται παράλληλα με τα επαγωγικά φορτία. Οι πυκνωτές δηλαδή παρέχουν στα πηνία την ενέργεια που χρειάζονται κατά τη φάση της δημιουργίας των μαγνητικών τους πεδίων και αποθηκεύουν την ενέργεια που επιστρέφουν τα πηνία όταν τα πεδία τους καταρρέουν για να τους τη δώσουν ξανά στον επόμενο κύκλο δημιουργίας-κατάρρευσης κ.ο.κ.

Η βελτίωση του συντελεστή ισχύος (με στόχο την επίτευξη $\text{συνφ} > 0,95$), παρέχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής:

1. Μείωση του ρεύματος που ρέει στους αγωγούς του συστήματος παραγωγής-διανομής της ΔΕΗ (μείωση ζήτησης) με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ικανότητα απόκρισης του σε αυξημένα φορτία και τη σημαντική μείωση απωλειών ισχύος στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής.

2. Μείωση της χρεωστέας μέγιστης ζήτησης (ΧΜΖ) που εμφανίζεται σε κάποια από τα βιομηχανικά τιμολόγια πελατών μέσης τάσεως της ΔΕΗ με αποτέλεσμα μικρότερους μηνιαίους λογαριασμούς.

3. Μείωση των απωλειών ισχύος στο καλώδιο παροχής (από τον μετρητή της ΔΕΗ μιας εγκατάστασης μέχρι τη συστοιχία των πυκνωτών) λόγω της μείωσης του απορροφούμενου ρεύματος

Η εξοικονόμηση αυτή της ενέργειας οδηγεί ταυτόχρονα και στην ελάττωση της εκπομπής ρύπων προς το περιβάλλον γεγονός πολύ σημαντικό στις μέρες μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΧΩΡΩΝ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΗΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

ΑΙΘΟΥΣΑ ΥΠΟΔΟΧΗΣ

Εισαγωγή

Οι αίθουσες υποδοχής απαιτούν επαρκή θέρμανση, εξαερισμό και φωτισμό, τόσο διάχυτο όσο και εστιασμένο. Οι αίθουσες αυτές χρησιμοποιούνται καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, καθώς και ένα σημαντικό μέρος της νύχτας. Οι συνθήκες πρέπει να είναι ευχάριστες για τους πελάτες όλο αυτό το διάστημα. Όταν οι αίθουσες επικοινωνούν με διαδρόμους και κλιμακοστάσια, τα οποία οδηγούν σε άλλους χώρους του ξενοδοχείου και το εξωτερικό, ο πελάτης δεν πρέπει να ενοχλείται με απότομες αλλαγές στις συνθήκες. Για παράδειγμα μια αίθουσα υποδοχής μετά την είσοδο του ξενοδοχείου, δεν πρέπει να είναι σκοτεινή, καθώς ο πελάτης θα αισθάνεται άβολα κατά την είσοδο και την έξοδό του.

Ψύξη και Εξαερισμός

Οι αίθουσες υποδοχής απαιτούν τόσο ψύξη όσο και εξαερισμό. Καθώς οι αίθουσες αυτές χρησιμοποιούνται ως καθιστικά, αλλά και ως χώροι κίνησης, η θερμοκρασία δεν πρέπει να ρυθμίζεται πολύ χαμηλά, προκειμένου να μην ενοχλεί τους πελάτες κατά την είσοδο και την έξοδό τους. Επιπλέον, αυτό συνεισφέρει και προς την κατεύθυνση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Η θερμοκρασία πρέπει να ρυθμίζεται το πολύ κατά 5°C χαμηλότερα από την εξωτερική, ειδικά σε θερμές περιοχές. Η παροχή αέρα εξαερισμού θεωρείται επαρκής στην περιοχή των 17-26 κυβικών μέτρων ανά ώρα και ανά άτομα, ανάλογα με το κλίμα.

Θέρμανση χώρων

Οι αίθουσες υποδοχής χρειάζονται θέρμανση που να καλύπτει μια συνήθως μεγάλη επιφάνεια, η οποία χαρακτηρίζεται συχνά από ψηλή οροφή. Οι μεταγωγείς θερμότητας είναι οι πλέον κατάλληλες μονάδες θέρμανσης σε αυτές τις περιπτώσεις. Είναι επίσης συνηθισμένο να χρησιμοποιείται η μονάδα κλιματισμού για να ζεστάνει το χώρο της

αίθουσας, αν και δεν συνιστάται, αφού η παρατεταμένη διάρκεια χρήσης ευνοεί ένα ξεχωριστό σύστημα θέρμανσης.

Καθώς οι αίθουσες υποδοχής επικοινωνούν με άλλους χώρους του ξενοδοχείου και, σε πολλές περιπτώσεις, με εξωτερικούς χώρους, τα θερμοκρασιακά επίπεδα μπορεί να είναι σε σημαντικό βαθμό διαφορετικά. Αυτό θέτει ένα σοβαρό πρόβλημα, αφού οι πόρτες ανοίγουν και κλείνουν πολύ συχνά και συνήθως αφήνονται ανοικτές. Για να αποφευχθεί η διαφυγή θερμότητας, θα πρέπει να εγκατασταθούν διπλές πόρτες οι οποίες δημιουργούν ένα μικρό χώρο μεταξύ τους, αλλά και πόρτες που κλείνουν μόνες τους. Επίσης η τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων και στεγανωτικών, τόσο σε παράθυρα όσο και σε πόρτες, θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ως λύση.

Φωτισμός

Οι αίθουσες υποδοχής απαιτούν σημαντικά ποσά φωτισμού, σχεδόν όλο το εικοσιτετράωρο. Κατά τη διάρκεια της ημέρας, είναι επιθυμητό να επιτυγχάνονται επίπεδα φωτεινότητας μέσω φυσικού φωτός. όμως αυτό συχνά δεν είναι δυνατό. Συμπαγείς λάμπες φθορισμού, οι οποίες είναι ενεργειακά αποδοτικές θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, όπου είναι εφικτό, για το γενικό φωτισμό των αιθουσών, καθώς η χρήση τους διάρκεια εν γένει πολλές ώρες.

Τα επίπεδα φωτεινότητας για το διάχυτο φωτισμό θα πρέπει να είναι μεταξύ 200 και 350lux. Εστιασμένος φωτισμός χρειάζεται κοντά σε καναπέδες και τραπέζια, τηλεφωνικούς θαλάμους, καθώς και τα πιθανά γραφεία.

ΔΩΜΑΤΙΑ

Εισαγωγή

Στα δωμάτια των επισκεπτών καταναλώνεται ένα μεγάλο μέρος από την συνολική ενέργεια που χρησιμοποιείται σε ένα ξενοδοχείο. Αυτό είναι φυσικό καθώς τα δωμάτια αυτά αποτελούν το κύριο μέρος κάθε ξενοδοχείου.

Τα δωμάτια των επισκεπτών προσφέρουν επίσης τις μεγαλύτερες ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας καθώς σε αυτά συνήθως γίνεται μεγάλη σπάταλη ενέργειας. Η συμπεριφορά των πελατών και η διακεκομμένη χρήση τους είναι οι δύο κύριοι λόγοι για αυτό. Δοθέντος ότι η συμπεριφορά των πελατών δεν μπορεί να μεταβληθεί μείωση της

επίπτωσης στην ενεργειακή κατανάλωση μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλο αυτόματο έλεγχο και άλλα μέτρα. Ο έλεγχος αυτός μπορεί επίσης να ελαχιστοποιήσει τη σπατάλη ενέργειας κατά τις ώρες που το δωμάτιο δεν είναι κατειλημμένο.

Καθώς τα δωμάτια αυτά είναι ο χώρος που οι πελάτες περνούν τον περισσότερο χρόνο τους, όσο βρίσκονται στο ξενοδοχείο, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε να μην γίνουν συμβιβασμοί στην άνεση των πελατών, προκειμένου να συγκρατηθεί η ενεργειακή κατανάλωση σε αυτά. Η ικανοποίηση του πελάτη πρέπει να είναι ο κύριος στόχος της διαχείρισης κάθε ξενοδοχείου.

Ψύξη και Εξαερισμός

Η ψύξη και ο εξαερισμός του χώρου στα δωμάτια των επισκεπτών αποτελούν πολύ σημαντικές παραμέτρους για την άνεση των ενοίκων, ειδικά σε ζεστά κλίματα και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Οι πελάτες έχουν συνήθως πρόσβαση σε ένα τοπικό σύστημα ελέγχου, μέσω του οποίου μπορούν να ρυθμίσουν τη θερμοκρασία του δωματίου.

Στα δωμάτια όπου γίνεται ψύξη, η θερμοκρασία θα πρέπει γενικά, να κυμαίνεται μεταξύ 23 και 25°C, ώστε να ελαχιστοποιείται η κατανάλωση ενέργειας, χωρίς να θυσιάζεται η άνεση των πελατών. Η συνιστάμενη παροχή αέρα εξαερισμού κυμαίνεται μεταξύ των 17 και 26m²/h κατ' άτομο.

Κάθε δωμάτιο θα πρέπει να έχει μια συσκευή ελέγχου για να κλείνει το σύστημα του κλιματισμού και του εξαερισμού, όταν οι πελάτες δε βρίσκονται εντός του δωματίου, όταν το δωμάτιο δεν είναι κατειλημμένο ή υπάρχει κάποιο παράθυρο ανοικτό.

Διάφορες λύσεις που προτείνονται προς τη κατεύθυνση αυτή είναι η χρήση καρτοκλειδιών, ο έλεγχος μέσω υπολογιστή στο γραφείο υποδοχής του ξενοδοχείου ή η εγκατάσταση στο δωμάτιο ενός ανιχνευτή παρουσίας. Ένα ανοικτό παράθυρο μπορεί να εντοπιστεί μέσω ενός αισθητήρα ανοίγματος-κλεισίματος, ο οποίος λειτουργεί με φυσική ή μαγνητική επαφή. Αυτό εξαρτάται από το εάν το κλείσιμο είναι ηλεκτρικό ή όχι.

Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι να διατηρείται ένα μειωμένο επίπεδο κλιματισμού όταν το δωμάτιο δεν χρησιμοποιείται.

Θέρμανση χώρων

Τα δωμάτια των επισκεπτών πρέπει να είναι πάντα ζεστά. Η άνεση των πελατών επουδενί λόγω δεν πρέπει να διαταράζεται κατά τη προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας. Η θερμοκρασία θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 20-22°C, όσο το δωμάτιο είναι κατειλημμένο, και μεταξύ 12 και 18 °C όταν δεν είναι.

Καθώς τα δωμάτια των επισκεπτών τείνουν να είναι άδεια για πολύ χρόνο, κατά τη διάρκεια της ημέρας, συχνά δε εμφανίζουν διακεκομμένη χρήση, συνιστάται ο εξοπλισμός τους με κατάλληλα τοπικά συστήματα ελέγχου και ανιχνευτές παρουσίας. Όταν το δωμάτιο είναι κενό, το σύστημα πέφτει αυτόματα σε ένα χαμηλότερο θερμοκρασιακό επίπεδο ετοιμότητας. Η οικονομία ενέργειας που επιτυγχάνεται με αυτό το τρόπο, μπορεί να είναι της τάξης του 20 έως 30%.

Τα θερμαντικά σώματα καλοριφέρ είναι η πιο συνηθισμένη τελική μονάδα θέρμανσης. Κατά την εγκατάστασή τους, οι θερμαντικές μονάδες πρέπει να τοποθετούνται με τρόπο τέτοιο ώστε η μεταφορά και η ακτινοβολία της θερμότητας να μην εμποδίζεται από δομικά στοιχεία του κτιρίου ή έπιπλα και να βρίσκονται μακριά από περιοχές διαφυγής θερμότητας του δωματίου όπως πόρτες, παράθυρα, ή αγωγούς εξαερισμού.

Φωτισμός

Ένα αποδοτικό σύστημα φωτισμού στα δωμάτια των επισκεπτών θα πρέπει να στοχεύει στην παροχή ικανοποιητικών επιπέδων φωτισμού με το ελάχιστο ενεργειακό κόστος.

Το ελάχιστο αυτό κόστος αυτό δεν πρέπει να υπολογίζεται μόνο ως αρχικό κόστος εγκατάστασης. Το λειτουργικό κόστος του φωτισμού είναι ακόμα σημαντικότερο καθώς είναι συνήθως πολλές φορές μεγαλύτερο του κόστους εγκατάστασης. Για τον λόγο αυτό πρέπει εν γένει να χρησιμοποιούνται αποδοτικές μονάδες φωτισμού, όπως είναι οι συμπαγής λαμπτήρες φθορισμού. Εξοπλισμένοι με ηλεκτρονικές στραγγαλιστικές διατάξεις και αποδοτικούς ανακλαστήρες. Κατάλληλη χρήση του εστιασμένου φωτός μπορεί να παρέχει το απαραίτητο φως για συγκεκριμένες χρήσεις χωρίς να αυξάνεται το συνολικό επίπεδο φωτεινότητας και ως εκ τούτου της ενεργειακής κατανάλωσης.

Τα συνιστάμενα επίπεδα φωτεινότητας για διάχυτο και εστιασμένο φωτισμό παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Ο εστιασμένος φωτισμός θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τραπέζια ή γραφεία, καθρέπτες μπάνιου, φώτα κρεβατιού κτλ.

Είδος φωτισμού	Επίπεδα φωτεινότητας	Πηγή φωτισμού
Διάχυτος	200lux	Φθορισμού
Εστιασμένος	500-600lux	Πυρακτώσεως Φθορισμού Συμπαγής φθορισμού

Παραγωγή ζεστού νερού

Το ζεστό νερό χρήσης καταναλώνεται στα δωμάτια των επισκεπτών κυρίως για λόγους υγιεινής. Περίπου στους 38 με 40 °C. Για να επιτευχθεί ένα τέτοιο επίπεδο θερμοκρασίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η ανάμιξη με το νερό του δικτύου. Αυτό όμως δεν είναι ορθολογικό από την άποψη της ορθολογικής χρήσης ενέργειας.

Πέραν τούτου πρέπει να εξεταστεί η κατάσταση των σωληνώσεων επιστροφής για τις βρύσες των δωματίων ειδικά σε μεσαία και μεγάλα συστήματα. Οι σωληνώσεις επιστροφής είναι οι πλέον κατάλληλες όταν είναι επιθυμητό να υπάρχει διαρκώς διαθέσιμο ζεστό νερό. Κάτι που είναι και ο κανόνας για τα δωμάτια των επισκεπτών.

Καθώς οι πελάτες τείνουν να χρησιμοποιούν μεγάλες ποσότητες ζεστού νερού, και νερού γενικότερα, η εγκατάσταση βρυσών και ντουζιέρων χαμηλής ροής μπορεί να ελαττώσει σημαντικά την κατανάλωση. Καθώς το σχετικό κόστος είναι ελάχιστο η αντικατάσταση του παλιού εξοπλισμού με νέο αυτού του είδους, θα πρέπει να γίνει το συντομότερο δυνατό.

ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ

Εισαγωγή

Τα εστιατόρια απαιτούν σχετικά λίγη θέρμανση, πολύ εξαερισμό και άφθονο φωτισμό, τόσο διάχυτο όσο και, συχνά, εστιασμένο.

Τα εστιατόρια παρουσιάζουν περαιτέρω ιδιαιτερότητες, καθώς εμφανίζουν υψηλή συγκέντρωση ατόμων σε σύντομες χρονικές περιόδους της ημέρας, ενώ παραμένουν κενά κατά το μεγαλύτερο μέρος της. Επιπλέον αυτή η διακύμανση της χρήσης τους εκτείνεται σε

ολόκληρη την ημέρα, από πολύ νωρίς το πρωί (όταν το εστιατόριο διατίθεται για πρωινό), μέχρι αργά το βράδυ ή τη νύχτα (όταν διατίθεται για δείπνο).

Ψύξη και εξαερισμός

Τα εστιατόρια και οι αίθουσες δείπνου συνήθως απαιτούν άφθονο εξαερισμό. Ο εξαερισμός που χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον σε αυτήν την περίπτωση είναι κλιματιστικά μηχανήματα, τα οποία θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένους αναθερμαντήρες, ώστε να προθερμαίνεται ο αέρας που εισάγεται στο χώρο το χειμώνα και να ψύχεται το καλοκαίρι, με τη βοήθεια του εξαγόμενου αέρα.

Είναι πολύ σημαντική η ύπαρξη επαρκούς ψύξης και εξαερισμού, ώστε οι πελάτες να αισθάνονται άνετα και να απολαμβάνουν το γεύμα τους.

Αφού αυτοί οι χώροι χρησιμοποιούνται μόνο μερικώς κατά τη διάρκεια της ημέρα, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην αποφυγή της λειτουργίας του συστήματος ψύξης και εξαερισμού περισσότερο απ' όσο αυτή είναι απαραίτητη. Πέραν τούτοι, θερμοκρασίες χαμηλότερες από τη συνισταμένη οδηγούν στην κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας και μπορεί ακόμα και να βλάψουν την άνεση των πελατών.

Θέρμανση χώρων

Η θέρμανση του χώρου του εστιατορίου μπορεί να καλυφθεί από το σύστημα κλιματισμού, αν αυτό έχει τη δυνατότητα να παρέχει ζεστό αέρα εκτός από τον ψυχρό. Ειδικά όταν συνδυάζεται με αναθερμαντήρες, το σύστημα κλιματισμού είναι επαρκές και για τη θέρμανση του ίδιου χώρου.

Σε ψυχρά κλίματα όμως, όπου μια τέτοια λύση μπορεί να μην είναι επαρκής ή αποδοτική, η θέρμανση του χώρου πρέπει να παρέχεται μέσω του κεντρικού συστήματος θέρμανσης, το οποίο καλύπτει τις ανάγκες και του υπόλοιπου ξενοδοχείου. Για τη διάχυση της θερμότητας στο χώρο, οι μεταγωγείς μπορεί να είναι καταλληλότεροι από τα θερμαντικά σώματα σε μια τέτοια εφαρμογή, ενώ πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την όσο το δυνατόν καλύτερη απόκρυψη των μονάδων θέρμανσης.

Φωτισμός

Στα εστιατόρια απαιτείται ένα σχετικά υψηλό επίπεδο γενικής φωτεινότητας, της τάξεως των 200-350lux. Εστιασμένος φωτισμός με τη μορφή φωτιστικών τραπεζιού ή προβολέων στους τοίχους, εφαρμόζεται ευρέως και είναι θέμα εσωτερικής διακόσμησης. Θα πρέπει, όμως, να καλύπτει πραγματικές φωτιστικές ανάγκες.

Κατά τη διάρκεια της ημέρας, οι ανάγκες φωτισμού του εστιατορίου θα πρέπει να καλύπτονται από φυσικές πηγές. Πέρα από τη μείωση του κόστους, η χρωματική απόδοση του ηλιακού φωτός, δε συγκρίνεται με αυτή του τεχνητού. Η χρωματική απόδοση εξάλλου είναι και ένα λόγος που οι λαμπτήρες πυρακτώσεως είναι ακόμα σε ευρεία χρήση σε τέτοιου είδους εφαρμογές, ειδικά για την περίπτωσης του εστιασμένου φωτός. Οι μοντέρνοι λαμπτήρες όμως, όπως οι συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, παρέχουν καλύτερη χρωματική απόδοση και μπορούν έτσι να χρησιμοποιηθούν με πολύ καλά αποτελέσματα.

ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ

Εισαγωγή

Τα αμφιθέατρα και οι αίθουσες συνεστιάσεων είναι χώροι που προσφέρονται συνήθως σε επαγγελματικά ξενοδοχεία, φτιαγμένα για το σκοπό αυτό. Τέτοια ξενοδοχεία είναι συνήθως μεγάλες μονάδες, υψηλού επιπέδου.

Αυτοί οι χώροι χρησιμοποιούνται από πολλά άτομα ταυτόχρονα, σε συγκεκριμένες ώρες τις ημέρας. Απαιτούν συνήθως υψηλά επίπεδα φωτισμού, με ανάλογα υψηλή κατανάλωση ενέργειας. Ένα άλλο χαρακτηριστικό, είναι η υψηλή συγκέντρωση ατόμων σε αυτούς τους χώρους για παρατεταμένες χρονικές περιόδους.

Έτσι, αυτού του είδους οι χώροι απαιτούν υψηλή παροχή αέρα εξαερισμού, λίγη θέρμανση, σημαντική ψύξη και αυστηρό έλεγχο της θερμοκρασίας. Εξαιτίας των ιδιαιτεροτήτων αυτών χρησιμοποιούνται συνήθως ειδικές λύσεις.

Ψύξη και εξαερισμός

Τα αμφιθέατρα και οι αίθουσες συνεστιάσεων μπορεί να είναι γεμάτα με ανθρώπους κάποιες συγκεκριμένες ώρες της ημέρας. Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις, απαιτούν υψηλή κατανάλωση ενέργεια για φωτισμό, καθώς είτε δεν είναι διαθέσιμο φυσικό φως είτε αυτό

που υπάρχει δεν είναι αρκετό. Και οι δύο αυτοί παράγοντες οδηγούν στην παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων θερμότητας.

Οι χώροι αυτού του είδους απαιτούν μεγάλη παροχή αέρα εξαερισμού (στην περιοχή των 35-50m²/h ανά άτομο), σημαντική ψύξη, λίγη θέρμανση και έλεγχο της θερμοκρασίας του δωματίου.

Η συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη πρακτική και η πιο αποδοτική ταυτόχρονα, είναι η ελεύθερη ψύξη. Αυτή επιτρέπει τον πολύ οικονομικό εξαερισμό και ψύξη του χώρου, ειδικά κατά τις ενδιάμεσες περιόδους και τη νυχτερινή λειτουργία.

Θέρμανση χώρων

Εξαιτίας της υψηλής κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό και της υψηλής συγκέντρωσης ατόμων, τα αμφιθέατρα και οι αίθουσες συνεστιάσεων απαιτούν συνήθως λίγη θέρμανση. Πρέπει να ληφθεί υπόψη όμως, ότι με την πρόοδο των μοντέρνων συστημάτων φωτισμού, η θερμότητα που εκπέμπεται από τα συστήματα αυτά έχει μειωθεί σε πολύ χαμηλότερα επίπεδα.

Το σύστημα θέρμανσης για ένα τέτοιο χώρο πρέπει να μπορεί να τον προθερμάνει ένα ικανοποιητικό επίπεδο, πριν αυτός αρχίσει να χρησιμοποιείται, ενώ, ταυτόχρονα, το επίπεδο της θερμοκρασίας πρέπει να ελέγχεται αυστηρά. Η υπέρβαση του συνιστώμενου επιπέδου θερμοκρασίας βλάπτει την άνεση των πελατών.

Οι μεταγωγείς είναι μονάδες θέρμανσης που καλύπτουν ικανοποιητικά τις ανάγκες τέτοιων χώρων. Μονάδες επαγωγής ή ακόμα και μονάδες fan-coils, οι οποίες είναι κανονικά μέρος του συστήματος κλιματισμού, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να καλυφθούν οι ανάγκες θέρμανσης του. Αυτό είναι συχνά πολύ ελκυστικό καθώς οι ανάγκες θέρμανσης του χώρου είναι μικρές και μπορούν εύκολα και αποδοτικά να καλυφθούν από τη λειτουργία θέρμανσης του συστήματος κλιματισμού. Για να γίνει αυτό δυνατό, πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα εγκαθιστώντας, για παράδειγμα, μονάδες επαγωγής διπλής λειτουργίας.

Φωτισμός

Τα αμφιθέατρα και ειδικά οι αίθουσες συνεστιάσεων, απαιτούν σχετικά υψηλά συνολικά επίπεδα φωτεινότητας. Τα 300lux θα πρέπει να θεωρούνται το ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο.

Η επίτευξη αυτού του επιπέδου φωτεινότητας σε τέτοιους, συνήθως μεγάλους, χώρους μπορεί να προκαλέσει την παραγωγή σημαντικών ποσών θερμότητας. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται λαμπτήρες πυρακτώσεως, οι οποίοι παράγουν μεγάλα ποσά θερμότητας ανά προσφερόμενη φωτεινότητα. Για το λόγο αυτό, οι λαμπτήρες πυρακτώσεως θα πρέπει να αποφεύγονται, καθώς αυξάνουν ταυτόχρονα την ενεργειακή κατανάλωση του συστήματος ψύξης του χώρου. Περαιτέρω, οι λαμπτήρες φθορισμού, είτε κοινοί είτε συμπαγείς, χρησιμοποιούν πολύ λιγότερη ενέργεια για την ίδια φωτεινότητα και αποσβένουν το αυξημένο κόστος κτήσης τους σχετικά γρήγορα.

ΠΙΣΙΝΑ

Εισαγωγή

Η αίθουσα της πισίνας είναι ένας μεγάλος, έως πολύ μεγάλος χώρος, με πολύ συγκεκριμένες ανάγκες. Η πισίνα χρειάζεται μεγάλες ποσότητες ζεστού νερού, σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία, καθώς και αποτελεσματικό εξαερισμό, για να αφαιρείται η υγρασία από τον αέρα.

Ο φυσικός φωτισμός θα πρέπει να χρησιμοποιείται όσο ευρύτερα γίνεται, αντί για τον τεχνητό, ενώ θέρμανση του χώρου δεν χρειάζεται γενικά, τουλάχιστον στην ίδια την αίθουσα της πισίνας.

Ψύξη και εξαερισμός

Οι εσωτερικές πισίνες έχουν πολύ υψηλές απαιτήσεις από το σύστημα εξαερισμού. Έχει βρεθεί ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, η αίθουσα της πισίνας απαιτεί περισσότερη ενέργεια για εξαερισμό απ' ό,τι για τη θέρμανση του νερού, όταν αυτή λειτουργεί ολόκληρο το έτος. Όταν η πισίνα χρησιμοποιείται μόνο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ο εξαερισμός της έχει ακόμα σημαντικότερη συνεισφορά στη γενικότερη ενεργειακή κατανάλωση του χώρου.

Ο απλός εξαερισμός είναι συνήθως επαρκής για την αίθουσα της πισίνας. Η υψηλή συγκέντρωση ανθρώπων, καθώς και άλλοι παράγοντες, όπως οι εκτεταμένες γυάλινες επιφάνειες, οι οποίες είναι μάλλον συνηθισμένες σε τέτοιους χώρους, μπορούν να καταστήσουν την ψύξη κατά τους καλοκαιρινούς μήνες απαραίτητη σε κάποιες περιπτώσεις.

Πέραν τούτου, το σύστημα κλιματισμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση του χώρου κατά τη διάρκεια του χειμώνα και συνεπώς θα πρέπει να είναι επίσης αποδοτικό για τέτοιες χρήσεις.

Οι εξαεριστήρες, σε μια τέτοια εφαρμογή, αποτελούνται συνήθως από μια σειρά από κατακόρυφα ζεύγη αεραγωγών. Αυτά τα ζεύγη (ένας αεραγωγός για την εξαγωγή του αέρα και ένας άλλος για την εισαγωγή του) κατά τη λειτουργία τους εκμεταλλεύονται τις διαφορετικές συνθήκες του περιβάλλοντος και του αέρα της αίθουσας.

Φωτισμός

Οι αίθουσες των πισίνων είναι μεγάλοι χώροι, οι οποίοι έχουν συνήθως και μεγάλη επιφάνεια και ύψος. Για τέτοιου είδους εφαρμογές, οι λαμπτήρες ιωδίου υψηλής πίεσης είναι οι πλέον κατάλληλοι. Είναι πιο οικονομικοί από τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να επιτύχουν υψηλά επίπεδα φωτεινότητας ανά Watt.

Είναι όμως ζωτικής σημασίας να γίνει προσπάθεια ελαχιστοποίησης της χρήσης τεχνητού φωτισμού όσο αυτό είναι δυνατό. Ο φυσικός φωτισμός θα πρέπει να χρησιμοποιείται όσο περισσότερο γίνεται, καθώς η πισίνα λειτουργεί κυρίως κατά τη διάρκεια της ημέρας, όταν το εξωτερικό φως είναι αρκετό για να καλύψει τις ανάγκες της αίθουσας, επιτυγχάνοντας έτσι μεγάλη οικονομία. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί, ώστε αν χρησιμοποιηθούν για το λόγο αυτό μεγάλα παράθυρα, να μην αυξηθεί η ροή θερμότητας δια μέσω αυτών, με αποτέλεσμα είτε την πτώση της θερμοκρασίας το χειμώνα, είτε την αύξησή της το καλοκαίρι.

Παραγωγή ζεστού νερού

Το νερό που περιέχεται στην πισίνα πρέπει να βρίσκεται σε θερμοκρασία τέτοια, που να αισθάνονται άνετα οι πελάτες να κολυμπήσουν. Έτσι το νερό πρέπει να ζεσταίνεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του έτους. Το καλοκαίρι δε χρειάζεται γενικά θέρμανση, εκτός από την περίπτωση πολύ ψυχρών κλιμάτων.

Κατά κανόνα, η κατάλληλη θερμοκρασία για το νερό είναι 27 °C, ενώ το καλοκαίρι, ακόμα και λίγο χαμηλότερη θα ήταν επαρκής. Είναι σημαντικό να μην υπερβαίνονται αυτές οι θερμοκρασίες, καθώς, σε συνδυασμό με τον τεράστιο όγκο του νερού, μεγάλες ποσότητες ενέργειας χρειάζονται για τη θέρμανσή του.

Η ενέργεια που καταναλώνεται για να ζεσταθεί και να διατηρηθεί ζεστό το νερό μπορεί να μειωθεί σημαντικά, σκεπάζοντας την επιφάνεια της πισίνας, όταν αυτή δεν χρησιμοποιείται. Η θερμότητα διαχέεται προς τον περιβάλλοντα χώρο, κυρίως λόγω εξάτμισης. Αυτό ισχύει πολύ περισσότερο κατά τη διάρκεια της νύχτας, οπότε και η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του νερού της πισίνας και του αέρα αυξάνει, καθώς και στην περίπτωση της υπαίθριας πισίνας.

ΚΟΥΖΙΝΑ

Εισαγωγή

Μπορεί κανείς να ανιχνεύσει πολλές δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας στους χώρους τροφοδοσίας. Αυτές περιλαμβάνουν το βελτιωμένο σχεδιασμό της κουζίνας, τη σωστή επιλογή και χρήση του εξοπλισμού, το βελτιωμένο εξαερισμό, καθώς και την εφαρμογή αποδοτικού φωτισμού, θέρμανσης χώρου και παροχής ζεστού νερού χρήσης. Πέρα από τις προφανείς αυτές αρχικές επιλογές, η κατάλληλη συντήρηση του εξοπλισμού, καθώς και η κατάρτιση και ευαισθητοποίηση του προσωπικού στα σχετικά θέματα, θα βοηθήσουν να διατηρηθεί η αποδοτικότητα σε υψηλά επίπεδα.

Ψύξη και εξαερισμός

Ο εξαερισμός είναι πολύ σημαντικός για την κουζίνα, καθώς ο καπνός και οι οσμές που παράγονται κατά το μαγείρεμα πρέπει να εξαχθούν από το χώρο αυτό. Έτσι επιτυγχάνεται υψηλό επίπεδο άνεσης για τους εργαζόμενους σε αυτό το χώρο, ενώ παράλληλα δεν επιτρέπεται στον χαμηλής ποιότητας αέρα να διαφύγει προς τις γειτονικές περιοχές, όπου βρίσκονται πελάτες.

Οι αποροφητήρες τοποθετούνται συνήθως πάνω από τις συσκευές μαγειρικής. Με αυτόν τον τρόπο, απομακρύνεται άμεσα ο παραγόμενος καπνός. Η ενέργεια που απαιτείται για τη λειτουργία των ανεμιστήρων και των αποροφητηρών συνιστά ένα μεγάλο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στις κουζίνες.

Θέρμανση χώρων

Οι κουζίνες χρειάζονται λιγότερη θέρμανση από τους άλλους χώρους, χάρη στη θερμότητα που παράγεται από τον εξοπλισμό μαγειρικής. Εν τούτοις, η άνεση του προσωπικού δεν πρέπει να θυσιάζεται, έτσι ώστε αυτό να είναι παραγωγικό, ενώ, από την άλλη, θα πρέπει να αποφεύγονται ανορθόδοξες πρακτικές, όπως η χρήση των εστιών μαγειρέματος για τη θέρμανση του χώρου της κουζίνας. Αυτή η συγκεκριμένη πρακτική, μάλιστα, είναι δυστυχώς συνηθισμένη και πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποτροπή της.

Εάν η θερμοκρασία του χώρου ρυθμιστεί γύρω στους 19C και ελέγχεται από έναν τοπικό θερμοστάτη, γίνεται κατάλληλη για ένα τέτοιο περιβάλλον, εντός του οποίου τα άτομα ασκούν σωματική εργασία. Υψηλότερες θερμοκρασίες θα κάνουν το προσωπικό να αισθάνεται άβολα. Οι ώρες θέρμανσης θα πρέπει να ταιριάζουν με αυτές κατά τις οποίες γίνεται χρήση της κουζίνας και να ελέγχονται μέσω κατάλληλων συσκευών ελέγχου θερμοκρασίας, π.χ. θερμοστατικές βαλβίδες χωρίς δυνατότητα πρόσβασης.

Όπως και στους άλλους χώρους, με μόνωση στους τοίχους, διπλά, ανοιγόμενα τζάμια και στεγανοποιήσεις στις εξωτερικές πόρτες και παράθυρα, που υπάρχουν συνήθως στις κουζίνες, μπορεί να μειωθεί το ποσό θερμότητας που απαιτείται για τη θέρμανση των χώρων αυτών.

Φωτισμός

Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός των χώρων τροφοδοσίας μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης μοντέρνου εξοπλισμού και της σωστής λειτουργίας του. Τα ζωνικά κυκλώματα φωτισμού επιτρέπουν τον κατάλληλο έλεγχο των φωτισμένων περιοχών, ενώ αυτές που χρησιμοποιούνται διακεκομμένα (όπως οι αποθήκες και τα βεστιάρια) θα πρέπει να εξοπλίζονται με αυτόματα συστήματα ελέγχου, για παράδειγμα με ανιχνευτές παρουσίας.

Είναι πολύ σημαντικό να διατηρούνται οι λαμπτήρες και οι ανακλαστήρες καθαροί σε ένα τέτοιο περιβάλλον, καθώς ο καπνός και η υγρασία επικάθονται στις επιφάνειες των συσκευών φωτισμού, ελαττώνοντας έτσι την απόδοσή τους. Το προσωπικό πρέπει να ενθαρρύνεται να σβήνει τα φώτα όταν αυτά δεν χρειάζονται και να διευκολύνεται σε αυτό το έργο με σαφή σηματοδότηση στους αντίστοιχους διακόπτες.

Παραγωγή ζεστού νερού

Στις κουζίνες καταναλώνεται ένα μεγάλο ποσοστό του ζεστού νερού του ξενοδοχείου, για το πλύσιμο των πιάτων και των υαλικών, καθώς και των σκευών μαγειρικής. Η μείωση της καταναλισκομένης ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί είτε ελαττώνοντας την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται, είτε μέσω καλύτερης ρύθμισης της θερμοκρασίας του.

Με τα νέα ενεργειακά αποδοτικά πλυντήρια πιάτων, τα οποία διαθέτουν οικονομικούς κύκλους πλυσίματος ή/και σύστημα ανάκτησης θερμότητας, μειώνεται ο ηλεκτρισμός που απαιτείται για τη θέρμανση του νερού. Επίσης, η χρήση των πλυντηρίων μόνο όταν αυτά έχουν πλήρως και ορθά γεμιστεί, συνεισφέρει προς αυτήν την κατεύθυνση. Το ζεστό νερό που τροφοδοτεί τα πλυντήρια πρέπει να παράγεται τοπικά και να διανέμεται στην υψηλή θερμοκρασία που αυτές οι συσκευές απαιτούν. Οι θερμαντήρες νερού με άμεση καύσης αερίου πρέπει να εξεταστούν ως εναλλακτική λύση, προκειμένου να αντικατασταθούν οι αντίστοιχοι ηλεκτρικοί.

Πλυντήρια και άλλα συστήματα

Το ιματιοπλυντήριο αποτελεί ένα σημαντικό σύστημα του ξενοδοχείου, καθώς σχεδόν κάθε ξενοδοχείο πλένει τα λευκά του είδη (σεντόνια, πετσέτες) ή άλλα υφάσματα. Στο ιματιοπλυντήριο καταναλώνονται μεγάλες ποσότητες ηλεκτρικού ρεύματος και ζεστού νερού ή ατμού. Συνήθως, είναι πιο αποδοτικό να χρησιμοποιείται ένα σύστημα ζεστού νερού για να παρέχεται το απαραίτητο νερό στον εξοπλισμό του πλυντηρίου, απ' το να θερμαίνεται αυτό από το ίδιο το πλυντήριο. Τα πλυντήρια κατατάσσονται ανάλογα με την αποδοτικότητά τους. Τα αποδοτικά συστήματα συνήθως αποπληρώνουν γρήγορα το ελαφρώς αυξημένο κόστος απόκτησής τους και θα πρέπει να προτιμώνται. Ο «πράσινος» εξοπλισμός ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιεί λιγότερο απορρυπαντικό για την ίδια ποσότητα ρουχισμού, θα πρέπει επίσης να προτιμάται προκειμένου να μειωθεί η επίδρασή του στο περιβάλλον.

Παρ' όλα αυτά, ανεξάρτητα από την απόδοση του εξοπλισμού, το προσωπικό δεν πρέπει ποτέ να τον χρησιμοποιεί αν δεν είναι πλήρης. Η μερική πλήρωση του πλυντηριακού εξοπλισμού είναι ίσως η μοναδική σημαντικότερη αιτία για σπατάλη ενέργειας. Έτσι η κατάσταση αυτή πρέπει να αποφεύγεται πάση θυσία.

Τα άλλα συστήματα που είναι απαραίτητα σε ένα ξενοδοχείο δεν είναι πολύ σημαντικά από απόψεως κατανάλωσης ενέργειας. Στις πρέσες ατμού, για παράδειγμα, οι οποίες συχνά θεωρούνται αναπόσπαστο μέρος του συστήματος του ιματιοπλυντηρίου, παρουσιάζονται μικρές δυνατότητες για μείωση της χρήσης ενέργειας. Το ίδιο ισχύει για τους ανελκυστήρες και τις κυλιόμενες σκάλες.

Ο εξοπλισμός γραφείου όπως είναι οι υπολογιστές, τα τυλεομοιοτυπικά και φωτοαντιγραφικά μηχανήματα, ο εξοπλισμός διασκέδασης, στον οποίο συγκαταλέγονται οι τηλεοράσεις, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια ή τα ηχητικά συστήματα, ούτε είναι μεγάλοι καταναλωτές ενέργειας, αλλά ούτε και παρουσιάζονται μεγάλα περιθώρια για εξοικονόμηση ενέργειας. Η εξοικονόμηση ενέργειας βέβαια, πρέπει πάντα να αποτελεί στόχο μας, ειδικά για την περίπτωση εξοπλισμού που χρησιμοποιείται μόνο κατά ένα μικρό μέρος της μέρας.

Τροφοδοσία

Ανάλογα με το είδος του ξενοδοχείου, η κουζίνα μπορεί να είναι εξοπλισμένη για να σερβίρει μόνο πρωινό ή ένα μεγάλο αριθμό γευμάτων, κατά τη διάρκεια της ημέρας. Έτσι, η κατανάλωση ενέργειας που συνεπάγονται οι δραστηριότητες τροφοδοσίας είναι ανάλογη με τον αριθμό των γευμάτων που σερβίρονται κάθε μέρα και το είδος του φαγητού που προετοιμάζεται. Η μέση κατανάλωση ενέργειας στην κουζίνα είναι περίπου 1-2kWh ανά γεύμα.

Επιπλέον εκτιμάται ότι απαιτούνται περίπου 4,5 λίτρα ζεστού νερού χρήσης στους 60C για κάθε γεύμα. Προσθέτοντας το ζεστό νερό που χρειάζεται για το πλύσιμο των πιάτων, η κατανάλωση ενέργεια για ζεστό νερό εκτιμάται σε 0,2-0,3kWh ανά γεύμα. Από την άλλη πλευρά, οι απαιτήσεις ψύξης για τη συντήρηση του φαγητού, πριν και μετά το μαγείρεμα, κυμαίνονται από 0,1 έως 0,3kWh ανά γεύμα.

Έτσι η χρήση συσκευών κατάλληλης τεχνολογίας για το μαγείρεμα του φαγητού είναι απαραίτητη τόσο για τον έλεγχο, όσο και για τη σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Πολλές ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας παρέχονται επίσης από τη σωστή συντήρηση του συστήματος εξαερισμού της κουζίνας και από την ορθολογική χρήση του βοηθητικού εξοπλισμού.

Μαγειρική

Οι συσκευές μαγειρικής καταναλώνουν ένα μεγάλο μέρος της ενέργειας στη κουζίνα. Ευθύνονται επίσης για ένα μεγάλο ποσοστό ενέργειας που σπαταλείται σε αυτό το χώρο. Αυτή η σπατάλη θα μπορούσε να μειωθεί κατά πολύ με την ελάττωση του χρόνου λειτουργίας στον απολύτως απαραίτητο.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος, το προσωπικό θα πρέπει να ελαχιστοποιεί τους χρόνους προθέρμανσης, χρησιμοποιώντας τον εξοπλισμό μαγειρέματος αμέσως μόλις αυτός είναι έτοιμος. Οι φούρνοι πρέπει να σβήνονται με το τέλος της χρήσης τους και να μην αφήνονται αναμμένοι. Ακόμα και στην περίπτωση που ο φούρνος θα χρησιμοποιηθεί ξανά αργότερα, είναι καλύτερο να σβήνεται: η θερμότητα χρειάζεται ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα για να διαφύγει, διατηρώντας το φούρνο ζεστό, σχεδόν έτοιμο για χρήση ακόμα και μετά από αρκετή ώρα.

Υπό αυτό το πρίσμα καλό θα ήταν να μπορούσε να αποφευχθεί η εν θερμό φύλαξη των μαγειρεμένων φαγητών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με το μαγείρεμα μεγάλων ποσοτήτων γευμάτων ταυτόχρονα. Με το μαζικό αυτό τρόπο μαγειρέματος βελτιστοποιείται η χρήση των συσκευών. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιούνται φούρνοι μικροκυμάτων για την προετοιμασία και την αναθέρμανση των γευμάτων.

Αποθήκευση τροφίμων

Ενέργεια καταναλώνεται και για την αποθήκευση των τροφίμων όταν αυτή περιλαμβάνει ψύξη ή κατάψυξη. Τα ψυγεία και οι καταψύκτες πρέπει να εγκαθίστανται σε καλά αεριζόμενους χώρους, προκειμένου να μπορεί να απομακρύνεται η παραγόμενη θερμότητα. Οι πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία έχουν αυξήσει την απόδοση των συσκευών αυτών και, ταυτόχρονα, τις έχουν καταστήσει πολύ πιο φιλικές προς το περιβάλλον. Τα παλιά ψυγεία και οι καταψύκτες μπορούν να αντικατασταθούν με νέα, ενεργειακά αποδοτικά μοντέλα. Πρέπει επίσης να τοποθετούνται ενεργειακά αποδοτικά ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου των κινητήρων, καθώς και πόρτες στις συσκευές για να κλείνουν αυτόματα.

Συντήρηση

Οι συσκευές μαγειρικής δεν απαιτούν καμιά ιδιαίτερη πρακτική συντήρησης, εκτός από τον καθαρισμό τους. Στα ψυγεία και τους καταψύκτες, από την άλλη θα πρέπει κατά περιόδους να ελέγχεται τα κυκλώματα ψύξης τους. Η τακτική συντήρηση του εξοπλισμού μαγειρικής θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να καλύπτει τους θερμοστάτες, τους χρονοδιακόπτες και τις εστίες αερίου, πέρα από τον κύριο εξοπλισμό της κουζίνας.

Τα στεγανοποιητικά στις πόρτες και τα καπάκια πρέπει να είναι σφικτά και να αντικαθίσταται στην αντίθετη περίπτωση. Τα φίλτρα, οι εσχάρες και οι άλλες συνιστώσες του συστήματος εξαερισμού θα πρέπει να καθαρίζονται τακτικά, για την αποφυγή της δημιουργίας στρώματος λίπους. Οι σωλήνες φθορισμού, και οι άλλοι λαμπτήρες καθώς και τα παράθυρα, θα πρέπει επίσης να καθαρίζονται τακτικά για να διατηρείται ο φωτισμός σε επαρκή επίπεδα.

Στις γεωγραφικές περιοχές όπου το νερό είναι σκληρό, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αποσκληρυντικά νερού για την αποφυγή της διάβρωσης των συσκευών. Οι βρύσες που στάζουν πρέπει να αντικαθίσταται για να αποφευχθεί η σπατάλη του νερού, ειδικά στην περίπτωση που πρόκειται για ζεστό νερό χρήσης.

Διαχείριση

Ο υπεύθυνος για τη λειτουργία της κουζίνας διαχειριστής, θα πρέπει να αναθέσει σε κάποιον το έργο της συντήρησης της κουζίνας. Το πρόσωπο αυτό θα είναι τότε υπεύθυνο για τη καλή κατάσταση και λειτουργία της.

Οι θερμοστάτες για τη θέρμανση των χώρων θα πρέπει να είναι ρυθμισμένοι σε ένα μέγιστο του ύψους των 18 °C. Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, όταν πέρα από εξαερισμό, χρειάζεται ο χώρος και ψύξη, η θερμοκρασία θα πρέπει να ρυθμίζεται λίγο χαμηλότερα από ότι στους υπόλοιπους χώρους του ξενοδοχείου, εξαιτίας των αυξημένων επιπέδων υγρασίας που υφίσταται η κουζίνα. Η κουζίνα μπορεί να χρειαστεί να βρίσκεται σε ξεχωριστή από τους άλλους χώρους του ξενοδοχείου ζώνη θέρμανσης και ψύξης, καθώς οι ανάγκες της είναι εν γένει αρκετά διαφορετικές.

Για τις μαγειρικές συσκευές θα πρέπει να χρησιμοποιείται η φθηνότερη δυνατή πηγή ενέργειας. Τα αέρια καύσιμα είναι συνήθως πιο ελκυστικά όταν είναι διαθέσιμα αφού το κόστους τους ανέρχεται σχεδόν στο ένα τρίτο του κόστους του ηλεκτρικού ρεύματος.

Γενικά ο εξοπλισμός που επιλέγεται θα πρέπει στην ιδανική περίπτωση να είναι ενεργειακά αποδοτικός, φιλικός προς το περιβάλλον και να διαθέτει συστήματα ελέγχου της ενεργειακής απόδοσης. Όταν δε διαθέτουν οικονομικά προγράμματα, ακόμα όμως και στην περίπτωση που διατίθενται τέτοια, η λειτουργία των συσκευών πρέπει να γίνεται όταν έχουν γεμίσει πλήρως (ειδικά τα πλυντήρια των πιάτων). Η κατανάλωση ενέργειας σε αυτή τη περίπτωση είναι σχεδόν η ίδια με αυτήν των μερικών φορτίων. Οι παροχές του ατμού και του ζεστού νερού θα πρέπει να κλείνουν μετά τις εργάσιμες ώρες. Ο ατμός και το ζεστό νερό κοστίζουν πολύ τόσο για να παραχθούν όσο και για να διανεμηθούν.

Επίσης, τα παραπάνω ισχύουν, πιο συγκεκριμένα, για τις συσκευές μαγειρικής. Έτσι όταν γίνεται αντικατάσταση εξοπλισμού θα πρέπει να προτιμώνται οι εστίες μετάδοσης από τις κλασικές εστίες αερίου ή τις ηλεκτρικές εστίες. Το σωστό μέγεθος του εξοπλισμού είναι επίσης σημαντικό αναφορικά με το στόχο της οικονομίας. Έτσι για παράδειγμα συνιστάται η εγκατάσταση μικρών ψησταριών δίπλα στις μεγάλες για την κάλυψη αναγκών τροφοδοσίας μικρού όγκου.

Ο ενεργειακά αποδοτικός εξοπλισμός μπορεί επίσης να υφίσταται με την μορφή βρυσών που κλείνουν αυτόματα, θυρών ψυγείων και καταψυκτών αυτόματου κλεισίματος, ανιχνευτών παρουσίας για το φωτισμό την θέρμανση και τη ψύξη. Οι περισσότερες από αυτές τις συσκευές θα αποπληρώσουν γρήγορα το κόστος εγκατάστασής τους, μειώνοντας ταυτόχρονα τους ενεργειακούς λογαριασμούς.

Βασικές Λειτουργικές Ενεργειακές Καταναλώσεις

Η Ενεργειακή Διαχείριση στοχεύει στην εξασφάλιση συνθηκών και υπηρεσιών τέτοιων, που να κάνουν την παραμονή των πελατών στο ξενοδοχείο ευχάριστη, με την ελάχιστη ενεργειακή κατανάλωση. Η παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης βοηθά στην επίτευξη του παραπάνω στόχου, επιτρέποντας στον ενεργειακό διαχειριστή να γνωρίζει διαρκώς την κατάσταση των ενεργειακών συστημάτων του ξενοδοχείου.

Όταν εντοπισθούν πιθανές δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας, θα πρέπει να καταστρωθεί ένα κατάλληλο σχέδιο δράσης. Τέτοια σχέδια μπορεί να περιέχουν τόσο χαμηλού ή και μηδενικού κόστους μέτρα, τα οποία μπορούν να εκτελεστούν άμεσα, όσο και υψηλότερου κόστους, για τα οποία απαιτείται πληρέστερη οικονομική ανάλυσή τους πριν εφαρμοστούν.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Στα ξενοδοχεία είναι πιθανό να παρέχονται υπηρεσίες ψύξης χώρων, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής στην οποία βρίσκονται και του επιθυμητού επιπέδου των προσφερόμενων προς τον πελάτη υπηρεσιών. Εφόσον υπάρχει σύστημα ψύξης, η συνιστώμενη θερμοκρασία του δωματίου κυμαίνεται μεταξύ 23 και 25 °C, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η κατανάλωση ενέργειας.

Από την άλλη πλευρά, ο εξαερισμός των χώρων είναι μια από τις υποχρεώσεις του ξενοδοχείου, σύμφωνα με τους κανονισμούς υγιεινής της κάθε χώρας. Ο εξαερισμός επιτρέπει τον έλεγχο και τη μείωση της συγκέντρωσης των ρύπων στον αέρα (CO₂, οσμές, καπνός κτλ).

Υπάρχουν διαθέσιμες πολλές λύσεις φυσικής ψύξης και εξαερισμού κατά τον σχεδιασμό ενός κτιρίου, μέσω των οποίων μπορεί να επιτευχθεί η μείωση της καταναλισκόμενης ισχύος και των ωρών λειτουργίας του εξοπλισμού.

Ο εξοπλισμός ψύξης και εξαερισμού αποτελείται από τις μονάδες παραγωγής της ψύξης ή του εξαερισμού, το δίκτυο διανομής, με τις αντίστοιχες μονάδες απόδοσης προς χρήση, καθώς και τις απαραίτητες διατάξεις ελέγχου. Υπάρχουν επίσης αυτόνομα συστήματα τα οποία δεν εξαρτώνται από μία κεντρική μονάδα παραγωγής, αλλά παρέχουν απευθείας ψύξη ή εξαερισμό στην περιοχή ενδιαφέροντος.

Η κεντρική ιδέα για μια καλή εγκατάσταση θέρμανσης, ψύξης ή εξαερισμού είναι να παρέχεται η απαραίτητη ενέργεια, στις περιοχές όπου αυτό απαιτείται. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η διαίρεση ολόκληρου του κτιρίου σε όσο το δυνατόν περισσότερες ανεξάρτητες περιοχές και ο καταμερισμός της ισχύος των κεντρικών μονάδων.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Παραγωγή

Ο σκοπός των μονάδων ψύξης είναι η μείωση της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου (το οποίο μπορεί να είναι είτε νερό είτε αέρας). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με ψυκτικές μηχανές κύκλου συμπίεσης ατμού, είτε με μηχανές κύκλου απορρόφησης.

Τα συστήματα κλιματισμού μπορούν να διακριθούν σε τοπικά ή κεντρικά συστήματα. Οι μονάδες παραγωγής του ψυχρού ύδατος είναι οι συσκευές στις οποίες ελαττώνεται η θερμοκρασία του νερού, προκειμένου αυτό με τη σειρά του να χρησιμοποιηθεί για να ελαττωθεί η θερμοκρασία των διάφορων χώρων του ξενοδοχείου. Αυτές οι μονάδες κατατάσσονται στα κεντρικά συστήματα. Τα κεντρικά συστήματα ψύξης μπορούν να εξυπηρετούν μία ή περισσότερες ζώνες κλιματισμού και οι κύριες συνιστώσες τους βρίσκονται έξω από τις εξυπηρετούμενες περιοχές, συνήθως σε μια κεντρική θέση, κατάλληλη για τη διανομή του ψυχρού μέσου στις μονάδες απόδοσης προς χρήση.

Οι μονάδες παραγωγής ψυχρού αέρα, από την άλλη, είναι συνήθως μονάδες άμεσης απόδοσης, οι οποίες κυκλοφορούν τον παραγόμενο ψυχρό αέρα κατευθείαν στο χώρο ενδιαφέροντος, εκτός από τις περιπτώσεις εκείνες που ο ψυχρός αέρας είναι το μέσο μεταφοράς, δηλαδή τα κεντρικά συστήματα εξαερισμού και κλιματισμού αέρος-αέρος. Οι προαναφερθείσες μονάδες εξυπηρετούν μία μόνο θερμική ζώνη και μπορεί να είναι είτε ενιαίες είτε χωριζόμενες.

Τα **πλεονεκτήματα** της κεντρικής παραγωγής ψυχρού νερού με την τοπική παραγωγή ψυχρού αέρα, είναι τα εξής:

- Επιτρέπει τον καταμερισμό της ψυκτικής ισχύος.
- Η παραγωγή γίνεται κεντρικά, επιτρέποντας το κύριο μέρος του εξοπλισμού να βρίσκεται απομονωμένο σε ένα δωμάτιο, μαζί με τις υπόλοιπες μηχανολογικές εγκαταστάσεις.
- Παρουσιάζουν βελτιωμένη ευχέρεια για συντήρηση αφού προκαλούν περιορισμένη διαταραχή στις λειτουργίες του κτιρίου. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τον ξενοδοχειακό τομέα.

- Περιορίζεται ο θόρυβος και το άσχημο αισθητικό αποτέλεσμα στους ενοίκους του ξενοδοχείου. Αυτό οφείλεται στην κεντρική φύση της παραγωγής και τις μικρές διαστάσεις του δικτύου διανομής και των τελικών μονάδων ενός συστήματος ψυχρού νερού.
- Τα συστήματα ψυχρού νερού καταλαμβάνουν λίγο χώρο στο κτίριο, χάρη στην εξάλειψη των αεραγωγών.
- Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν πύργοι ψύξης, οι οποίοι μπορούν να βελτιώσουν ακόμα περισσότερο την αποδοτικότητα του συστήματος, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες.
- Τα κεντρικά συστήματα ενεργειακής διαχείρισης και ελέγχου μπορούν να συνδυαστούν πιο εύκολα με τα κεντρικά συστήματα παραγωγής ψύξης, με αποτέλεσμα, στη συνέχεια, τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στο κτίριο.
- Επιπλέον, με αυτές γίνεται εφικτός ο καταμερισμός του φορτίου σε όλο το κτίριο.

Μειονεκτήματα:

- Υψηλό κόστος εξοπλισμού
- Κάποια βλάβη σε μια κύρια συνιστώσα του εξοπλισμού (π.χ. σε μια αντλία ή μια ψυκτική μηχανή) μπορεί να επηρεάζει ολόκληρο το κτίριο. Δεν είναι σπάνιο να υπάρχει διαθέσιμος εφεδρικός κεντρικός εξοπλισμός, γι' αυτήν ακριβώς την περίπτωση, κάτι το οποίο αυξάνει το κόστος εγκατάστασης.
- Η συντήρηση που απαιτείται είναι πιο ειδικευμένη και, ως εκ τούτου, μπορεί να προσφερθεί από λιγότερους προμηθευτές.
- Η ανάγκη για τη μεταφορά του ψυχρού νερού (ή ακόμα χειρότερα του αέρα, στην περίπτωση ενός κεντρικού συστήματος ψυχρού αέρα) θέτει απαιτήσεις χώρου και όγκου στο κτίριο του ξενοδοχείου.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Παραγωγή / μονάδες συμπίεσης

Το μεγαλύτερο μέρος των μονάδων παραγωγής ψύξης βασίζονται στον κύκλο συμπίεσης ατμού, όπου ένα κύκλωμα Freon (γενικά R-22) είναι υπεύθυνο για την ελάττωση της θερμοκρασίας του εργαζόμενου μέσου. Στις μονάδες συμπίεσης ατμού δημιουργείται μια καταβόθρα θερμότητας, μέσω της ροής του ψυκτικού μέσου σε ένα σταθερό βρόχο, που

αποτελείται από ένα συμπιεστή, ένα συμπυκνωτή, μια βαλβίδα εκτόνωσης και έναν εξατμιστή. Η αρχή λειτουργίας μίας ψυκτικής μηχανής συμπίεσης ατμού παρουσιάζεται σχηματικά παραπλεύρως.

Το κύκλωμα αυτό απαιτεί για τη λειτουργία του ένα συμπιεστή. Οι τρεις πιο κοινοί τύποι συμπιεστή που χρησιμοποιούνται είναι, με σειρά δυναμικότητας, ο παλινδρομικός συμπιεστής, ο συμπιεστής περιστρεφόμενου κοχλία και ο φυγοκεντρικός συμπιεστής. Οι παλινδρομικοί συμπιεστές επιλέγονται συνήθως όταν η πιο σημαντική παράμετρος είναι το κόστος επένδυσης, ενώ οι συμπιεστές περιστρεφόμενου κοχλία και οι φυγοκεντρικοί επιλέγονται όταν θεωρούνται πρωτεύουσας σημασίας ο βαθμός απόδοσης και το κόστος λειτουργίας.

Ο συμπιεστής μπορεί να κινείται από έναν ηλεκτρική ή ένα θερμικό κινητήρα. Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ηλεκτρικός κινητήρας, η απόδοση του συστήματος εξαρτάται από την απόδοση παραγωγής του ηλεκτρικού ρεύματος. Στην πλέον κοινή περίπτωση που το ηλεκτρικό ρεύμα αγοράζεται από την ηλεκτρική εταιρεία, το κόστος λειτουργία του συστήματος ψύξης εξαρτάται από την τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος ανά kWh.

Τα **πλεονεκτήματα** ενός συμπιεστή με κινητήρα diesel ή αερίου, συγκρινόμενου με ένα συμπιεστή με ηλεκτρικό κινητήρα είναι:

- Πολύ χαμηλότερο κόστος λειτουργίας.
- Δυνατότητα χρήσης της απομένουσας από τη θερμική μηχανή θερμότητας για την προθέρμανση νερού.

Μειονεκτήματα:

- Υψηλότερο κόστος επένδυσης.
- Υψηλότερο κόστος συντήρησης.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Παραγωγή / μονάδες απορρόφησης

Οι μονάδες, που η λειτουργία τους βασίζεται σε κάποιο κύκλο απορρόφησης, παράγουν ψυκτική ισχύ μέσω ενός κυκλώματος αμμωνίας ή βρωμιούχου λιθίου. Σε αυτή τη περίπτωση, η κινητήρια δύναμη του κύκλου είναι η θερμότητα και όχι η μηχανική ενέργεια, όπως συμβαίνει στην περίπτωση των κύκλων συμπίεσης. Μερικές μονάδες παράγουν την

θερμότητα μόνες τους, χρησιμοποιώντας έναν ενσωματωμένο καυστήρα, ενώ άλλες την προμηθεύονται από την περίσσεια θερμότητας άλλων πηγών, μειώνοντας περαιτέρω το λειτουργικό κόστος. Μια γενική θεώρηση μιας ψυκτικής μηχανής απορρόφησης παρουσιάζεται στο παράπλευρο σχήμα.

Τα συστήματα απορρόφησης εκμεταλλεύονται την ικανότητα κάποιων υγρών ή αλάτων να απορροφούν τον ατμό του εργαζόμενου ρευστού. Τα δύο πιο κοινά συστήματα ψύξης κύκλου απορρόφησης είναι αυτά που έχουν ήδη αναφερθεί δηλαδή τα:

1. Κυκλώματα αμμωνίας, όπου η αμμωνία είναι το εργαζόμενο ρευστό και το μέσο απορρόφησης είναι νερό.
2. Κυκλώματα βρωμιούχου λιθίου, όπου το εργαζόμενο ρευστό είναι νερό και το βρωμιούχο λίθιο είναι το μέσο απορρόφησης.

Ένα μικρό ποσό μηχανικής ενέργειας (το οποίο παρέχεται συνήθως από κάποια ηλεκτρική αντλία) είναι συχνά απαραίτητο για την κυκλοφορία του διαλύματος.

Η κύρια ταξινόμηση των μονάδων απορρόφησης γίνεται σε μονάδες απλής και διπλής δράσης. Οι μονάδες απλής δράσης είναι οι πιο συνηθισμένες. Χρησιμοποιούν ατμό χαμηλής πίεσης ως πηγή θερμότητας στη μονάδα παραγωγής, ενώ έχουν ενσωματωμένο ένα στάδιο διάλυσης του εργαζόμενου ρευστού σε βρωμιούχο λίθιο. Οι μονάδες διπλής δράσης, από την άλλη, χρησιμοποιούν ατμό υψηλής πίεσης στη μονάδα παραγωγής και αποτελούνται από δύο στάδια επανα-συγκέντρωσης, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν αυξημένο βαθμό απόδοσης. Και στους δύο αυτούς τύπους, η καύση του καυσίμου λαμβάνει χώρα εκτός της μηχανής ψύξης. Στις μονάδες παραγωγής απορρόφησης με άμεση καύση το καύσιμο καίγεται εντός της μονάδας παραγωγής και αυτές είναι πάντα διπλής δράσης. Οι τελευταίες αυτές ψυκτικές μηχανές μπορούν να παράγουν τόσο κρύο όσο και ζεστό νερό.

Τα **πλεονεκτήματα** των μονάδων απορρόφησης, συγκρινόμενες με τις μονάδες συμπίεσης είναι:

- Πολύ μικρότερο κόστος λειτουργίας.
- Σχεδόν ανύπαρκτες ανάγκες συντήρησης.

Μειονεκτήματα:

- Χαμηλότερη απόδοση.
- Υψηλότερο κόστος επένδυσης.

- Οι μονάδες συμπίεσης επιτρέπουν ως ένα βαθμό ανάκτηση της θερμότητας στο συμπυκνωτή ή τη θερμική μηχανή.
- Τα συστήματα απορρόφησης, από την άλλη μεριά, παράγουν υπερβάλλουσα θερμότητα μόνο στο συμπυκνωτή, καθώς δε διαθέτουν θερμική μηχανή.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Παραγωγή / μονάδες εξάτμισης

Οι μονάδες εξάτμισης ψεκάζουν νερό στον αέρα, προκειμένου να ψύξουν τους χώρους στους οποίους έχουν εγκατασταθεί. Οι μονάδες ψύξης χώρων με τη βοήθεια της εξάτμισης είναι πολύ φθηνές στη λειτουργία τους, καθώς χρησιμοποιούν ελάχιστη ηλεκτρική ενέργεια. Όμως, είναι κατάλληλες μόνο για θερμά και ξηρά κλίματα, όπου ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει αφθονία νερού.

Η ψύξη με εξάτμιση στηρίζεται σε μια βασική ψυχομετρική διαδικασία, κατά την οποία ο αέρας ψύχεται και υγραίνεται μέσω μιας απλής διαδικασίας εξάτμισης. Ο ξηρός αέρας έλκεται στην ψυκτική μηχανή εξάτμισης με τη βοήθεια ενός ανεμιστήρα. Στη συνέχεια, ωθείται διαμέσω ενός πορώδους μέσου, το οποίο έχει υγρανθεί με νερό. Το νερό εξατμίζεται, καθώς έρχεται σε επαφή με το ζεστό και ξηρό αέρα, ψύχοντάς τον και, ταυτόχρονα, υγραίνοντάς τον. Πρόκειται, στην ουσία, για μια ανταλλαγή μεταξύ λανθάνουσας ενέργειας (υγρασία) και αντιληπτής ενέργειας (θερμοκρασία).

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Παραγωγή / αναθερμαντήρες

Οι αναθερμαντήρες είναι συσκευές εναλλαγής θερμότητας, οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρέως σε χώρους που απαιτούν άφθονο εξαερισμό. Οι αναθερμαντήρες έχουν τη δυνατότητα να προθερμαίνουν το νεοεισερχόμενο στο κτίριο αέρα το χειμώνα και να τον ψύχουν το καλοκαίρι, εκμεταλλευόμενοι το διαφορετικό επίπεδο θερμοκρασίας μεταξύ του εσωτερικού του κτιρίου και του περιβάλλοντος χώρου.

Οι αναθερμαντήρες μπορεί να είναι στατικοί ή περιστρεφόμενοι. Στο παράπλευρο σχήμα παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο κάθε ένας από αυτούς ενσωματώνεται στη δομή του κλιματιστικού, όπου συνήθως βρίσκουν εφαρμογή.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Οι περιστρεφόμενοι αναθερμαντήρες είναι ακριβότεροι, αλλά αποφέρουν καλύτερες αποδόσεις, καθώς δεν αναθερμαίνουν τον αέρα μόνο από τη διαφορά στη θερμοκρασία, αλλά και από τη διαφορά στην περιεχόμενη υγρασία.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διανομή

Τα συστήματα διανομής που χρησιμοποιούνται στα δωμάτια και τους άλλους χώρους των επισκεπτών παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία. Αυτό το γεγονός οφείλεται στις διαφορετικές απαιτήσεις σε ψύξη και εξαερισμό των διάφορων χώρων.

Πέντε κύριες κατηγορίες συστημάτων που χρησιμοποιούν αέρα συναντώνται συνήθως, τόσο στα νέα όσο και στα υπάρχοντα κτίρια. Τα μονοζωνικά και πολυζωνικά συστήματα είναι συστήματα σταθερής παροχής αέρα, αλλά μεταβαλλόμενης θερμοκρασίας παροχής του, τα οποία ελέγχονται στον κεντρικό διαχειριστή του αέρα. Τα συστήματα τερματικής αναθέρμανσης και διπλού αεραγωγού είναι επίσης συστήματα σταθερής παροχής, αλλά μεταβαλλόμενης θερμοκρασίας αέρα, τα οποία ελέγχονται στο τελικό σημείο διανομής – ένας τρόπος προσέγγισης που βελτιώνει την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα του συστήματος. Τα συστήματα μεταβλητής παροχής αέρα (γνωστά και ως συστήματα VAV) είναι συστήματα μεταβλητής ροής, αλλά σταθερής θερμοκρασίας αέρα, με τερματικό έλεγχο.

Συνιστάται γενικά η διανομή να ξεκινάει από μια κεντρική θέση. Μπορεί τότε να χωριστεί σε όσο το δυνατό περισσότερους κλάδους μέσα στο κτίριο, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις απαιτήσεις του κάθε χώρου (προσόψεις, δάπεδα, διατομές, δωμάτια).

Πέραν τούτου, τα ενεργειακά οφέλη μπορούν να αυξηθούν περαιτέρω με τη χρήση καλής θερμικής μόνωσης στους αγωγούς του νερού και τους αεραγωγούς, καθώς και με την κατάλληλη επιλογή αντλιών και φυσητήρων.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διανομή / δίκτυο αγωγών

Το ψυκτικό μέσο που παράγεται κεντρικά, είτε πρόκειται για νερό είτε για αέρα, χρειάζεται διανομή. Αυτή επιτυγχάνεται μέσω ενός δικτύου σωληνώσεων, για την περίπτωση του νερού ή αεραγωγών, στην περίπτωση του αέρα.

Τα δίκτυα αγωγών χωρίζονται σε απλής και διπλής δράσης. Τα δίκτυα απλής δράσης αποτελούνται από δύο αγωγούς, εκ των οποίων ο πρώτος παρέχει το κρύο νερό και ο δεύτερος το επιστρέφει στην κεντρική μονάδα. Όταν ο χώρος χρειάζεται θέρμανση, ο αγωγός παροχής μεταφέρει ζεστό νερό στην τοπική μονάδα απόδοσης. Ένα δίκτυο διπλής δράσης αποτελείται από δύο ζεύγη αγωγών και μπορεί, έτσι, να παρέχει κρύο και ζεστό νερό ταυτόχρονα.

Και στις δύο περιπτώσεις, το δίκτυο των αγωγών χρειάζεται μόνωση για να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες ενέργειας. Η καλή κατάσταση της μόνωσης διατηρεί την απόδοση του συστήματος σε υψηλά επίπεδα.

Η μόνωση είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περίπτωση των δικτύων αεραγωγών, εξ αιτίας της πολύ αυξημένης εξωτερικής του επιφάνειας. Η μόνωση αυτή μπορεί να είναι είτε εσωτερική είτε εξωτερική. Εσωτερική μόνωση εφαρμόζεται στις περιπτώσεις εκείνες όπου ο κτιριακός όγκος είναι περιορισμένος. Η μόνωση, τότε, τοποθετείται στην εσωτερική επιφάνεια του αεραγωγού. Εντούτοις αυτή η πρακτική είναι πιθανόν να προκαλεί θόρυβο, προερχόμενο από δονήσεις. Η εξωτερική μόνωση, όπου ο αεραγωγός τυλίγεται με μονωτικό υλικό, είναι πιο διαδεδομένη στις ξενοδοχειακές εφαρμογές.

Τα δίκτυα των αεραγωγών είναι συνήθως μίας κατεύθυνση, ξεκινώντας από την κεντρική θέση παραγωγής και καταλήγοντας στις διάφορες ζώνες ή τοποθεσίες του κτιρίου. Εκεί, ο ψυχρός αέρας απορρίπτεται στο χώρο, συνήθως μετά από ανάμιξη με αέρα που απορροφάται από το περιβάλλον.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διανομή/ Fan-Coils

Τα fan-coils είναι η πιο διαδεδομένη λύση αναφορικά με τις τερματικές μονάδες. Μια μονάδα fan-coil είναι ένα σύστημα που αποτελείται από ένα δοχείο νερού και έναν ανεμιστήρα. Κρύο νερό (ή ζεστό το χειμώνα) φθάνει στο δοχείο και, με τη βοήθεια ενός κοχλιωτού αγωγού και ενός ανεμιστήρα, προκαλείται η κυκλοφορία αφ' ενός αέρα που προέρχεται από τον κλιματιζόμενο χώρο, αφ' ετέρου φρέσκου αέρα, που εισάγεται από την αγωγό εισόδου, μέσα από το δοχείο του νερού, με αποτέλεσμα την ψύξη του αέρα και την απόδοσή του στο δωμάτιο (δείτε το σχήμα).

Ο συνηθέστερος χώρος εφαρμογής είναι τα δωμάτια των επισκεπτών. Το fan-coil γενικά τοποθετείται εντός μιας ψευδοροφής, στην είσοδο του δωματίου ή στο μπάνιο.

Διατίθενται μονάδες fan-coil κατάλληλές τόσο για κατακόρυφη εγκατάσταση (συνήθως κατά μήκος ενός τοίχου, στην τομή του με το δάπεδο ή την οροφή), όσο και για οριζόντια εγκατάσταση (συνήθως κρεμόμενες από την οροφή). Η όλη διάταξη μπορεί είτε να βρίσκεται εκτεθειμένη στη θέα των πελατών (με κατάλληλη διακόσμηση και τελειώματα) είτε να βρίσκεται κρυμμένη σε μια οροφή ή σοφίτα.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διανομή / μονάδες επαγωγής

Οι μονάδες επαγωγής είναι η πιο συνηθισμένη μονάδα διανομής σε συστήματα ψυχρού αέρα. Σε αυτήν την περίπτωση, το εργαζόμενο μέσο που διανέμεται είναι πεπιεσμένος αέρας, για τον οποίο απαιτούνται μικρότεροι αεραγωγοί και φυσητήρες, εξοικονομώντας, έτσι, ενέργεια και πολύτιμο κτιριακό όγκο.

Στις μονάδες επαγωγής, απορροφάται αέρας από τον ψυχόμενο χώρο, ο οποίος, στη συνέχεια, αναμιγνύεται με τον παρεχόμενο ψυχρό αέρα και ο δροσερός, πλέον, αέρας, αποδίδεται εκ νέου στο χώρο. Το φαινόμενο λοιπόν της επαγωγής αντικαθιστά την κινητήρια δύναμη, που σε μια μονάδα fan-coil παρέχεται από τον ανεμιστήρα αντίστοιχα. Πέραν των υπολοίπων πλεονεκτημάτων, ελαχιστοποιούνται έτσι τα ψυχρά ρεύματα που εμφανίζονται όταν αποδίδεται σκέτος κρύος αέρας στο χώρο, καθώς η θερμοκρασία του αποδιδόμενου προς χρήση αέρα είναι υψηλότερη, πλησιέστερη στην επιθυμητή θερμοκρασία του χώρου.

Στις μονάδες επαγωγής το ψυκτικό έργο ρυθμίζεται μέσω του όγκου του κρύου αέρα που προσέρχεται από την κεντρική μονάδα παραγωγής του. ταυτόχρονα, ο όγκος του παρεχόμενου αέρα διατηρείται σταθερός, μεταβάλλοντας τον όγκο του αέρα που απορροφάται από το χώρο.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διανομή / μονάδες απόδοσης προς χρήση

Το διάφραγμα είναι μια συσκευή, στόχος της οποίας είναι η παροχή αέρα στον ψυχόμενο χώρο, μέσω της καλής ανάμιξης του παρεχόμενου αέρα με τον αέρα του χώρου. Αυτή η μέθοδος εξαλείφει τα ρεύματα ψυχρού αέρα, τα οποία μπορεί να ενοχλούν τους ενοίκους. Μια τέτοια συσκευή είναι συνήθως ενσωματωμένη στο σύστημα οροφής που χρησιμοποιείται στο χώρο. Τα διαφράγματα χρησιμοποιούνται συνήθως σε εγκαταστάσεις οροφής και διατίθενται σε μεγάλη ποικιλία μεγεθών, σχημάτων και άλλων χαρακτηριστικών.

Τα στόμια είναι παρόμοια με τα διαφράγματα, με τη διαφορά ότι σχεδιάζονται και χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές δαπέδου ή τοίχου. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως εισαγωγές του αέρα επιστροφής. Οι θυρίδες είναι καλύμματα για αυτού του είδους τις εισαγωγές αέρα επιστροφής, οι οποίες κατασκευάζονται και τοποθετούνται με τρόπο που να μην επιτρέπουν στους πελάτες να βλέπουν απ' ευθείας στο εσωτερικό των ανοιγμάτων του αέρα επιστροφής.

Υπάρχει, τέλος, ένας μεγάλος αριθμός περιπτώσεων όπου συστήματα ψύξης χώρων τοποθετούνται εκ των υστέρων σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Είναι συνηθισμένο, τότε, να μην υπάρχει διαθέσιμη επιφάνεια για την εγκατάσταση του εξοπλισμού, ούτε χώρος στις οροφές ή αλλού για τους αεραγωγούς. Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται σωληνωτές μονάδες. Πρόκειται για εναλλάκτες θερμότητας, οι οποίοι αποτελούνται από πολλούς μικρούς σωλήνες και εγκαθίστανται ψηλά σε πλάγιους τοίχους, κοντά στην τομή με το ταβάνι. Οι μονάδες αυτές είναι σχεδιασμένες για αποκλειστική χρήση σε συστήματα ψύξης νερού, δεδομένου ότι οι σωληνώσεις αυτών των συστημάτων είναι πολύ πιο συμπαγείς από τους αεραγωγούς των συστημάτων αέρος ή αέρος-νερού, εξαλείφοντας έτσι τα προβλήματα εγκατάστασης των αεραγωγών.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διανομή / εξαεριστήρες

Οι εφαρμογές όπου απαιτείται μόνο εξαερισμό των χώρων είναι πολύ συνηθισμένες στα ξενοδοχεία. Ο εξαερισμό επιτυγχάνεται μέσω της συνδυασμένης χρήσης ενός ή δύο αεραγωγών και, όταν είναι απαραίτητο, ενός μικρού ανεμιστήρα.

Η πιο συνηθισμένη εφαρμογή απλού εξαερισμού είναι το μπάνιο. Σε αυτή την περίπτωση, στο μπάνιο εγκαθίσταται ένας εξαεριστήρας, ο οποίος απορροφά τον κορεσμένο αέρα από το χώρο. Ο φρέσκος αέρας μπορεί να εισάγεται στο χώρο με τη χρήση μικρών θυρίδων τοποθετημένων στα παράθυρα, ή εναλλακτικά, με τη βοήθεια ενός αεραγωγού εισαγωγής, ο οποίος κατευθύνει τον αέρα προς το χώρο ενδιαφέροντος.

Το κύριο πλεονέκτημα της χρήσης δύο διαφορετικών κατακόρυφων αεραγωγών (ο ένας για να εξαγάγει αέρα και ο άλλος για να εισάγει) είναι ότι ο εξαγόμενος αέρας μπορεί να χρησιμοποιείται από κάποιον αναθερμαντήρα, τοποθετημένο στην οροφή του κτιρίου, ο οποίος μπορεί, κατ' αυτόν τον τρόπο, εκμεταλλευόμενος το θερμικό επίπεδο που επικρατεί εκεί να ζεσταίνει ή να ψύχει τον εισερχόμενο στο κτίριο αέρα, ανάλογα με το αν είναι

χειμώνας ή καλοκαίρι. Αυτή η λειτουργία δε συνεπάγεται πρόσθετη ενεργειακή κατανάλωση (δείτε το σχήμα).

- Βλέπε σχήμα περιστρεφόμενου αναθερμαντήρα

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διανομή / ελεύθερη ψύξη

Η ελεύθερη ψύξη βρίσκει ιδιαίτερη εφαρμογή σε περιπτώσεις όπου απαιτείται μεγάλη παροχή αέρα εξαερισμού, λίγη θέρμανση, σημαντική ψύξη και έλεγχος της θερμοκρασίας του δωματίου.

Σ' αυτές τις περιπτώσεις, το εν λόγω σύστημα ελέγχει τη θερμοκρασία και την υγρασία του αέρα εκτός του κτιρίου, καθώς και του εισερχόμενου στο χώρο αέρα. Όταν ο εισερχόμενος αέρας περιέχει περισσότερη θερμότητα, η μονάδα κλιματισμού θα χρησιμοποιείται απ' ευθείας μόνο τον εξωτερικό αέρα. Η ελεύθερη ψύξη χρησιμοποιείται κυρίως κατά τις ενδιάμεσες εποχές του έτους καθώς και κατά τη νυκτερινή λειτουργία του συστήματος ψύξης. Ένα τέτοιο σύστημα έχει ...

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Έλεγχος

Ο έλεγχος του εξοπλισμού ψύξης αποτελεί μια σημαντική παράμετρο στην προσπάθεια για την εξοικονόμηση ενέργειας σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα ψύξης και εξαερισμού. Η ορθολογική εκλογή των επιπέδων και ωρών λειτουργίας του μπορεί να αποφέρει υπολογίσιμα οφέλη.

Τέτοια οφέλη μπορούν να επιτευχθούν μέσω της συνδυασμένης χρήσης χειροκίνητου ελέγχου (στην περίπτωση αυτή τη λειτουργία του συστήματος ρυθμίζουν οι εργαζόμενοι στο ξενοδοχείο ή ακόμα και οι ίδιοι οι πελάτες), αυτομάτου ελέγχου (ο οποίος καλύπτει συνολικά ολόκληρο το σύστημα) και τοπικού ελέγχου (με τον οποίο ρυθμίζεται η λειτουργία των ανεξάρτητων μονάδων του συστήματος).

Ο έλεγχος του συστήματος ψύξης και εξαερισμού, ειδικά όταν γίνεται κεντρικά, επιτυγχάνεται καλύτερα όταν οι χώροι του ξενοδοχείου χωρίζονται σε ζώνες. Κάθε ζώνη αποτελείται από χώρους με παρόμοια ζήτηση. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι χώροι που έχουν ασύμβατες μεταξύ τους απαιτήσεις υπάγονται σε διαφορετικές ζώνες και ο έλεγχος καθίσταται απλούστερος και, ταυτόχρονα, αποδοτικότερος. Τα δύο πιο ουσιαστικά στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, όταν ο έλεγχος χωρίζεται σε ζώνες, είναι τα διαφορετικά

επίπεδα ηλιακής ακτινοβολίας (για παράδειγμα βόρειος, αντί για ανατολικό, προσανατολισμός του δωματίου, τοίχοι με τούβλα αντί για γυάλινες επιφάνειες) και η διαφορετική συχνότητα φόρτισης (για παράδειγμα ένα εστιατόριο με περιοδική λειτουργία κατά τη διάρκεια της ημέρας σε σχέση με μια διαρκώς χρησιμοποιούμενη αίθουσα πισίνας). Οι θερμικές ζώνες πρέπει να καθορίζονται όσο το δυνατό νωρίτερα, στα πλαίσια της διαδικασίας σχεδιασμού κάθε συστήματος ψύξης και εξαερισμού.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Έλεγχος/ χειροκίνητος έλεγχος

Στο χειροκίνητο έλεγχο αναμιγνύονται ενεργά οι εργαζόμενοι, καθώς και, έως κάποιο βαθμό, οι πελάτες.

Θα πρέπει να δοθούν οδηγίες στους εργαζόμενους, τέτοιες που να τους καταστούν ικανούς να χρησιμοποιούν αποδοτικά το σύστημα. Τα επίπεδα λειτουργίας των συστημάτων (όπως αυτά ρυθμίζονται με τη χρήση θερμοστατών) θα πρέπει να διατηρούνται εντός λογικών ορίων. Όταν ο χώρος δεν χρησιμοποιείται, τα συστήματα ψύξης πρέπει να μη λειτουργούν καθόλου ή να λειτουργούν σε μειωμένο επίπεδο.

Θα πρέπει επίσης, να δοθούν εντολές στους εργαζόμενους να ελέγχουν ότι τα παράθυρα είναι κλειστά, όσο παρέχεται ψύξη ή εξαερισμός στο χώρο. Επιπλέον, θα πρέπει να αποφεύγονται να μένουν ανοικτές οι πόρτες των αιθουσών και των διαδρόμων, ειδικά αυτές που συνδέουν τον εσωτερικό χώρο με κάποιον εξωτερικό ή διασυνδέουν χώρους με διαφορετικά θερμοκρασιακά επίπεδα. Εξάλλου, με τη σωστή χρήση κουρτινών και παντζουριών, μπορεί να μειωθεί σημαντικά το θερμικό φορτίο του χώρου και, κατά συνέπεια, η ψυκτική ενέργεια που είναι απαραίτητη.

Τέτοιου είδους οδηγίες μπορούν να δοθούν και στους πελάτες. Προκειμένου αυτό να γίνει με τον πλέον διακριτικό τρόπο (κάτι που είναι κεφαλαιώδους σημασίας), μπορούν να χρησιμοποιηθούν μικρά αλλά ευκρινή σήματα, τοποθετούμενα κοντά στις συσκευές ελέγχου του εξοπλισμού, π.χ. δίπλα στους θερμοστάτες, που είναι και οι πιο προφανείς συσκευές ελέγχου.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Έλεγχος / κεντρικός έλεγχος

Μια από τις πιο σημαντικές συσκευές κεντρικού ελέγχου είναι οι ρυθμιστές συχνότητας. Αυτοί είναι χρήσιμοι για εγκατάσταση σε αντλίες και άλλους κινητήρες, που

διακινούν σημαντικές ποσότητες ρευστών σε μεγάλα χρονικά διαστήματα καθ' όλο το έτος. Οι ρυθμιστές συχνότητας προσαρμόζουν τις στροφές λειτουργίας ενός ηλεκτρικού κινητήρα σύμφωνα με τις ανάγκες άντλησης ή αερισμού, έτσι ώστε ο εξοπλισμός να μπορεί να λειτουργεί με ισχύ ανάλογη με τις ανάγκες που πρέπει να καλύψει.

Το σύστημα ελέγχου ψύξης και εξαερισμού συνεργάζεται πολύ καλά με ένα Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης (ΣΚΕΔ). Σε αυτές τις περιπτώσεις, το σύστημα ψύξης μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να κλείνει τις υπηρεσίες κλιματισμού και εξαερισμού, υπό την προϋπόθεση ότι ο χώρος δεν χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας κάποιον υπολογιστή εγκαταστημένο στο χώρο υποδοχής του ξενοδοχείου, ο εξοπλισμός ψύξης των δωματίων που δεν χρησιμοποιούνται ή αυτών από τα οποία απουσιάζουν οι πελάτες, μπορεί να κλείνει ή αντίστοιχα να λειτουργεί σε μειωμένο επίπεδο.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Έλεγχος / τοπικός έλεγχος

Η κατανάλωση ενέργειας των ψυκτικών μονάδων συνδέεται άμεσα με τη θερμοκρασία στην οποία ψύχεται το νερό. Κατά συνέπεια, είναι σημαντικό το σύστημα να μπορεί να μεταβάλλει τη θερμοκρασία του νερού, σύμφωνα με τις κάθε φορά απαιτήσεις.

Σε δωμάτια τα οποία είναι εκτεθειμένα σε ηλιακή ακτινοβολία, η θερμοκρασία προετοιμασίας του κρύου νερού πρέπει να ελέγχεται από μια ράβδο καταμέτρησης θερμοκρασίας. Στα δωμάτια και, γενικότερα, στους χώρους όπου υπάρχουν στοιχεία ηλιοπροστασίας (κουρτίνες, παντζούρια κτλ), είναι δυνατό να διατηρείται μια θερμοκρασία κατά 6 °C χαμηλότερη από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, εφ' όσον αυτή είναι έως 32 °C. Όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες, είναι δυνατό να μειωθεί η θερμοκρασία παραγωγής του νερού, κάτι το οποίο συνεπάγεται οικονομία ενέργειας που κυμαίνεται από 5 έως 10% ανά βαθμό μεταβολής.

Στους χώρους με σημαντική αυτό-παραγωγή θερμότητας (από φωτισμό ή άλλο εξοπλισμό ή από την παρουσία ανθρώπων) η θερμοκρασία προετοιμασίας του νερού θα πρέπει να αντιστοιχεί στην ποσότητα αυτής της αυτό-παραγόμενης θερμότητας.

Από την άλλη πλευρά, στις εφαρμογές ελεύθερης ψύξης, είναι πολύ κατάλληλη η χρήση ράβδων καταμέτρησης ενθαλπίας. Μπορούν να εγκατασταθούν δύο τέτοιες ράβδοι, μία στον αεραγωγό εισαγωγής και μία στον εξαγωγής. Ανάλογα με τα επίπεδα τα οποία

καταγράφονται, υπάρχου σερβοκινητήρες οι οποίοι κινούν τρεις θύρες, όπως φαίνεται στο παράπλευρο σχήμα.

Ένας τρίτος τύπος ράβδων καταμέτρησης είναι οι ράβδοι καταμέτρησης ποιότητας αέρα. Αυτές είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στους χώρους των επισκεπτών, καθώς καθιστούν δυνατή την καταμέτρηση της συγκέντρωσης των ρύπων στον αέρα που υπάρχει στο εσωτερικό του κτιρίου και την αυτόματη ρύθμιση του απαιτούμενου αέρα εξαερισμού. Έτσι, δεν είναι απαραίτητο το σύστημα να λειτουργεί μια σταθερή ποσότητα αέρα εξαερισμού και αυτό έχει ως αποτέλεσμα σημαντικά ενεργειακά οφέλη στο πεδίο του κλιματισμού.

Η εγκατάσταση θερμοστατών, όπου αυτού μπορούν να βρουν εφαρμογή, εξασφαλίζει τη διατήρηση της θερμοκρασίας εντός λογικών πλαισίων. Ο θερμοστάτης μπορεί να ρυθμιστεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε, ακόμα και οι πελάτες κάνουν σημαντικές αλλαγές σε αυτόν, να συνεχίσει να λειτουργεί εντός των λογικών ορίων. Το μέτρο αυτό εγγυάται κάποιον έλεγχο των ενεργειακών δαπανών, καθώς εκμεταλλεύεται τον υποκειμενικό παράγοντα στην ανθρώπινη αντίληψη.

Οι θερμοστάτες μπορούν να συνδυάζονται με καρτοκλειδιά ή ανιχνευτές παρουσίας. Όταν το δωμάτιο ή ο χώρος είναι κενός, ο θερμοστάτης μπορεί να μεταπίπτει σε ένα μειωμένο επίπεδο λειτουργίας (για παράδειγμα 3 °C υψηλότερα από ότι έχει ρυθμιστεί) ή ακόμα και να κλείνει τελείως το σύστημα. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να αναμένεται εξοικονόμηση μεγάλων ποσών ενέργειας.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Συντήρηση

Καθώς οι εγκαταστάσεις ψύξης και εξαερισμού αποτελούνται από πολλά μηχανικά στοιχεία, η συντήρηση τους είναι πολύπλοκη και θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με αυστηρό προγραμματισμό, για την κάθε συνιστώσα του συστήματος. Στα σχετικά χωρία, προτείνονται οι περίοδοι, στις οποίες θα πρέπει να γίνεται κάθε ενέργεια συντήρησης και παρουσιάζονται μερικοί απλοί έλεγχοι, οι οποίοι μπορούν να γίνουν εύκολα. Ο ολοκληρωμένος καθαρισμός διασφαλίζει αφενός την καλύτερη ποιότητα του αέρα, αφετέρου τη μικρότερη κατανάλωση ενέργειας.

Η βελτίωση και η διατήρηση σε υψηλά επίπεδα του βαθμού απόδοσης ενός συστήματος ψύξης και εξαερισμού είναι μια αδιάκοπη διαδικασία. Το 10 έως 30% της ενέργειας που χρησιμοποιείται σε αυτά τα συστήματα μπορεί να εξοικονομηθεί εάν

ακολουθηθούν διεξοδικά οι πρακτικές της συντήρησης. Κάθε συνιστώσα του συστήματος που συντηρείται καλά προσθέτει μια μικρή, αλλά υπολογίσιμη, συνεισφορά, που όταν αυτές αθροιστούν για όλες τις συνιστώσες αποφέρουν ένα σημαντικό ποσό εξοικονομούμενης ενέργειας.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Συντήρηση / απλοί έλεγχοι

Στη συνέχεια, παρατίθεται ένας μικρός κατάλογος απλών ελέγχων της κατάσταση του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού. Είναι σκόπιμο να ελέγξετε πρωτίστως αυτά τα σημεία, προκειμένου να είστε ενήμεροι τουλάχιστον για τη γενική κατάσταση του εξοπλισμού σας, καθώς και τον τρόπο χρήσης του:

- Ελέγξτε ότι υπάρχει κάποιος υπεύθυνος για την περιοδική συντήρησης του εξοπλισμού και ότι αυτή διεξάγεται κανονικά.
- Ελέγξτε ότι δεν υφίστανται περιπτώσεις, όπου κάποιος χώρος θερμαίνεται, ενώ κάποιος γειτονικός του ψύχεται την ίδια στιγμή.
- Ελέγξτε τη σωστή λειτουργία των αντλιών, των fan-coils και των συμπιεστών.
- Ελέγξτε τους ιμάντες των fan-coils.
- Ελέγξτε ότι τα διάφορα φίλτρα βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
- Ελέγξτε την ποσότητα του φρέσκου αέρα που χρησιμοποιείται και το επίπεδο που είναι ρυθμισμένη η θερμοκρασία σε κάθε χώρο, σε σύγκριση με τις συνιστώμενες γι' αυτόν τιμές.

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Συντήρηση / περιοδική συντήρηση

Στο σημείο αυτό, παρουσιάζεται ένας κατάλογος περιοδικής συντήρησης των μηχανισμών του συστήματος ψύξης και εξαερισμού. Πρέπει να τονιστεί ότι, οι συνιστώσες αυτές είναι περίπλοκες συσκευές και πρέπει να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες που προτείνονται από τον κατασκευαστή. Ο ακόλουθος πίνακας είναι οργανωμένος κατά κατηγορία εξοπλισμού.

Μονάδες παραγωγής ψύξης:

Εξαεριστήρες

Fan-coils

Κλιματισμός

Μονάδες παραγωγής ψύξης	
Μέτρο	Συχνότητα
Καθαρισμός συμπυκνωτών και εξατμιστών	Ετησίως
Έλεγχος μόνωσης	Ετησίως
Δοκιμή συστήματος ελέγχου χωρητικότητας συμπίεστη	Μηνιαίως
Ρύθμιση αυτόματων βαλβίδων	Ετησίως
Λίπανση κινητήρα και εδράνων εξαερισμού	Μηνιαίως

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διαχείριση

Η συνετή διαχείριση του συστήματος ψύξης και εξαερισμού μπορεί να μειώσει σημαντικά την ενεργειακή κατανάλωση της επιχείρησης. Έτσι, για παράδειγμα, η μείωση της θερμοκρασίας παραγωγής του ψυχρού νερού μπορεί να προκαλέσει ενεργειακά οφέλη της τάξεως του 10% για κάθε βαθμό μεταβολής.

Η άνεση των πελατών δεν πρέπει ποτέ να θυσιάζεται και πρέπει πάντα να αποτελεί την πρωταρχική σκέψη κατά τη διαχείριση του συστήματος ψύξης και εξαερισμού. Στόχος του διαχειριστή πρέπει να είναι η μείωση της ενέργειας που χρησιμοποιείται για τη διατήρηση των συνιστώμενων επιπέδων θερμοκρασίας και ποιότητας του αέρα και όχι η ελάττωση του επιπέδου των συνθηκών άνεσης στο ξενοδοχείο

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διαχείριση / ρυθμίσεις

Οι ρυθμίσεις που αφορούν τη λειτουργία ενός συστήματος πρέπει να γίνονται πάντα, έχοντας με τη σκέψη ότι η πρώτη προτεραιότητα ενός διαχειριστή ξενοδοχείου είναι η άνεση των πελατών και όχι η υπερβολική εξοικονόμηση ενέργειας. Εντούτοις σημαντική οικονομία ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί χωρίς διόλου να επηρεασθεί η άνεση των πελατών.

Έχοντας πάντα υπόψη τα παραπάνω, η συνιστώμενη θερμοκρασία για τα δωμάτια των επισκεπτών είναι μεταξύ 23 και 25 °C, αφού οι χαμηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας, χωρίς την αντίστοιχη βελτίωση των συνθηκών άνεσης. Στις περιπτώσεις όπου παρέχονται προς διάθεση τόσο θέρμανση όσο και ψύξη, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να εξαλειφτεί η πιθανότητα ταυτόχρονης λειτουργίας των δύο αυτών συστημάτων.

Το συνιστώμενο επίπεδο παροχής αέρα εξαερισμού, που αποτελεί εξίσου σημαντική παράμετρο για την άνεση των πελατών, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα, για τις διάφορες κατηγορίες χώρων:

Κατηγορία χώρου	Παροχή αέρα εξαερισμού (m³/h ανά άτομο)
Δωμάτια	17-26
Τουαλέτες	51-85
Διάδρομοι	12-17
Κοινόχρηστοι χώροι	17-26
Αίθουσες συνεστιάσεων	34-51
Κοινόχρηστες τουαλέτες	34-43
Αίθουσες δείπνου	26-34
Μπαρ	68-85
Κουζίνα	60

ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ / Διαχείριση / εξοπλισμός

Είναι πολύ σημαντική η χρήση του κατάλληλου κάθε φορά εξοπλισμού για την αντίστοιχη εφαρμογή. Παρ' όλ' αυτά, είναι γεγονός ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι αντισυμβαλλόμενο να αντικαθίσταται εξοπλισμός που έχει πρόσφατα αγοραστεί. Έτσι, ο μόνος τρόπος για να διατηρηθεί το σύστημα σε ένα υψηλό επίπεδο αποδοτικότητας είναι η σωστή συντήρηση και έλεγχος.

Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, θα πρέπει να εγκατασταθούν διαφόρων ειδών αισθητήριες ράβδοι, ανάλογα με την εφαρμογή. Εάν συμβεί αυτό, είναι δυνατό να αναμένονται υπολογίσιμα αποτελέσματα στην αποδοτικότητα του συστήματος και την

εξοικονόμηση ενέργειας. Με την εγκατάσταση και την κατάλληλη ρύθμιση θερμοστατών, χρονοδιακοπών και ανιχνευτών παρουσίας μπορούν επίσης να επιτευχθούν σημαντικά ενεργειακά οφέλη.

Όταν γίνεται μελέτη για την εγκατάσταση νέου εξοπλισμού ψύξης και εξαερισμού, είναι σκόπιμο να εξετάζεται και η περίπτωση εξοπλισμού, ο οποίος μπορεί μεν να κοστίζει περισσότερο για να εγκατασταθεί, αλλά έχει πολύ χαμηλότερο λειτουργικό κόστος. Από αυτή την άποψη, θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η πιθανότητα εγκατάστασης ενός συστήματος ψύξης που να βασίζεται στο ψυχρό νερό, αντί για τον κρύο αέρα. Παρομοίως, οι μονάδες κύκλου απορρόφησης έχουν μεν υψηλότερο κόστος επένδυσης, αλλά με το πολύ χαμηλότερο λειτουργικό τους κόστος και τη σχεδόν ανύπαρκτη συντήρησή τους, αυτό αποπληρώνεται εύκολα.

Ιδιαίτερη προσοχή κατά την επιλογή του νέου εξοπλισμού πρέπει να δίνεται στη διαστασιολόγηση των μονάδων παραγωγής και διανομής. Οι υπερδιαστασιολογημένες μονάδες κοστίζουν περισσότερο τόσο για να εγκατασταθούν όσο και για να λειτουργήσουν, καθώς εργάζονται υπό μερικό φορτίο και, συνεπώς, με χαμηλότερο βαθμό απόδοσης. Από την άλλη μεριά, οι υποδιαστασιολογημένες μονάδες κοστίζουν λιγότερο κατά την αγορά, αλλά έχουν πολύ υψηλότερο λειτουργικό κόστος. Εξ άλλου, οι μικρές μονάδες μπορεί να αντιμετωπίσουν προβλήματα στην προσπάθεια να καλύψουν φορτία αιχμής, είτε κατά τις θερμές καιρικές περιόδους είτε κατά τις θερμές καιρικές περιόδους είτε κατά τις θερμές ώρες τις ημέρας, με δυσμενείς επιπτώσεις στην άνεση των πελατών.

Τέλος, πρέπει να γίνεται προσπάθεια ώστε να χρησιμοποιείται η πλεονάζουσα θερμότητα που παράγεται είτε από τις μονάδες παραγωγής της ψύξης και του κλιματισμού, είτε από άλλα συστήματα. Στις μονάδες που χρησιμοποιούν συμπίεση, παράγεται θερμότητα τόσο από το συμπυκνωτή όσο και από το θερμικό κινητήρα. Αυτή η θερμότητα θα μπορούσε να ανακτάται και να χρησιμοποιείται. Από την άλλη μεριά, οι μονάδες απορρόφησης καταναλώνουν θερμότητα και, συνεπώς, θα μπορούσαν να τροφοδοτούνται με πλεονάζοντα θερμικά φορτία, πλήρως ή εν μέρει.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ

Το σύστημα θέρμανσης χώρων παρέχει σε ένα μεμονωμένο κτίριο ή σε μια ομάδα κτιρίων θερμότητα, με τη βοήθεια της οποίας θερμαίνονται οι εσωτερικοί χώροι. Τα συστήματα θέρμανσης χώρων στηρίζονται συνήθως σε μια κεντρικά τοποθετημένη θερμαντική μονάδα, η οποία παράγει είτε ατμό (σε μεγαλύτερα συστήματα) είτε ζεστό νερό, για τη διανομή της θερμότητας. Σήμερα πλέον, πολλά, αν και όχι όλα, ξενοδοχειακά κτίρια χρησιμοποιούν κεντρική θέρμανση.

Ένα κεντρικό σύστημα θέρμανσης αποτελείται από τα παρακάτω κύρια υποσυστήματα:

- Μια μονάδα παραγωγής ή μια ομάδα από τέτοιες μονάδες. Αυτή μπορεί να είναι ένας λέβητας ορυκτού καυσίμου, μια αντλία θερμότητας ή ένας υποσταθμός εναλλαγής θερμότητας συνδεδεμένος σε ένα σύστημα περιφερειακής θέρμανσης.

Μονάδες συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού έχουν αρχίσει πρόσφατα να χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό. Στην περίπτωση των μονάδων ορυκτού καυσίμου, τα καυσαέρια από το λέβητα οδηγούνται στην ατμόσφαιρα μέσω της καμινάδας.

- Ένα δίκτυο αγωγών διανομής, το οποίο μεταφέρει το θερμαινόμενο μέσο (συνήθως νερό ή ατμός, όπως προαναφέρθηκε) στους προς θέρμανση χώρους.
- Συσκευές θέρμανσης χώρου, που διατίθενται σε μεγάλη ποικιλία και ανάλογα με τις ανάγκες του θερμαινόμενου χώρου. Αυτές περιλαμβάνουν θερμαντικά σώματα (καλοριφέρ), τα οποία είναι οι πιο συνηθισμένες συσκευές, μεταγωγείς και θερμαντήρες πατώματος χαμηλής θερμοκρασίας.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / παραγωγή

Η μονάδα παραγωγής του συστήματος θερμαίνει νερό και το μετατρέπει σε ζεστό νερό ή ατμό. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται μέσω ενός λέβητα ή ενός κλιβάνου, που καίει κάποιο ορυκτό καύσιμο. Το καύσιμο μπορεί να είναι πετρέλαιο, αέριο ή ξύλο, το οποίο καίγεται στην ανάλογη συσκευή, τον καυστήρα. Αυτός είναι ενσωματωμένο μέρος του λέβητα και αποτελεί ένα πολύ σημαντικό για τη σωστή λειτουργία του συστήματος τμήμα του.

Οι κλιβανοί στηρίζονται στην ίδια αρχή λειτουργίας με τους λέβητες. Η ειδοποιός διαφορά είναι ότι το θερμαντικό μέσο δεν είναι πλέον νερό (ή ίσως ατμός) αλλά αέρας. Ο

αέρας, αφού έχει θερμανθεί, κυκλοφορείται μέσω ενός δικτύου αεραγωγών προς τους χώρους ενδιαφέροντος.

Οι αντλίες θερμότητας είναι ένα άλλο είδος θερμαντικών μονάδων, που γίνεται όλο και πιο δημοφιλές. Σε αυτές, η θερμότητα μεταφέρεται στο εργαζόμενο μέσο από μια δεξαμενή θερμότητας χαμηλής ποιότητας, μέσω ενός κύκλου συμπίεσης ή απορρόφησης.

Στην περίπτωση που υπάρχει ταυτόχρονη ζήτηση για ζεστό νερό και ηλεκτρισμό, είναι συχνά επιθυμητό να εγκατασταθεί μια μονάδα για τη συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ). Τέτοιες εγκαταστάσεις επιτυγχάνουν υψηλή απόδοση, καθώς η πλεονάζουσα θερμότητα από τον κύκλο παραγωγής ηλεκτρισμού χρησιμοποιείται για τη θέρμανση χώρων και δεν απορρίπτεται. Είναι οι πλέον κατάλληλες μονάδες για την περίπτωση σταθερών φορτίων, τόσο ηλεκτρικών όσο και θερμικών.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Παραγωγή / λέβητες

Ο λέβητας είναι το κύριο στοιχείο της πιο συνηθισμένης παραλλαγής των συστημάτων παραγωγής θερμότητας. Στους λέβητες καίγεται κάποιο καύσιμο, όπως πετρέλαιο ή αέριο, για την παραγωγή ζεστού νερού ή ατμού, που με τη σειρά του διανέμεται στους διάφορους χώρους του κτιρίου.

Οι λέβητες σχεδιάζονται συνήθως για χρήση των δύο από τις τέσσερις βασικές πηγές θερμότητας: επιτόπια καύση (άνθρακα, πετρελαίου, φυσικού αερίου, προπανίου) και ηλεκτρική αντίσταση. Είναι ένα σύστημα συναρμολογημένο από μέρη που συνήθως περιλαμβάνουν μια συνιστώσα παραγωγής θερμότητας (καυστήρα ή περιέλιξη ηλεκτρικής αντίστασης) και κάποιο όγκο αποθήκευσης νερού.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Παραγωγή / λέβητες/ ταξινόμηση

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία χαρακτηριστικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κριτήρια για την ταξινόμηση των λέβητων, όπως το καύσιμο, η αρχή λειτουργίας τους ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους.

Η κύρια ταξινόμηση τους είναι σε λέβητες σωλήνων νερού και σωλήνων καυσαερίων. Στους λέβητες σωλήνων νερού, το νερό κυκλοφορεί στους σωλήνες και τα θερμά καυσαέρια ρέουν γύρω τους. Από την άλλη πλευρά, σε ένα λέβητα σωλήνων καυσαερίων, τα προϊόντα

της καύσης οδηγούνται στην καπνοδόχο μέσω σωλήνων, οι οποίοι περιβάλλονται από νερό στη δεξαμενή του λέβητα.

Οι λέβητες σωλήνων καυσαερίων σπανίως σχεδιάζονται για περισσότερα από 300psi, καθώς το απαιτούμενο πάχος των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι υπερβολικό. Όλοι οι λέβητες υψηλής πίεσης, άνω των 300psi, ανήκουν στην κατηγορία σωλήνων νερού, εξαιτίας του γεγονότος ότι σωληνώσεις μιας συγκεκριμένης διαμέτρου και πάχους τοιχώματος μπορούν να αντέξουν πολύ μεγαλύτερη εσωτερική πίεση από ότι εξωτερική. Ο πιο συνηθισμένος τύπος για εφαρμογές θέρμανσης χώρων ξενοδοχείου είναι οι λέβητες σωλήνων καυσαερίων.

Μια άλλη κατάταξη βασίζεται στην κατάσταση του εργαζόμενου μέσου. Ως εκ τούτου, οι δύο κατηγορίες που συναντώνται είναι συστήματα ζεστού νερού και ατμού. Τα συστήματα ζεστού νερού χρησιμοποιούνται για θέρμανση και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, ενώ τα συστήματα ατμού είναι κατάλληλα όταν χρησιμοποιείται ατμός σε εφαρμογές στεγνώματος, αποστείρωσης, σιδερώματος, μαγειρέματος και άλλου είδους.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Παραγωγή / λέβητες / καυστήρες

Ο καυστήρας αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα του λέβητα. Είναι η συσκευή που χρησιμοποιείται για να αναμιγνύεται το πετρέλαιο ή το αέριο με τον αέρα και εν συνεχεία να καίγεται, παράγοντας θερμά αέρια για το λέβητα.

Η σωστή αναλογία καυσίμου προς αέρα είναι απαραίτητη για την επίτευξη αποδοτικής καύσης και, συνεπώς, αποδοτικής μεταφοράς της ενέργειας από το καύσιμο στο εργαζόμενο μέσο, που είναι συνήθως νερό. Αν υπάρχει πάρα πολύς αέρας, η θερμότητα από την καύση του καυσίμου χρησιμοποιείται για να θερμάνει τον πλεονάζοντα αέρα από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος στη θερμοκρασία της καύσης, μειώνοντας έτσι την αποδοτικότητά της.

Οι καυστήρες ταξινομούνται ανάλογα με το είδος του καυσίμου σε:

- Καυστήρες αερίου
- Καυστήρες πετρελαίου, οι οποίοι με τη σειρά τους ταξινομούνται σε :
 1. δέσμης πίεσης
 2. εκρηκτικής διάσπασης αέρα ή ατμού
 3. περιστροφικού κυπέλου

Οι καυστήρες αερίου εξαναγκάζουν τον αέρα και το καύσιμο αέριο σε ανάμιξη, κρατώντας υπό έλεγχο το μήκος και το σχήμα της φλόγας. Η ποσότητα του αέρα ανάμιξης μπορεί να ελεγχθεί με ακρίβεια για να μεγιστοποιηθεί η αποδοτικότητα της καύσης.

Οι καυστήρες πετρελαίου είναι πιο περίπλοκοι. Το καύσιμο πρέπει να είναι στην κατάλληλη κατάσταση για καθαρή και ταχεία καύση. Ο απλούστερος και πιο διαδεδομένος τύπος εφαρμογής είναι η δέσμη πίεσης, όπου το πετρέλαιο αντλείται σε υψηλή πίεση μέσω ενός ακροφυσίου στο θάλαμο καύσης.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Λέβητες / λέβητες συμπύκνωσης

Οι λέβητες συμπύκνωσης αποτελούν μια ανερχόμενη τεχνολογία, η οποία πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη σε κάθε νέο σύστημα. Επιπλέον, η προσθήκη στοιχείων συμπύκνωσης σε υπάρχοντες συμβατικούς λέβητες ή, ακόμα, η αντικατάσταση συμβατικών λέβητων από λέβητες συμπύκνωσης είναι ένα οικονομικά ελκυστικό μέτρο, αφού η περίοδος απόσβεσης της σχετικής επένδυσης είναι συνήθως πολύ κάτω των 5 ετών. Η εξοικονόμηση στα τρέχοντα έξοδα κυμαίνεται μεταξύ 10 και 20%.

Επιπλέον, υψηλές αποδοτικότητες επιτυγχάνονται με το συμβατικό σχεδιασμό του συνολικού συστήματος, το οποίο δεν αλλάζει ως προς τη φύση του. Αυτό σημαίνει, επίσης, ότι το σύστημα, πέρα από εύκολο να εγκατασταθεί, είναι και εύκολο να συντηρηθεί.

Τέλος, το μειωμένο κόστος λειτουργίας σημαίνει μικρότερη κατανάλωση καυσίμου. Αυτό, με τη σειρά του, σημαίνει ότι για την ίδια ποσότητα παραγόμενης θερμότητας, οι εκπομπές του συστήματος είναι σημαντικά μειωμένες, καθιστώντας έτσι το σύστημα φιλικό προς το περιβάλλον.

Οι λέβητες συμπύκνωσης διαφέρουν από τους συμβατικούς λέβητες ως προς το ότι έχουν έναν επιπλέον εναλλάκτη θερμότητας. Αυτός ο δευτερεύων εναλλάκτης θερμότητας βοηθάει στην καλύτερη χρήση του καυσίμου, ανακτώντας θερμότητα που αλλιώς θα πήγαινε χαμένη. Η θερμότητα αυτή προέρχεται από τα θερμά καυσαέρια και από τη συμπύκνωση του ατμού που παράγεται κατά τη διαδικασία της καύσης. Αυτό μπορεί να μειώσει την κατανάλωση καυσίμου περισσότερο από 15%, μειώνοντας ταυτόχρονα τις εκπομπές CO₂.

Αντί να αντικατασταθεί ένα συμβατικός λέβητας από ένα λέβητα συμπύκνωσης, είναι δυνατό, συχνά μάλιστα οικονομικά προτιμότερο, να προστεθεί στον υπάρχοντα λέβητα ένας

δευτερεύον εναλλάκτης θερμότητας, όπως αυτός που έχουν οι λέβητες συμπύκνωσης. Κατ' αυτόν τον τρόπο, ένα μεγάλο μέρος της πλεονάζουσας θερμότητας μπορεί να ανακτηθεί ακόμα και αν ο βαθμός απόδοσης δεν είναι τόσο υψηλός όσο ενός λέβητα συμπύκνωσης.

Οι λέβητες συμπύκνωσης πρέπει να εξετάζονται σοβαρά ως ενδεχόμενες λύσεις όταν σχεδιάζονται νέες εγκαταστάσεις ή προγραμματίζεται ανακαίνιση κάποιου λέβητα. Για την τελευταία περίπτωση, πολύ ελκυστικό είναι το γεγονός ότι δεν χρειάζονται αλλαγές στο υπόλοιπο σύστημα, όπως ειδικά θερμαντικά σώματα, σωλήνες διανομής ή συστήματα ελέγχου.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Παραγωγή / κλίβανοι

Ο κλίβανος είναι ένα σύστημα θέρμανση παρόμοιο με το λέβητα, ο οποίος είναι σχεδιασμένος για να θερμαίνει αέρα για διανομή σε διάφορους χώρους του κτιρίου. Κλίβανοι τοπικού ενδιαφέροντος χρησιμοποιούν είτε επιτόπια καύση (άνθρακα, πετρελαίου, φυσικού αερίου, προπανίου) ή ηλεκτρική αντίσταση για να θερμάνουν ένα μικρό χώρο. Από την άλλη πλευρά, κλίβανοι εξοπλισμένοι με φυσητήρες για να κυκλοφορούν αέρα σε μεγαλύτερες αποστάσεις προς αρκετά δωμάτια και, όχι σπάνια, προς αρκετά κτίρια, αποτελούν την κύρια συνιστώσα κεντρικών συστημάτων. Ένας τέτοιος κλίβανος μπορεί επίσης να χρησιμοποιεί επιτόπια καύση και, πολύ σπάνια, ηλεκτρική αντίσταση, καθώς και συλλογή ενέργειας (για παράδειγμα ηλιακή ενέργεια) ή μεταφορά θερμότητας.

Ο κλίβανος αποτελείται από ένα στοιχείο παραγωγής θερμότητας (καυστήρα ή περιέλιξη) και ένα φίλτρο αέρος, ενώ τα κεντρικά συστήματα είναι εξοπλισμένα με φυσητήρες για την κυκλοφορία του αέρα.

Ο καυστήρας αποτελείται από μια διάταξη ακροφυσίων που επιτρέπει την αποδοτική καύση είτε υγρών είτε αέριων καυσίμων. Είναι σημαντικό να επιτυγχάνεται καλή ανάμιξη του καυσίμου και του οξυγόνου, που είναι απαραίτητο για την καύση. Η αναλογία αέρα προς καύσιμο είναι μια σημαντική παράμετρος για τους κλιβάνους, όπως είναι και για τους λέβητες. Χαμηλές τιμές οδηγούν σε μη αποδοτική καύση, ενώ στις υψηλές τιμές θερμαίνεται πλεονάζοντας αέρας, ρίχνοντας, έτσι, το βαθμό απόδοσης του συστήματος.

Αν και η δημοτικότητα των κλιβάνων αερίου, η οποία είναι η πιο διαδεδομένη μορφή που συναντάται, σταδιακά μειώνεται, εντούτοις, παρουσιάζουν πλεονεκτήματα που τους καθιστούν ελκυστικούς, όπως:

- το φθινό καύσιμο
- Η δυνατότητα πολύ υψηλής απόδοσης
- Ο αυτόνομος έλεγχος από τους ενοίκους της θερμοκρασίας μέσω θερμοστάτη.
- Το χαμηλό επίπεδο θορύβου του συστήματος.
- Οι μικρές διαστάσεις που επιτρέπουν ευελιξία στην εγκατάσταση.

Παρ' όλ' αυτά, σοβαροί κίνδυνοι ασφάλειας είναι στενά συνδεδεμένοι με τους φούρνους αερίου, κάτι το οποίο αποθαρρύνει πολλούς από την εγκατάστασή τους. Επιπλέον, οι μοντέρνες αντλίες θερμότητας είναι πιο αποδοτικές και μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για ψύξη. Το χαμηλό κόστος των κλιβάνων αερίου, όμως, τόσο κατά την εγκατάσταση όσο και κατά τη λειτουργία τους, εγγυάται την επιβίωσή τους στο προβλέψιμο μέλλον.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Παραγωγή / αντλίες θερμότητας

Μια μονάδα παραγωγής με σημαντικές προοπτικές, η οποία κερδίζει ευρύτερης αποδοχής τα τελευταία χρόνια, είναι η αντλία θερμότητας. Μια αντλία θερμότητας μετατρέπει χαμηλής στάθμης θερμότητα σε αντίστοιχη υψηλής στάθμης, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση των ξενοδοχειακών χώρων. Αυτό γίνεται είτε μέσω κύκλου συμπίεσης είτε κύκλου απορρόφησης. Ολόκληρη η μονάδα παραγωγής είναι παρόμοια με αυτές που χρησιμοποιούνται για ψύξη, αφού η αντλία θερμότητας είναι μια μονάδα αντιστρέψιμου κύκλου ψύξης. Δεν είναι σπάνιο ακριβώς η ίδια μονάδα να χρησιμοποιείται για σκοπούς τόσο θέρμανσης όσο και ψύξης χώρων, έχοντας διπλή δράση.

Η θερμότητα χαμηλής στάθμης εξάγεται συνήθως από μια εξωτερική δεξαμενή. Αυτή μετατρέπεται σε θερμότητα υψηλής στάθμης υπό τη μορφή ενός εργαζόμενου μέσου σε υψηλή θερμοκρασία, συνηθέστερα ζεστού νερού. Στις αντλίες θερμότητας μπορεί επίσης να χρησιμοποιούνται συστήματα ανάκτησης της πλεονάζουσας θερμότητας, η οποία απορρίπτεται από άλλα συστήματα του ξενοδοχείου, μειώνοντας περαιτέρω τους ενεργειακούς λογαριασμούς.

Οι αντλίες θερμότητας είναι πολύ αποδοτικές, καθώς μπορεί να χρησιμοποιούν μόλις 20 έως 40kWh για κάθε 100kWh παραγόμενης θερμότητας. Έχουν αυξημένο κόστος εγκατάστασης, αλλά ο υψηλό βαθμός απόδοσής τους και η ποικιλία των εφαρμογών

(θέρμανση χώρων, ψύξη χώρων, παραγωγή ζεστού νερού χρήσης) στις οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, τις κάνει πολύ ελκυστικές.

Επιπλέον, αν το καύσιμο που καίγεται σε συμβατικούς λέβητες για την παραγωγή μιας ορισμένης ποσότητας θερμότητας χρησιμοποιούταν για την παροχή ισχύος σε ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας, θα χρειαζόταν περίπου 35% λιγότερο καύσιμο για την παραγωγή του ίδιου ποσού θερμότητας, με αποτέλεσμα 35% λιγότερες εκπομπές ρύπων. Ακόμα περισσότερο, μπορεί να επιτευχθεί οικονομία σχεδόν 50% όταν οι ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας τροφοδοτηθούν από συστήματα ΣΗΘ.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Παραγωγή / συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας

Οι προοπτικές εγκατάστασης συστημάτων Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ) είναι πολύ ευνοϊκές, σε περιπτώσεις όπου χρειάζεται ταυτόχρονα η παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος και θερμότητας. Μπορεί εξάλλου να είναι και πιο οικονομικό να παράγεται τοπικά η απαιτούμενη ηλεκτρική ισχύς, αντί να αγοράζεται από την ηλεκτρική εταιρεία.

Μια εγκατάσταση ΣΗΘ διαφέρει από μια αντίστοιχη παραγωγής ισχύος με συμβατικό τρόπο, στο ότι σε αυτή χρησιμοποιείται η θερμότητα που εν γένει σπαταλιέται σε μια συμβατική εγκατάσταση.

Μια εγκατάσταση ΣΗΘ χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα (όπως αέριο ή πετρέλαιο) πιο αποδοτικά και μπορεί:

- Να είναι πιο οικονομική ως προς το κόστος, καλύπτοντας τις ίδιες απαιτήσεις ενέργειας.
- Να χρησιμοποιεί μικρότερες ποσότητες από τους πεπερασμένους πόρους ορυκτών καυσίμων
- Να εκπέμπει λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα και άλλους ρύπους.

Μια εγκατάσταση ΣΗΘ θα πρέπει να εξεταστεί μόνο όταν έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα μηδενικού ή χαμηλού κόστους, καθώς αυτά μπορεί να αλλάξουν σοβαρά την αναλογία θερμότητας προς ισχύ και να μεταβάλουν, έτσι, τον τύπο και το μέγεθος της απαιτούμενης μονάδας. Η εγκατάσταση μιας τέτοιας μονάδας θα πρέπει να γίνει μετά από προσεκτική μελέτη του προφίλ ζήτησης ηλεκτρικού ρεύματος και θερμότητας της επιχείρησης.

Οι μικρές μονάδες ΣΗΘ έχουν αρκετά πλεονεκτήματα. Σε αυτά περιλαμβάνονται:

- Η διαθεσιμότητα τους σε τυποποιημένες ολοκληρωμένες μονάδες
- Η δυνατότητα κάλυψης των αναγκών σε φορτίο βάσης ηλεκτρικού ρεύματος και θερμότητας
- Η μεγαλύτερη αξιοπιστία σε εφαρμογές ετοιμότητας από τις γεννήτριες diesel.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Παραγωγή / πολυβάθμια συστήματα

Η εγκατάσταση μικρών συμβατικών λεβήτων αποτελεί την πλέον κατάλληλη λύση όταν η ζήτηση για θερμότητα είναι περιορισμένη και σταθερή. Είναι εξάλλου πολύ συνηθισμένο τα συστήματα αυτά να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να καλύπτουν ένα κατά πολύ μεγαλύτερο φορτίο από το φορτίο βάσης. Έτσι, προκειμένου να αντιμετωπίζονται αποδοτικά οι διακυμάνσεις στο φορτίο, αλλά και τα μερικά φορτία, είναι συχνά θεμιτό να εξετάζεται η εγκατάσταση ενός πολυβάθμιου συστήματος.

Ένα μεγάλο σταθερό φορτίο καλύπτεται ιδανικά από ένα μεγάλο λέβητα υψηλού βαθμού απόδοσης ή μια αντλία θερμότητας, αλλά ένα φορτίο κυμαινόμενο σε εποχιακή, ημερήσια ή ακόμα και ωριαία βάση μπορεί να καλυφθεί πιο αποδοτικά εάν εγκατασταθούν περισσότερες από μια, μικρότερες μονάδες παραγωγής θερμότητας. Τα πολυβάθμια συστήματα επιτρέπουν το μοίρασμα του φορτίου σε μικρότερα τμήματα. Τότε, καθώς η ζήτηση αυξάνει, ενεργοποιούνται περισσότερες μονάδες για να την καλύψουν. Αυτό επιτρέπει στο σύστημα να καλύπτει αποδοτικά τόσο τα μερικά, όσο και το πλήρες φορτίο.

Η όλη ιδέα προκύπτει από το γεγονός, ότι ένας συμβατικός λέβητας, όπως όλες οι μονάδες παραγωγής, όταν λειτουργεί σε μερικό φορτίο δεν είναι αποδοτικός. Όπως φαίνεται στο σχετικό σχήμα, η αποδοτικότητα ενός λέβητα πέφτει δραστικά όταν το θερμαντικό φορτίο είναι μικρό και καθίσταται ικανοποιητική σε φορτία κοντά στο σημείο σχεδιασμού του λέβητα.

Χρησιμοποιώντας πολυβάθμια συστήματα, τα μερικά φορτία καλύπτονται εξίσου αποδοτικά με το πλήρες φορτίο, όπως φαίνεται παραστατικά και στο ανωτέρω σχήμα. Ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου (συγχρονιστής), το οποίο συνήθως συνοδεύει τις εγκαταστάσεις αυτές, αναλαμβάνει την ενεργοποίηση των επιμέρους λεβήτων, ανάλογα με τη ζήτηση ζεστού νερού.

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα επιλογής του συνδυασμού μονάδων παραγωγής διαφόρων τεχνολογιών. Για παράδειγμα, μπορεί να είναι καλό να εγκατασταθεί μια αντλία

θερμότητας για να καλύψει το φορτίο βάσης, ενώ μπορεί να την συνοδεύει ένας μικρότερος συμβατικός λέβητας, προκειμένου να καλύπτει τα φορτία αιχμής. Οι αντλίες θερμότητας είναι πολύ πιο αποδοτικές από τους λέβητες, αλλά την ίδια στιγμή, είναι πολύ πιο ακριβές. Συνδυάζοντας τα δύο αυτά συστήματα κατά ένα τέτοιο τρόπο, μπορούμε να κερδίσουμε το καλύτερο και από τα δύο.

Τα πολυβάθμια συστήματα είναι επίσης πολύ χρήσιμα στην περίπτωση εγκαταστάσεων ΣΗΘ. Μια μονάδα ΣΗΘ θα καλύψει το φορτίο βάσης και ένας δεύτερος, ανεξάρτητος λέβητας θα αναλάβει τότε το φορτία αιχμής. Οι μονάδες ΣΗΘ εμφανίζουν τη μέγιστη αποδοτικότητα τους όταν εργάζονται κοντά στην ονομαστική τους ισχύ. Δεν είναι συνετό, λοιπόν, να εγκαθίσταται μια τέτοια μονάδα με γνώμονα την κάλυψη του μέγιστου φορτίου. Έτσι, σ' αυτές τις περιπτώσεις γίνεται απαραίτητη η χρήση μιας εναλλακτική πηγής θέρμανσης, η οποία θα ενεργοποιείται μέσω ενός συγχρονιστή, όποτε αυτό είναι αναγκαίο.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Διανομή

Τα περισσότερα συστήματα θέρμανσης στηρίζονται σε μια κεντρική μονάδα η οποία παράγει τη θερμότητα, και ένα δίκτυο αγωγών, με το οποίο διανέμεται η θερμότητα σε διάφορες συσκευές θέρμανσης χώρου.

Η διανομή της θερμότητας γίνεται θερμαίνοντας στην κεντρική μονάδα κάποιο κατάλληλο μέσο, συνήθως νερό, το οποίο στη συνέχεια μεταφέρεται στους θερμαινόμενους χώρους μέσω του δικτύου αγωγών, με τη μορφή ζεστού νερού ή ατμού. Εκεί η θερμότητα μεταδίδεται στο χώρο μέσω μιας κατάλληλης συσκευής θέρμανσης (μονάδες διανομής), ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε χώρου. Η θερμοκρασία του μέσου εναλλαγής θερμότητας πέφτει και αυτό επιστρέφει στην κεντρική μονάδα για να ξαναζεσταθεί.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Διανομή / σωληνώσεις

Το ζεστό νερό ή ο ατμός που παράγεται στο λέβητα διανέμεται μέσω του δικτύου σωληνώσεων . από την άλλη πλευρά, σε ένα κεντρικό σύστημα αέρος, χρησιμοποιούνται αεραγωγοί για να μεταφέρουν θερμό αέρα από την πρωτεύουσα πηγή (κλίβανο) στις τελικές συνιστώσες διανομής. Το δίκτυο των σωληνώσεων αποτελεί μια σημαντική πηγή θερμικών απωλειών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πολύ συχνά, το θερμό μέσο εναλλαγής θερμότητας πρέπει να διανύσει μεγάλη απόσταση, πολλές φορές μάλιστα μέσω μη

θερμαινόμενων χώρων, για να φτάσει στη θερμαινόμενη περιοχή. Αν οι αγωγοί δεν είναι επαρκώς μονωμένοι, αποβάλλουν πολύτιμη θερμότητα, ιδιαίτερα όταν διέρχονται από χώρους που δε θερμαίνονται όπως ένα κελάρι ή μια σοφίτα.

Αυτό το γεγονός υπαγορεύει την ανάγκη για κατάλληλη μόνωση των αγωγών, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι θερμικές απώλειες τους. Όμως, καθώς η διάμετρος των αγωγών αυξάνει, αυξάνει και το αρχικό κόστος μόνωσης. Από την άλλη μεριά, η μικρή διάμετρος των αγωγών συνεπάγεται μεγαλύτερο έργο άντλησης και, έτσι, προκαλείται αυξημένο κόστος λειτουργίας της εγκατάστασης. Καλής ποιότητας μόνωση, η οποία έχει εγκατασταθεί σωστά, αποσβένει πάντα το κόστος της, ενώ με την κακή μόνωση σπαταλάται ενέργεια. Παρόλα αυτά η εφαρμογή περισσότερης μόνωσης από όση πραγματικά χρειάζεται αυξάνει δραματικά το κόστος.

Το νερό που ρέει σε ένα πολύπλοκο σύστημα διανομής χρειάζεται γενικά τη βοήθεια κάποιας οδηγού δύναμης, προκειμένου να υπερνικήσει τις απώλειες τριβής εντός των σωληνώσεων. Έτσι, συνήθως χρησιμοποιείται κάποια αντλία για να δώσει την ενέργεια που απαιτείται προκειμένου να υπερνικηθούν οι απώλειες τριβής και να κυκλοφορήσει το ζεστό νερό μέσω στο σύστημα των σωλήνων.

Κατ' αυτόν τον τρόπο, η σωστή διαστασιολόγηση ενός δικτύου σωληνώσεων συνίσταται σε μια ισορροπία μεταξύ του αρχικού κόστους μόνωσης και του λειτουργικού κόστους άντλησης. Οι αγωγοί που είναι υπερδιαστασιολογημένοι σε σχέση με το βέλτιστο μέγεθος οδηγούν σε υψηλότερες θερμικές απώλειες, υψηλότερο αρχικό κόστος μόνωσης ή και τα δύο. Οι υποδιαστασιολογημένοι αγωγοί, από την άλλη, οδηγούν σε αυξημένη ισχύ άντλησης.

Η διαδρομή που ακολουθεί το δίκτυο σωληνώσεων είναι επίσης σημαντική, ιδιαίτερα όταν γίνεται έλεγχος της κάθε μονάδας διανομής ξεχωριστά ή όταν πολλές τέτοιες μονάδες ομαδοποιούνται σε ζώνες. Στη μορφή που συναντάται συχνότερα στις εφαρμογές χρησιμοποιείται ένα σύστημα μονών αγωγών, όπου τα θερμαντικά σώματα συνδέονται στη σειρά, και το κάθε ένα εξαρτάται από το προηγούμενο. Όταν κάποιο κλείσει, όλα τα θερμαντικά σώματα στην ίδια γραμμή σταματούν να δουλεύουν. Στα σύγχρονα συστήματα χρησιμοποιείται ένα σύστημα διπλών αγωγών για τη διανομή του ζεστού νερού. Σε αυτά, τα θερμαντικά σώματα συνδέονται παράλληλα και μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα το ένα

από το άλλο. Κατά αυτόν τον τρόπο, μέσω θερμοστατών και ζωνικών συστημάτων ελέγχου είναι δυνατό να ρυθμίζεται καλύτερα η κυκλοφορία της κάθε μονάδας.

Επίσης σημαντικό, ίσως περισσότερο από το προηγούμενο είναι το γεγονός ότι στα συστήματα μονού αγωγού, το θερμό μέσο εναλλαγής θερμότητας διέρχεται από κάθε μία μονάδα διανομής και, σε κάθε διέλευσή του, μειώνεται η θερμοκρασία του. Κατά συνέπεια, στο τελικό τμήματα του δικτύου διανομής, η θερμοκρασία του μέσου έχει μειωθεί σημαντικά. Σε αυτό το τμήμα, προκειμένου το μέσο να έχει την ενέργεια που πρέπει να διανεμηθεί, η αρχική θερμοκρασία του πρέπει να αυξηθεί, οδηγώντας σε αυξημένες απώλειες και αντίστοιχα, αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση. Στα συστήματα διπλών αγωγών, από την άλλη πλευρά, δεν παρουσιάζεται αυτό το πρόβλημα.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Διανομή / Θερμαντικά σώματα

Τα θερμαντικά σώματα δαπέδου (καλοριφέρ) είναι οι πιο συνηθισμένες μονάδες τελικής διανομής της θερμότητας για ένα σύστημα θέρμανσης χώρων που λειτουργεί χρησιμοποιώντας ως μέσο νερό ή ατμό. Τα θερμαντικά σώματα δαπέδου εγκαθίστανται κατακόρυφα, παράλληλα σε κάποιο τοίχο του χώρου και κοντά στο πάτωμα. Ο λόγος που τοποθετούνται έτσι είναι η αρχή λειτουργίας τους για τη μεταφορά της θερμότητας, η οποία γίνεται τόσο με συναγωγή όσο και με ακτινοβολία. Τα στοιχεία εναλλαγής θερμότητας σωλήνων μεταφέρουν τη θερμότητα από το θερμό μέσο στον αέρα, ενώ ταυτόχρονα αυτή ακτινοβολείται προς τα αντικείμενα και τα άτομα που βρίσκονται στο χώρο. Έτσι, το θερμαντικό σώμα τοποθετείται κοντά στο πάτωμα, ώστε ο θερμός αέρας που παράγεται, μέσω της συναγωγής, να κατευθύνεται προς την οροφή, ενώ ο ψυχρός αέρας να ανέρχεται από το επίπεδο του πατώματος και να θερμαίνεται διερχόμενος από το θερμαντικό σώμα.

Η διαστασιολόγηση του θερμαντικού σώματος είναι σημαντική παράμετρος της λειτουργίας του. Οι υπερδιαστασιολογημένες μονάδες διαχέουν περισσότερη θερμότητα από όση είναι απαραίτητα και, ως εκ τούτου, αυτή σπαταλάται. Τα υπερδιαστασιολογημένα σώματα μπορεί να οδηγήσουν τους πελάτες να ανοίξουν πόρτες ή παράθυρα για να ρίξουν το επίπεδο της θερμοκρασίας. Ακόμα και αν η θερμοκρασία δεν φτάνει τόσο ψηλά ώστε να γίνεται ενοχλητική, ένας βαθμός Κελσίου πάνω από τη βέλτιστη θερμοκρασία μπορεί να συνεπάγεται σπατάλη ενέργειας αρκετά πάνω από 5%. Από την άλλη πλευρά, οι

υποδιαστασιοποιημένες μονάδες βλάπτουν την άνεση των πελατών, καθώς χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία. Πέραν τούτου, οι μονάδες πλησιάζουν τα όρια τους για να πετύχουν τη θερμοκρασία αυτή. Αυτό οδηγεί σε μειωμένη αποδοτικότητα.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Διανομή / άλλοι θερμαντήρες

Πέρα από τα θερμαντικά σώματα, τα οποία είναι η πλέον διαδεδομένη μονάδα διανομής, υπάρχουν και άλλες εναλλακτικές λύσεις.

Οι μεταγωγείς θερμότητας χρησιμοποιούνται πολλές φορές αντί για τα θερμαντικά σώματα. Αυτοί είναι μονάδες εναλλαγής θερμότητας, με αρκετή δυναμικότητα για να καλύψουν τις αυξημένες θερμαντικές ανάγκες κάποιων χώρων. Αποτελούνται από μια σειρά από σωλήνες ανάμεσα στους οποίους κυκλοφορεί ο αέρας, συνήθως με τη βοήθεια κάποιου φυσητήρα. Οι μεταγωγείς χρησιμοποιούνται σε συστήματα νερού ή ατμού και παρέχουν υψηλή δυναμικότητα και αποδοτική θέρμανση των χώρων. Είναι πιο κατάλληλοι για μεγάλους χώρους, όπου οι ανάγκες θέρμανσης μπορεί να είναι αυξημένες.

Οι θερμαντήρες δαπέδου χαμηλής θερμοκρασίας είναι επίσης κατάλληλοι για μεγάλους χώρους. Σε ένα σύστημα αυτού του είδους, οι αγωγοί εγκαθίστανται κάτω από την επιφάνεια του πατώματος. Το ζεστό μέσο εναλλαγής θερμότητας ρέει μέσα στους αγωγούς και μέσω συναγωγής θερμαίνει το δάπεδο. Ο αέρας στη συνέχεια θερμαίνεται κυρίως μέσω συναγωγής και, σε περιορισμένο βαθμό, μέσω ακτινοβολίας. Αυτοί οι θερμαντήρες είναι περισσότερο κατάλληλοι για εφαρμογή σε μεγάλους χώρους, στους οποίους η θέρμανση στο μέσο του χώρου είναι επαρκής, όταν χρησιμοποιούνται συμβατικά θερμαντικά σώματα τοίχου ή μεταγωγείς.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Θέρμανση χώρων / έλεγχος

Το σύστημα θέρμανσης χώρων είναι ένα σύνθετο σύστημα, η σωστή λειτουργία του οποίου εξαρτάται από μια πληθώρα παραμέτρων. Αυτές οι παράμετροι πρέπει να διατηρούνται εντός λογικών περιοχών. Τα συστήματα ελέγχου μπορούν να επηρεάζουν τη λειτουργία της κεντρικής μονάδας θέρμανσης, που συνήθως είναι κάποιος λέβητας, τη διανομή του μέσου εναλλαγής θερμότητας και τη λειτουργία των συσκευών θέρμανσης στις θερμαινόμενες περιοχές.

Ο κατάλληλος έλεγχος των παραπάνω λειτουργιών είναι πολύ σημαντικός, διότι μπορεί να αποφέρει σημαντική οικονομία. Για παράδειγμα, η μείωση κατά ένα μόλις βαθμό της μέσης θερμοκρασίας ενός δωματίου τις περιόδους θέρμανσης, έχει ως αποτέλεσμα εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 6%. Καθώς αυτό είναι ένα μόνο παράδειγμα του τι μπορεί να επιτευχθεί, ο χρήστης μπορεί να συνειδητοποιήσει τη μεγάλη σημασία που έχει ο κατάλληλος έλεγχος του συστήματος.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Έλεγχος / χειροκίνητος έλεγχος

Πρωταρχικό παράγοντα για την επιτυχία του χειροκίνητου ελέγχου του συστήματος θέρμανσης αποτελεί η αφοσίωση των εργαζομένων σε αυτό το σκοπό. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτή η αφοσίωση, η διοίκηση πρέπει να γίνεται κατά τρόπο τέτοιο που να δίνει το παράδειγμα στους εργαζόμενους. Πρέπει να δοθεί σε κάποιον από τους υπαλλήλους η αρμοδιότητα της σωστής λειτουργίας των συστημάτων κατανάλωσης ενέργειας, ανάμεσα στα οποία συγκαταλέγεται και το σύστημα θέρμανσης των χώρων.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να ενθαρρύνονται να ελέγχουν ότι τα παράθυρα και οι εξωτερικές πόρτες είναι κλειστά. Το ίδιο ισχύει για τις πόρτες που συνδέουν χώρους με διαφορετικά θερμοκρασιακά επίπεδα.

Σε περιοχές όπου η θερμοκρασία ελέγχεται από θερμοστάτη, οι εργαζόμενοι θα πρέπει να φροντίζουν αυτός να είναι ρυθμισμένος σε κάποιο λογικό επίπεδο. Παρόλα αυτά, πρέπει να δοθεί προσοχή στο να μη διαταράσσεται με κανένα τρόπο η άνεση των πελατών κατά την προσπάθεια μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Ενδείξεις, όπως παράθυρα που έχουν ανοιχτεί από τους πελάτες ή πελάτες που είναι μάλλον βαριά ντυμένοι σε εσωτερικούς χώρους, σημαίνουν μη αποδεκτά επίπεδα θερμοκρασίας και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Ο λέβητας, ή η οποία άλλη κεντρική μονάδα παραγωγής, μπορεί να κλείνει σε προκαθορισμένες ώρες. Τέτοιες ώρες είναι οι μεσημεριανές και οι νυκτερινές. Όμως, κάτι τέτοιο πρέπει και πάλι να γίνεται μόνο αφού εξασφαλιστεί ότι δεν θα βλάψει την άνεση των πελατών.

Οι εργαζόμενοι θα μπορούσαν επίσης να ελέγχουν ότι τα κενά δωμάτια, αλλά και οι άλλοι χώροι που είναι κενοί από επισκέπτες, δεν θερμαίνονται. Στην περίπτωση που τα κενά δωμάτια αναμένεται να καταληφθούν σύντομα, η θέρμανση μπορεί να ελαττώνεται, αντί να

διακόπτεται εντελώς. Κατά αυτόν τον τρόπο, όταν το δωμάτιο θερμανθεί ξανά, θα φτάσει πολύ γρηγορότερα στο επιθυμητό επίπεδο θερμοκρασίας.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Έλεγχος / κεντρικός έλεγχος

Η πιο σημαντική διάταξη για τον έλεγχο του συστήματος θέρμανσης είναι ο αντισταθμιστής. Αυτός είναι ένα αυτόματο σύστημα που ρυθμίζει τη θερμοκρασία του νερού που φεύγει από το λέβητα. Η θερμοκρασία αυτή θα πρέπει να ρυθμίζεται σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.

Η αρχή λειτουργίας του είναι στην πραγματικότητα απλή. Μια μηχανοκίνητη βαλβίδα ανάμιξης, ελεγχόμενη από έναν αισθητήρα της εξωτερικής θερμοκρασίας, ρυθμίζει τη θερμοκρασία του νερού που οδηγείται στα θερμαντικά σώματα. Η θερμοκρασία του νερού που φεύγει από το λέβητα αυξάνει καθώς η θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα πέφτει. Αυτή η συσκευή αυτομάτου ελέγχου διατηρεί την απαιτούμενη συσχέτιση μεταξύ της εξωτερικής θερμοκρασίας και αυτής του παρεχόμενου ζεστού νερού. Η συσχέτιση αυτή είναι πολύ σημαντική για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος και θα πρέπει να επιλέγεται ανεξάρτητα για κάθε σύστημα θέρμανσης.

Η συσχέτιση της εξωτερικής θερμοκρασίας και της θερμοκρασίας ροής σε ένα σύστημα θέρμανσης χώρων καθορίζεται από μια «καμπύλη», η οποία αποθηκεύεται στην κεντρική μονάδα ελέγχου. Αλλά μια και μόνη καμπύλη δεν είναι ικανή να καλύψει κάθε σύστημα θέρμανσης, καθώς η θερμοκρασία ροής σε ένα κτίριο μπορεί να είναι πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή υπό ορισμένες καιρικές συνθήκες. Ως εκ τούτου, οι σύγχρονες κεντρικές μονάδες ελέγχου παρέχουν εναλλακτικές ή μεταβαλλόμενες καμπύλες, οι οποίες μπορούν να προσαρμόζονται στις πραγματικές ανάγκες ενός συστήματος θέρμανσης.

Ένα άλλο απαραίτητο σύστημα ελέγχου είναι η διάταξη βέλτιστης εκκίνησης. Αυτή είναι μια διάταξη η οποία ανοίγει το λέβητα, ή κάποια άλλη μονάδα παραγωγής, όσο πιο αργά γίνεται, έτσι ώστε να παράγει το ζεστό νερό και να θερμαίνει τις επιθυμητές περιοχές μόλις την στιγμή που χρειάζεται. Με αυτόν τον τρόπο, οι θερμαινόμενες περιοχές λαμβάνουν ζεστό νερό για πολύ μικρότερη χρονική περίοδο και, συνεπώς, σε πολύ μικρότερες ποσότητες, ελαχιστοποιώντας έτσι τις ώρες λειτουργίας του λέβητα.

Οι πολυβάθμιοι λέβητες εξαρτώνται επίσης από τον καλό προγραμματισμό ενός άλλου συστήματος αυτομάτου ελέγχου, του συγχρονιστή. Ένα τέτοιο σύστημα ελέγχει το

θερμικό φορτίο που είναι αναγκαίο στις συσκευές θέρμανσης, μετρώντας την παροχή ζεστού νερού και τη θερμοκρασία του. Ανάλογα με το θερμικό φορτίο, το σύστημα εκκινά ή σταματά τους λέβητες, προκειμένου να καλύπτεται η ζήτηση όσο πιο αποδοτικά γίνεται. Η σωστή συσχέτιση του συστήματος ελέγχου με το βαθμό απόδοσης των λεβήτων του πολυβάθμιου συστήματος είναι πολύ σημαντική για τη συνολική κατανάλωση ενέργειας.

Τέλος, η κατανάλωση ενέργειας μειώνεται ακόμα περισσότερο με τη βοήθεια ενός κεντρικού συστήματος αυτομάτου ελέγχου, που να διαχειρίζεται αυτόνομα τη θερμοκρασία του νερού τροφοδοσίας της κάθε ζώνης. Οι συσκευές θέρμανσης χώρου πρέπει να ομαδοποιούνται κατά τρόπο τέτοιο που οι περιοχές με παρόμοιες ανάγκες θέρμανσης, όσον αφορά τόσο το θερμοκρασιακό επίπεδο όσο και τις ώρες λειτουργίας, να είναι συνδεδεμένες στο ίδιο τμήμα του δικτύου των σωληνώσεων. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να βελτιστοποιηθεί η παροχή του μέσου εναλλαγής θερμότητας σε κάθε τέτοια ομάδα. Οι ιδιότητες του μέσου σε κάθε ζώνη ρυθμίζονται μέσω ενός κεντρικού συστήματος αυτομάτου ελέγχου. Ολόκληρες ζώνες μπορούν να κλείνουν όταν δεν είναι κατηλλειμένες, ενώ το υπόλοιπο δίκτυο μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Έλεγχος / τοπικός έλεγχος

Η θερμοκρασία ενός χώρου μπορεί επίσης να ελεγχθεί εγκαθιστώντας σε κάθε θερμαντικό σώμα μια θερμοστατική βαλβίδα σώματος. Μια τέτοια βαλβίδα παρακολουθεί τη θερμοκρασία του σωματίου και την διατηρεί εντός μιας προκαθορισμένης περιοχής. Αυτή η βαλβίδα μπορεί είτε να είναι μηχανική είτε να στηρίζεται σε ένα θερμοστάτη και μια ηλεκτρικά κινούμενη βαλβίδα. Η τελευταία λύση είναι συχνά προτιμότερη καθώς είναι πιο ευέλικτη.

Οι θερμοστατικές βαλβίδες σώματος συνεργάζονται πολύ καλά με το κεντρικό σύστημα ελέγχου, εάν αυτό υπάρχει. Η ιδανική κατάσταση είναι η ύπαρξη και στενή συνεργασία και των δύο. Πέραν τούτου, οι θερμοστατικές βαλβίδες σώματος συνεργάζονται πολύ καλά με τους ανιχνευτές παρουσίας ή/και τις μαγνητικές κάρτες-κλειδιά. Με αυτόν τον τρόπο, όταν ένα δωμάτιο δεν είναι κατειλημμένο, οι συσκευές θέρμανσης μπορεί είτε να κλείνουν εντελώς είτε να δουλεύουν σε κάποιο μειωμένο επίπεδο. Η οικονομία που επιτυγχάνεται κατ' αυτόν τον τρόπο είναι σημαντική.

Σχήμα: οι θερμοστατικές βαλβίδες ελέγχουν την κυκλοφορία του ζεστού νερού στο θερμαντικό σώμα, σε συσχέτιση με τη θερμοκρασία του δωματίου και τη ρύθμιση που κάνει ο ένοικος.

Βήμα 1: όταν η θερμοκρασία πέφτει, το θερμοστατικό στοιχείο συστέλλεται, επιτρέποντας στο κλείστρο να ανοίξει. Το ελατήριο σπρώχνει το κλείστρο να καταλάβει τον κενό χώρο, ανοίγοντας έτσι δίοδο ώστε να κυκλοφορήσει το ζεστό νερό.

Βήμα 2: το ζεστό νερό κυκλοφορεί προς το θερμαντικό σώμα και ο χώρος ζεσταίνεται.

Βήμα 3: καθώς η θερμοκρασία ανεβαίνει, το θερμοστατικό στοιχείο διαστέλλεται. Το κλείστρο κλείνει, ωθούμενο από το θερμοστατικό στοιχείο, διακόπτοντας την κυκλοφορία του νερού.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / συντήρηση

Όταν κάποιος προγραμματίζει τη συντήρηση ενός συστήματος θέρμανσης χώρων, πρέπει να έχει στο μυαλό του την τεράστια διαφορά στην απόδοση που εμφανίζει ένα καλά συντηρημένο σε σχέση με ένα ελλιπώς συντηρημένο σύστημα. Κατά αυτόν τον τρόπο, μπορούν να καλυφθούν αυξημένες απαιτήσεις σε θέρμανση χώρων ή να μειωθεί η ενεργειακή σπατάλη, με μικρό ή και μηδενικό οικονομικό κόστος.

Όμως εξαιτίας της πολυπλοκότητας του συστήματος θέρμανσης χώρων, η συντήρηση του πρέπει να γίνεται από κάποιον ειδικευμένο τεχνικό και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Έτσι μόνο μπορεί να είναι εγγυημένη η καλή ποιότητα της λειτουργίας και η καλή κατάσταση του εξοπλισμού.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Συντήρηση/ απλοί έλεγχοι

Παρά την πολύπλοκη φύση των συστημάτων θέρμανσης χώρων, που επιβάλλει την κλήση έμπειρων τεχνικών για τη σωστή τους συντήρηση, υπάρχουν απλοί έλεγχοι που μπορούν να εκτελεστούν γρήγορα για να ελεγχθεί η κατάσταση του εξοπλισμού και η λειτουργία του.

Οι διάφορες βαλβίδες, οι οποίες βρίσκονται σε τέτοια συστήματα, μπορούν εύκολα να ελεγχθούν για διαρροές. Σ' αυτές περιλαμβάνονται οι βαλβίδες ασφαλείας ή εκτόνωσης, οι ελεγκτικές βαλβίδες, οι βαλβίδες αποτόνωσης, οι θερμοστατικές βαλβίδες σωμάτων και οι

βαλβίδες χωρισμού σε ζώνες. Οι βαλβίδες που εμφανίζουν διαρροές πρέπει να αντικαθίστανται για να περιοριστεί η διαφυγή θερμότητας.

Οι μηχανικές ζημιές στο λέβητα ή στο δίκτυο των αγωγών είναι συνήθως προφανείς. Τέτοιες ζημιές μπορούν να έχουν προκύψει ως αποτέλεσμα είτε ατυχημάτων είτε βανδαλισμού. Οι όποιες ρωγμές ή/και παραμορφώσεις πρέπει να διορθώνονται όσο πιο γρήγορα γίνεται, καθώς μπορούν να οδηγήσουν σε υπολογίσιμη διαφυγή θερμότητας.

Οι συνδέσεις των αγωγών του καυσίμου, των καυσαερίων και του ζεστού μέσου εναλλαγής θερμότητας πρέπει να είναι σφικτές. Αν δεν είναι, δημιουργούνται διαρροές, οδηγώντας σε σπατάλη θερμότητας ή καυσίμου και μπορεί να γίνουν αιτία ατυχημάτων, ειδικά στην περίπτωση διαρροών καυσίμου ή ατμού υψηλής πίεσης. Μια απλή οπτική επιθεώρηση μπορεί να καταδείξει τις προβληματικές συνδέσεις. Όταν εντοπίζονται τέτοιες, πρέπει να διορθώνονται άμεσα, καθώς δεν βλάπτουν μόνο την απόδοση, αλλά και την εικόνα του ξενοδοχείου.

Πρέπει να ελέγχεται η απρόσκοπτη λειτουργία των φυσητήρων και των αντλιών. Τα καλά λιπασμένα έδρανα, η κατάλληλη συσκευασία και η καλή κατάσταση των περιελίξεων των, πιο συνηθισμένων, ηλεκτρικών κινητήρων, έχουν ως αποτέλεσμα την καλύτερη λειτουργία των ανεμιστήρων και των αντλιών και, έτσι, τη βελτιωμένη κυκλοφορία του ρευστού.

Στο δίκτυο των σωληνώσεων πρέπει να ελέγχεται η καταλληλότητα της μόνωσης. Ακουμπώντας απλώς τους αγωγούς και αισθανόμενοι τη θερμοκρασία τους, μπορεί να γίνει αντιληπτή η κατάσταση της μόνωσης. Όταν ο αγωγός είναι ζεστός κατά την αφή, μάλλον απαιτείται η καλύτερη μόνωσή του, για να περιοριστεί η διάχυση θερμότητας.

Η ποιότητα του νερού που κυκλοφορεί στο σύστημα είναι επίσης πολύ σημαντική. Πρέπει να τηρούνται ακριβή αρχεία σχετικά με την επεξεργασία του νερού και ελέγχεται η ποιότητά του, για να εξασφαλίζεται η σωστή τροφοδοσία του συστήματος.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Συντήρηση / περιοδική συντήρηση

Η περιοδική συντήρηση πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με κάποιο προκαθορισμένο πρόγραμμα. Κατά αυτόν τον τρόπο, μπορεί να προλαμβάνεται η μη αποδοτική λειτουργία, αντί να χρειαστεί να επιδιορθώνεται. Πρέπει να ακολουθούνται κάθε φορά οι οδηγίες του

κατασκευαστή, καθώς είναι πολύ πιθανό οι ανάγκες σε συντήρηση να αλλάζουν σημαντικά μεταξύ διαφορετικών συστημάτων.

Η πλέον απαιτητική συνιστώσα του συστήματος θέρμανσης, όσον αφορά τη συντήρηση είναι ο λέβητας. Η κακή συντήρηση του λέβητα μπορεί να μειώσει το βαθμό απόδοσης του κατά περισσότερο από 10%. Υπάρχει μια πληθώρα σημείων που πρέπει κάθε φορά να ελέγχεται από τον αρμόδιο τεχνικό.

Έτσι, πρέπει να ρυθμίζεται περιοδικά η διαδικασία της καύσης, προκειμένου να διατηρείται ο επιθυμητός λόγος αέρα-καυσίμου. Μια τέτοια ρύθμιση είναι απαραίτητη τουλάχιστον πριν την αρχή της περιόδου θέρμανσης.

Η κατάσταση των εγχυτήρων καυσίμου στους καυστήρες πετρελαίου πρέπει να ελέγχεται στα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα και, εάν είναι απαραίτητο, αυτοί να καθαρίζονται. Ένας εγχυτήρας ο οποίος έχει μερικών φραχτεί, εξαιτίας ξένων σωματιδίων, αυξάνει την ενέργεια άντλησης που χρειάζεται και βλάπτει την αναλογία αέρα καυσίμου.

Πρέπει να αφαιρούνται κατά περιόδους τα υπολείμματα άνθρακα και στάχτης, καθώς και των άλλων προϊόντων της καύσης. Η αφαίρεση των υπολειμμάτων μια φορά το χρόνο, στο τέλος κάθε περιόδου θέρμανσης, κρίνεται αρκετή, εκτός από την περίπτωση που το καύσιμο είναι πολύ κακής ποιότητας.

Η ίδια συχνότητα είναι μάλλον αρκετή και για τον καθαρισμό των σωλήνων και των δεξαμενών. Οι σωλήνες του λέβητα, τόσο αυτοί των καυσαερίων, όσο και αυτοί του νερού, πρέπει να καθαρίζονται καλά. Η δεξαμενή συμπυκνώματος πρέπει να διατηρείται καθαρή από άλατα και άλλα ιζήματα. Η καλή ποιότητα του νερού βοηθάει πολύ προς την κατεύθυνση της καθαριότητας των σωλήνων και των δεξαμενών.

Τέλος, τα φίλτρα νερού, καυσίμου και λαδιού λίπανσης πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται συχνά. Αυτή η πρακτική μειώνει τη κατανάλωση ενέργειας για άντληση και εξασφαλίζει την καλή κατάσταση του συστήματος. Προφανώς, όλες οι παραπάνω ενέργειες, που πρέπει να εκτελούνται κατά την περιοδική συντήρηση ενός συστήματος θέρμανσης χώρων, πρέπει να συνδυάζονται με την κατάστρωση ενός σχεδίου διακοπής της λειτουργίας του λεβητοστασίου. Στο ενδιάμεσο, είναι απαραίτητος ο έλεγχος όλων των εφεδρικών λεβήτων, για τη διασφάλιση της καλής λειτουργίας τους. Οι εφεδρικοί λέβητες πρέπει να λειτουργούν εξίσου αποδοτικά με τους κύριους.

Ένα τυπικό πρόγραμμα επιθεώρησης παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Καυστήρας	
Συντήρηση	Περίοδος
Καθαρισμό ανεμιστήρων και διαφραγμάτων	Ετησίως
Καθαρισμός εγχυτή ή ακροφυσίου	Ετησίως
Καθαρισμός φωτοστοιχείων και φίλτρων	Ετησίως
Έλεγχος φίλτρων	Ετησίως
Έλεγχος ηλεκτροδίων	Ετησίως
Έλεγχος λόγου αέρα-καυσίμου	Τριμηνιαίως
Έλεγχος θερμοκρασίας/πίεση πετρελαίου & αερίου	Εξαμηνιαίως
Έλεγχος καύσης και ρύθμιση, αν είναι απαραίτητη	Εξαμηνιαίως

Λέβητες	
Συντήρηση	Περίοδος
Οπτικός έλεγχος λέβητα και παρελκόμενων	Ετησίως
Ανασκόπηση των μητρώων λειτουργίας	Ετησίως
Έλεγχος παραμόρφωσης (για μεγάλους λέβητες)	Εξαμηνιαίως
Έλεγχος και σφράγιση της εμπρόσθιας θύρας, αν χρειάζεται	Ετησίως
Καθαρισμός και κένωση του χώρου καύσης	Ετησίως
Επιθεώρηση του χώρου νερού για διάβρωση ή άλλες ζημιές	Ετησίως
Έλεγχος του επιπέδου νερού (ειδικά για λέβητες ατμού)	Ημερησίως
Αποτόνωση των λεβήτων ατμού	Ημερησίως
Έλεγχος της στήλης ύδατος αποτόνωσης	Ημερησίως
Οπτικός έλεγχος της καύσης	Ημερησίως
Έλεγχος των εφεδρικών λεβήτων για σωστή λειτουργία	Μηνιαίως

Συστήματα ελέγχου – βαλβίδες	
Συντήρηση	Περίοδος
Έλεγχος των βαλβίδων αποτόνωσης για διαρροές	Μηνιαίως
Έλεγχος των βαλβίδων ασφαλείας για απρόσκοπτη λειτουργία και απουσία διαρροών	Μηνιαίως
Αντικατάσταση βαλβίδων που παρουσιάζουν διαρροές	Μηνιαίως
Έλεγχος της λειτουργίας των συστημάτων ελέγχου	Μηνιαίως

Σύστημα διανομής	
Συντήρηση	Περίοδος
Έλεγχος για μηχανικές ζημιές στις σωληνώσεις	Εξαμηνιαίως
Επιδιόρθωση των ζημιών στις μονώσεις των αγωγών	Ετησίως
Έλεγχος των σωληνώσεων στο λεβητοστάσιο για διαρροές και επιδιόρθωση αν χρειάζεται	Ετησίως

Θερμαντικά σώματα	
Συντήρηση	Περίοδος
Καθαριότητα όλων των τμημάτων των θερμαντικών σωμάτων	Τριμηνιαίως
Εξαέρωση των θερμαντικών σωμάτων αν χρειάζεται	Ετησίως

Επεξεργασία νερού	
Συντήρηση	Περίοδος
Τήρηση ακριβούς μητρώου επεξεργασίας νερού	Ημερησίως
Έλεγχος καλής ποιότητας παρεχομένου νερού στο σύστημα	Εβδομαδιαίως
Έλεγχος διατήρησης καλής χημικής ποιότητας νερού στο σύστημα	Τριμηνιαίως

Καπνοδόχος	
Συντήρηση	Περίοδος
Έλεγχος συνδέσεων καυσαερίων	Ετησίως

Μητρώο λειτουργίας	
Συντήρηση	Περίοδος
Εγγραφή πίεσης και θερμοκρασίας πετρελαίου	Ημερησίως
Εγγραφή θερμοκρασίας καυσαερίων	Ημερησίως
Εγγραφή πίεσης αερίων	Ημερησίως
Εγγραφή θερμοκρασίας νερού παροχής και επιστροφής	Ημερησίως
Ανασκόπηση αποτελεσμάτων ημερησίων και εβδομαδιαίων εγγραφών λειτουργίας	Τριμηνιαίως

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Διαχείριση

Η διαχείριση του συστήματος θέρμανσης χώρων αποτελεί μια πολύ σημαντική λειτουργία. Αυτή θα πρέπει να καλύψει τη ρύθμιση του υπάρχοντος συστήματος, τη σωστή επιλογή του νέου εξοπλισμού ή των όποιων προσθηκών και βελτιώσεων στην υπάρχουσα εγκατάσταση, αλλά και το σωστό σχεδιασμό διαδικασιών συντήρησης.

Η διαχείριση αποτελείται από δύο, κατά βάση ανεξάρτητα μέρη, τη ρύθμιση της λειτουργίας του συστήματος και την αρχική επιλογή και εγκατάσταση του εξοπλισμού. Από τη μια πλευρά, ακόμα και μικρές διαφορές στη ρύθμιση του συστήματος μπορούν να αποφέρουν σημαντικές βελτιώσεις στο βαθμό απόδοσής του. Για παράδειγμα, η μείωση της μέσης θερμοκρασίας του δωματίου κατά την περίοδο θέρμανσης αποφέρει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 6% ανά βαθμό Κελσίου. Από την άλλη, η εξισορρόπηση του αρχικού κόστους της επένδυσης με το αναμενόμενο λειτουργικό κόστος του συστήματος είναι σημαντικά για την επιλογή της πιο ελκυστικής οικονομικά λύσης. Παρομοίως, είναι πολύ σημαντικό να διατηρούνται οι συνιστώσες του συστήματος σε καλή επιχειρησιακή κατάσταση. Η ρύθμιση και η συντήρηση του λέβητα επιτρέπουν στη δυναμικότητα του να μεταβάλλεται έως 20%.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η αποδοτική χρήση του συστήματος, πρέπει να υπάρχει κάποιος υπεύθυνος γι' αυτό. Αυτό το πρόσωπο θα πρέπει να έχει ως καθήκοντα του την επιτήρηση του προσωπικού, τη λήψη αποφάσεων σχετικών με τον έλεγχο του συστήματος και την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού για τις ανάγκες θέρμανσης του κάθε ξενοδοχειακού χώρου. Ο αυστηρός καθορισμός των καθηκόντων αυτού του προσώπου

παρέχει τη σιγουριά, ότι όλα τα μέτρα ενεργειακής διαχείρισης θα έχουν εξεταστεί λεπτομερώς πριν την υλοποίησή τους και ότι θα παρακολουθούνται στενά στη συνέχεια.

Μέτρα διαχείρισης του συστήματος θέρμανσης	Εξοικονόμηση ενέργειας 1-10	Αποτελεσματικότητα κόστους 1-10
Βελτίωση της μόνωσης του λέβητα	3	10
Βελτίωση της μόνωσης των αγωγών	5	10
Βελτίωση του προθερμαντήρα	2 έως 8	10
Συντήρηση – βελτίωση της ρύθμισης του κυκλώματος	5	5
Συντήρηση-καθαρισμό και ρύθμιση του καυστήρα και της δέσμης	5	5
Αντικατάσταση του καυστήρα*	5	10
Αντικατάσταση του λέβητα	5	5
Αντικατάσταση του λέβητα με λέβητα υψηλής απόδοσης**	7	7
Αντικατάσταση του λέβητα με αντλία θερμότητας	10	5

* η αντικατάσταση του καυστήρα προσφέρει ευελιξία στην επιλογή της ενέργειας (υποκατάσταση με πιο ευνοϊκό καύσιμο) και έτσι βοηθάται η βελτιστοποίηση του προϋπολογισμού.

** νέοι λέβητες, όπως οι λέβητες συμπύκνωσης αερίου, οι λέβητες χαμηλής ή πολύ χαμηλής θερμοκρασίας (αερίου, πετρελαίου, ή άνθρακα), οι λέβητες καύσης ξύλου.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Διαχείριση / ρυθμίσεις

Η ρύθμιση του συστήματος θέρμανση χώρων έχει τρία σκέλη: τη ρύθμιση της κεντρικής μονάδας παραγωγής, τη ρύθμιση των μονάδων διανομής και την ομαδοποίηση των θερμαινόμενων περιοχών σε ζώνες.

Η κεντρική μονάδα παραγωγής παράγει ζεστό νερό ή ατμό. Η θερμοκρασία του μέσου εναλλαγής θερμότητας ορίζεται από ένα αυτόματο σύστημα ελέγχου, μέσω μιας μηχανοκίνητης βαλβίδας ανάμιξης. Αυτή η θερμοκρασία εξόδου καθορίζεται σε σχέση με την

εξωτερική θερμοκρασία. Η συσχέτιση της εξωτερική θερμοκρασίας και της θερμοκρασίας εξόδου του μέσου εναλλαγής θερμότητας είναι πολύ σημαντική και πρέπει να ρυθμίζεται κατάλληλα, προκειμένου να επιτυγχάνονται υψηλά επίπεδα απόδοσης.

Επίσης, πολύ σημαντική είναι ρύθμιση των ωρών λειτουργίας και της υπό μερικό φορτίο. Ο λέβητας πρέπει να ρυθμίζεται κατά τρόπο τέτοιο που οι συχνά περιπτώσεις, αναφλέξεις και διακοπές λειτουργίας του να ελαχιστοποιούνται. Κατάλληλη ρύθμιση επίσης απαιτείται όταν χρησιμοποιούνται πολυβάθμιοι λέβητες, έτσι ώστε να καλύπτονται αποδοτικά τα μερικά φορτία και να εκλείπουν οι περιπτώσεις εκκινήσεις και διακοπές. Αυτό απαιτεί την προσεκτική διερεύνηση της χρονικής κατανομής της ζήτησης της θέρμανσης.

Οι θερμοστατικές βαλβίδες σωμάτων (TRV) πρέπει να ρυθμίζονται σύμφωνα με τη βέλτιστη θερμοκρασία για κάθε θερμαινόμενη περιοχή. Θερμοκρασίες υψηλότερες από αυτήν οδηγούν σε κατά πολύ αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση, θέτοντας σε κίνδυνο ακόμα και την άνεση των πελατών. Ιδιαίτερη προσοχή, επίσης, πρέπει να δίνεται στη διαφύλαξη της άνεσης των πελατών από χαμηλές θερμοκρασίες. Εξάλλου, όσο σημαντική κι αν είναι η εξοικονόμηση ενέργειας σ' ένα ξενοδοχείο, πάντοτε σημαντικότερη είναι η άνεση των πελατών. Αντίστοιχα με τις θερμοστατικές βαλβίδες, οι θερμοστάτες των δωματίων πρέπει να ρυθμίζονται κατά τρόπο τέτοιο που οι πελάτες να μην μπορούν να ορίζουν αυθαίρετα υψηλές θερμοκρασίες, επίτηδες ή κατά λάθος.

Για τους διάφορους χώρους ενός ξενοδοχείου, τα συνιστώμενα θερμοκρασιακά επίπεδα φαίνονται στο διπλανό πίνακα.

Τέλος, οι θερμαινόμενες περιοχές πρέπει να χωρίζονται σε ζώνες παρόμοιας ζήτησης θέρμανσης, όσον αφορά τις ώρες χρήσης και τα θερμοκρασιακά επίπεδα. Με αυτό το τρόπο, ο έλεγχος γίνεται πιο αποδοτικός. Όταν εφαρμόζεται ένας τέτοιος χωρισμός, μπορούν να καθορίζονται ανά ζώνη τόσο η πολυβάθμια λειτουργία του λεβητοστασίου, όταν αυτή είναι διαθέσιμη, όσο και το θερμοκρασιακό επίπεδο του μέσου εναλλαγής θερμότητας. Το πρώτο επιτρέπει την ελαχιστοποίηση των περιπτώσεων αναφλέξεων και διακοπών λειτουργίας του συστήματος, ενώ το δεύτερο επιτρέπει την πιο ακριβή συσχέτιση της θερμοκρασίας εξόδου του μέσου με αυτήν του θερμαινόμενου χώρου.

Είδος θέρμανσης	Συνιστώμενη θερμοκρασία
Κανονική θέρμανση	20-22°C
Θέρμανση ετοιμότητας	12-18°C

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ / Διαχείριση / επιλογή εξοπλισμού

Η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού μπορεί να μειώσει σημαντικά το μακροπρόθεσμο κόστος της εγκατάστασης. Μερικές κατηγορίες εξοπλισμού σήμερα είναι τόσο πολύ αποδοτικές, που το αυξημένο κόστος εγκατάστασής τους αντισταθμίζεται σύντομα από το μειωμένο κόστος λειτουργίας του. Αυτό το γεγονός πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη όταν γίνεται προμήθεια νέου εξοπλισμού, είτε πρόκειται για ένα εντελώς καινούργιο σύστημα είτε για την αντικατάσταση ενός υπάρχοντος.

Εάν ακολουθήσει αυτή η λογική για την επιλογή των μονάδων παραγωγής, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες πρέπει να εξεταστεί σοβαρά η εγκατάσταση αντλιών θερμότητας. Ειδικότερα, όταν στα υπάρχοντα σχέδια περιλαμβάνεται και η ψύξη των χώρων εκτός από την θέρμανσή τους, οι αντλίες θερμότητας μπορούν να καταστούν πολύ αποδοτικές. Επίσης με αυτές μπορεί να ανακτάται η περίσσεια θερμότητας, βελτιώνοντας έτσι περαιτέρω το βαθμό απόδοσης του συστήματος.

Στις περιπτώσεις που εξετάζεται η πιθανότητα αυτοπαραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, οι μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος και θερμότητας (ΣΗΘ) είναι οι πλέον κατάλληλες. Η λύση αυτή μπορεί να είναι πολύ ελκυστική, ακόμα και στις περιπτώσεις εκείνες όπου το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται κοστίζει το ίδιο με αυτό που παρέχεται από την ηλεκτρική εταιρεία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι η πλεονάζουσα θερμότητα που παράγεται στη θερμική μηχανή με αυτή τη συσκευή, χρησιμοποιείται για θέρμανση, αντί να χρειάζεται να παράγεται θερμότητα ειδικά για το σκοπό αυτό. Προκειμένου να γίνει ορθή εκτίμηση της οικονομικής βιωσιμότητας μιας τέτοιας λύσης, πρέπει να γίνει προσεκτικά ο υπολογισμός του λόγου ηλεκτρικού ρεύματος προς θερμότητα που απαιτείται, καθώς και του κόστους κτήσης και του κόστους κτήσης και λειτουργίας της μονάδας ΣΗΘ.

Παρόλα αυτά στις περισσότερες των περιπτώσεων θα γίνει εγκατάσταση λέβητα, όπως είναι η συνήθης πρακτική. Και σε αυτές τις περιπτώσεις, όμως, υπάρχουν πολλές σημαντικές επιλογές. Κατ' αρχήν ένας λέβητας συμπύκνωσης είναι, κατά πάσα πιθανότητα, η καλύτερη λύση, όσον αφορά το βαθμό απόδοσης. Ένας λέβητας συμπύκνωσης, εξαιτίας του

υψηλού βαθμού απόδοσής του, οδηγεί σε μια μέση εξοικονόμηση 15% σε κόστος καυσίμου. Με τόσο υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει ότι μπορεί να είναι οικονομικά συμφέρουσα και η αντικατάσταση ενός υπάρχοντος λέβητα. Εάν αυτό δεν ισχύει, με την προσθήκη ενός στοιχείου συμπύκνωσης σε έναν υπάρχοντα λέβητα μπορεί να αποδοθεί ένα σημαντικό μέρος της προαναφερθείσας δυνατής εξοικονόμησης. Κατά δεύτερον, ένας πολυβάθμιος λέβητας ή ένας συνδυασμός μικρότερων και μεγαλύτερων λεβήτων είναι χρήσιμος στις περισσότερες περιπτώσεις. Πολύ σπάνια το φορτίο είναι αρκετά σταθερό για την κάλυψή του από ένα μεγάλο λέβητα, καθώς οι εποχικές, εβδομαδιαίες ή ωριαίες διακυμάνσεις είναι πολύ συνηθισμένες. Συνήθως το φορτίο μπορεί να καλύπτεται πιο αποδοτικά, όταν χωρίζεται και παράγεται σε μικρότερα τμήματα.

Αντιθέτως με τις μονάδες παραγωγής, το δίκτυο μεταφοράς και οι μονάδες παραγωγής, το δίκτυο μεταφοράς και οι μονάδες τελικής διανομής (συνήθως θερμαντικά σώματα) παρουσιάζουν λιγότερες παραμέτρους που πρέπει να εξετάζονται κατά την επιλογή τους. Η πιο σημαντική είναι το μέγεθός τους. Οι υπερδιαστασιολογημένοι αγωγοί διανομής απαιτούν περισσότερη μόνωση και έχουν υψηλότερες απώλειες θερμότητας, ενώ οι υποδιαστασιολογημένοι συνεπάγονται υψηλότερες ανάγκες ισχύος άντλησης. Για τις μονάδες τελικής διανομής, η υπερδιαστασιολόγηση οδηγεί σε σπατάλη θερμότητας, καθώς ο χώρος θερμαίνεται πέραν της βέλτιστης θερμοκρασίας, ενώ η υποδιαστασιολόγηση οδηγεί σε συμβιβασμούς στην άνεση των πελατών και σε χαμηλότερο βαθμό απόδοσης του συστήματος, προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Το σύστημα φωτισμού αποτελεί έναν από τους κύριους καταναλωτές ενέργειας, ειδικά όσον αφορά το χρηματικό κόστος. Έτσι, ενώ η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό κυμαίνεται μεταξύ του 12 και του 18% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, αυτή μπορεί να αναλογεί μέχρι και στο 40% της συνολικώς καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο ξενοδοχείο. Η ηλεκτρική ενέργεια είναι πολύ πιο ακριβή από την ενέργεια από ορυκτά καύσιμα και, κατά αυτόν τον τρόπο, ο φωτισμός έχει πολύ σημαντική συνεισφορά στους ενεργειακού λογαριασμούς του ξενοδοχείου.

Ο φωτισμός στα ξενοδοχεία παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία επιπέδων και ποιοτήτων φωτισμού, πολλές φορές ακόμα και στον ίδιο χώρο, καθώς

τα ξενοδοχεία διαθέτουν χώρους πολλαπλών χρήσεων. Οι χώροι αυτού του είδους χρησιμοποιούνται καθημερινά για πολλές ώρες, με μεταβαλλόμενη συγκέντρωση ατόμων και συχνά χωρίζονται σε μικρότερα μέρη, κυψελωτής μορφής. Τα φώτα ανάβουν κατά τυχαίο τρόπο, τόσο από το προσωπικό όσο και από τους επισκέπτες του ξενοδοχείου, ενώ η συντήρηση είναι δύσκολη, εξαιτίας της συχνής χρήσης των χώρων αυτών.

Πέρα των ανωτέρω, ουσιαστικά ενεργειακά οφέλη μπορούν να αναμένονται είτε μέσω της καλύτερης ρύθμισης και του καλύτερου ελέγχου των υπάρχόντων συστημάτων είτε μέσω της αντικατάστασης του εξοπλισμού, η οποία δικαιολογείται πλήρως από την πολύ μικρή περίοδο απόσβεσής του.

Εάν ο φυσικός φωτισμός χρησιμοποιείται αποδοτικά, οι πελάτες θα αισθάνονται άνετα όταν βγαίνουν από το εσωτερικό του κτιρίου. Κάτι τέτοιο βοηθάει, επίσης, στο να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας. Επιπλέον, όταν το συνολικό επίπεδο φωτισμού αυξάνει κατά τη διάρκεια της ημέρας και μειώνεται τη νύκτα, βοηθάει τόσο στο να βελτιωθεί το επίπεδο άνεσης των πελατών, όσο και στο να μειωθούν οι ενεργειακοί λογαριασμοί. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω κατάλληλων συστημάτων ελέγχου, που να επιτρέπουν τη ρύθμιση του φωτισμού, ή με τη βοήθεια πολλαπλών κυκλωμάτων, είναι δε ιδιαίτερα σημαντικό για τους κοινόχρηστους χώρους των επισκεπτών.

Ο εστιασμένος φωτισμός είναι απαραίτητος για να ξεχωρίζουν τα ράφια όπου τοποθετούνται τα κλειδιά, οι τηλεφωνικές συσκευές, καθώς και ορισμένα στοιχεία της διακόσμησης, τόσο στους κοινόχρηστους χώρους, όσο και στα δωμάτια των επισκεπτών. Τέλος, πρέπει να εξεταστεί η χρήση του εστιασμένου και μη φωτισμού ως οπτικού οδηγού για τους πελάτες, ούτως ώστε να διευκολύνεται ο προσανατολισμός τους στους χώρους και τα δωμάτια του ξενοδοχείου. Μια τέτοια χρήση πρέπει να μελετηθεί από κάποιον επαγγελματία σχετικό με το αντικείμενο, όπως έναν αρχιτέκτονα ή ένα διακοσμητή εσωτερικών χώρων.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Λαμπτήρες

Οι λαμπτήρες είναι, φυσικά, το πιο σημαντικό στοιχείο του συστήματος φωτισμού. Η κατάλληλη εκλογή των λαμπτήρων εγγυάται το σωστό επίπεδο φωτεινότητας, την αποδοτική λειτουργία και τη μεγάλη διάρκεια ζωής του συστήματος. Εν γένει, εμφανίζεται μεγάλη διαφορά στην κατανάλωση, την αποδοτικότητα και την ποιότητα του φωτός μεταξύ των διαφόρων ειδών λαμπτήρων.

Χαρακτηριστικά των λαμπτήρων

Οι λαμπτήρες, ανεξαρτήτως του τύπου τους, περιγράφονται από μια σειρά χαρακτηριστικών, σχετικών με την ποιότητα και την ποσότητα του παραγόμενου φωτός, την ενεργειακή αποδοτικότητα του λαμπτήρα και την αναμενόμενη διάρκεια ζωής του.

- Το συνολικό φως που εκπέμπεται από τη φωτεινή πηγή μετριέται σε lumen, που είναι ένα μέτρο της ροής του φωτός. Η ποιότητα του φωτός καθορίζεται από δύο παραμέτρους, τη θερμοκρασία του χρώματος και το δείκτη χρωματικής απόδοσης (γνωστός με το ακρωνύμιο CRI). Η θερμοκρασία του χρώματος μετράται σε κλίμακα Kelvin, με τιμές οι οποίες κυμαίνονται από 1500 έως 9100K. Οι θερμοκρασίες χρώματος στο κάτω άκρο της κλίμακας εμφανίζουν μια απαλή πορτοκαλί-κόκκινη απόχρωση και γίνονται αντιληπτές από το μάτι ως ζεστές, ενώ αυτές που ανήκουν στο άνω άκρο της κλίμακας εμφανίζονται ως γαλάζιες και ψυχρές. Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI) αποτελεί ένα μέτρο της παραμόρφωσης των χρωμάτων των αντικειμένων. Οι τιμές του κυμαίνονται μεταξύ 0 και 100, με το 100 ως άνω όριο, το οποίο ισοδυναμεί με ουδεμία παραμόρφωση. Αυτός ο δείκτης έχει νόημα μόνο όταν συγκρίνονται λαμπτήρες της ίδιας θερμοκρασίας χρώματος.
- Η ενεργειακή αποδοτικότητα του λαμπτήρα περιγράφεται πλήρως από την φωτεινή απόδοση, η οποία μετριέται σε lumen/watt (LPW). Αυτή υπολογίζεται διαιρώντας την παραγόμενη ποσότητα φωτός (σε lumen) με την καταναλισκόμενη ενέργεια (σε watt). Όσο υψηλότερη σε LPW είναι η τιμή της φωτεινής απόδοσης, τόσο πιο αποδοτικός είναι ο λαμπτήρας. Η φωτεινή απόδοση ποικίλει σημαντικά και μπορεί να κυμαίνεται από 8 LPW στους λαμπτήρες πυρακτώσεως έως 75-90 LPW στους επαγωγικούς λαμπτήρες, οι οποίοι είναι κατάλληλοι για εξωτερικό φωτισμό.
- Η αναμενόμενη διάρκεια ζωής ενός λαμπτήρα καθορίζεται από τη μέση διάρκεια ζωής του. Αυτή αντιστοιχεί στο χρόνο, σε ώρες, που μετρήθηκε για ένα μεγάλο πλήθος πανομοιότυπων λαμπτήρων, μετά την παρέλευση του οποίου οι μισοί από αυτούς τους λαμπτήρες είχαν σταματήσει να λειτουργούν. Αυτή η μέση τιμή χαρακτηρίζει το

συγκεκριμένο τύπο λαμπτήρων. Η μείωση της φωτεινότητας του λαμπτήρα είναι ένας επίσης σημαντικός παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Πρόκειται για έναν αδιάστατο αριθμό (ο οποίος κυμαίνεται από 0 έως 1), που δίνει το λόγο της μέσης παραγόμενης φωτεινής έντασης (μετρημένη μετά την πάροδο του 40% της μέσης διάρκειας ζωής) προς την αρχικός μετρηθείσα. Τόσο η μέση όσο και η αρχική φωτεινότητα μπορούν να βρεθούν στους καταλόγους των κατασκευαστών, για τους συγκεκριμένους κάθε φορά λαμπτήρες.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Λαμπτήρες / λαμπτήρας πυράκτωσης

Οι λαμπτήρες πυράκτωσης είναι ακόμα πολύ διαδεδομένοι, αν και αυτή η τεχνολογία έχει ξεπεραστεί εδώ και αρκετό χρόνο. Οι λαμπτήρες πυράκτωσης έχουν χαμηλό βαθμό απόδοσης, πολύ μικρή διάρκεια ζωής, παράγουν θερμότητα (η οποία θα πρέπει στη συνέχεια να απομακρυνθεί από το σύστημα ψύξης) και δεν έχουν, γενικά, την καλύτερη δυνατή χρωματική απόδοση. Η αντικατάσταση των λαμπτήρων αυτού του είδους πρέπει να θεωρείται ως υψηλή προτεραιότητα, αφού έτσι μπορεί να επιτευχθεί μεγάλη οικονομία ενέργειας.

Η χαμηλή αποδοτικότητα που εμφανίζουν οι λαμπτήρες πυράκτωσης οφείλεται στο γεγονός ότι μόνο το 5-15% της ενέργειας που καταναλώνεται από αυτούς μετατρέπεται σε φως. Η υπόλοιπη μετατρέπεται σε θερμότητα, η οποία αποτελεί ένα ανεπιθύμητο παραπροϊόν. Γενικά, έχουν μια φωτεινή απόδοση της τάξης των 8 LPW, η οποία είναι πολύ χαμηλή με τα σημερινά κριτήρια. Εντούτοις, η παραγωγική τους ικανότητα δεν επηρεάζεται από παράγοντες όπως η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, ενώ μπορούν εύκολα να λειτουργήσουν με μειωμένη ένταση φωτός, εάν αυτό είναι αναγκαίο.

Πέρα από το αυξημένο λειτουργικό κόστος τους, οι λαμπτήρες πυράκτωσης έχουν συγκριτικά πολύ μικρότερη διάρκεια ζωής, με αποτέλεσμα το αυξημένο κόστος αντικατάστασης τους. Ένας λαμπτήρας πυρακτώσεως έχει μέση διάρκεια ζωής περίπου 1000 ώρες, ενώ η διάρκεια ζωής των μοντέρνων λαμπτήρων φθορισμού είναι μεγαλύτερη από 8000 ώρες.

Υπάρχουν ακόμα μερικές εφαρμογές όπου το μειωμένο κόστος απόκτησης των λαμπτήρων αυτών μπορεί να δικαιολογήσει τη χρήση τους. Παρόλα αυτά αναμένεται ότι τελικά θα αντικατασταθούν ολοκληρωτικά από πιο σύγχρονο εξοπλισμό. Σε ανάλογες

περιπτώσεις, οι λαμπτήρες αλογόνου, οι οποίοι χρησιμοποιούν βελτιώσεις στη συμβατικά τεχνολογία πυρακτώσεως για να παρέχουν βελτιωμένη αποδοτικότητα, καθιστούν τους λαμπτήρες πυράκτωσης μια αποδοτική επιλογή για εφαρμογές που απαιτείται κατευθυνόμενος ή ελεγχόμενος φωτισμός, όπως είναι π.χ. αυτός των προθηκών.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Λαμπτήρες / σωλήνας φθορισμού

Τα συστήματα φωτισμού που βασίζονται στη φθορίωση κάποιου ευγενούς αερίου (συνήθως χρησιμοποιείται Νέον) αποτελούνται από τα ακόλουθα στοιχεία: τον ίδιο το λαμπτήρα, τα στοιχεία υποστήριξης (επαγωγική αντίσταση, στραγγαλιστική διάταξη, πυκνωτής) που παρέχουν στο λαμπτήρα τον απαιτούμενο ηλεκτρισμό και τους ανακλαστήρες ή τον προβολέα. Επιπλέον, μπορούν να προστεθούν σε αυτά κατάλληλες διατάξεις ελέγχου, για την περαιτέρω βελτίωση της απόδοσής τους.

Οι λαμπτήρες φθορισμού είναι πηγές φωτεινότητας ηλεκτρικής εκκενώσεως, στις οποίες το φως παράγεται όταν υπεριώδης ακτινοβολία προερχόμενη από ένα τόξο υδραργύρου προσπίπτει σε φθορίζοντα φωσφόρο, ο οποίος καλύπτει την εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα.

Αυτού του είδους οι λαμπτήρες έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, φτάνουν τα 75-90 LPW, που σημαίνει ότι έχουν 10-12 φορές μεγαλύτερη φωτεινή απόδοση σε σχέση με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, εξαιρετική χρωματική απόδοση και δε συνεισφέρουν στη θέρμανση του κτιρίου. Το επίπεδο παραγωγής εξαρτάται σημαντικά από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, δεδομένου ότι όταν μειώνεται η θερμοκρασία, μειώνεται δραστικά η παραγόμενη φωτεινότητα.

Όσον αφορά το λαμπτήρα, η πιο αποδοτική τεχνολογία είναι ο τριφωσφορικός σωλήνας φθορισμού με Νέον, με διαμέτρους 16 και 26mm, αφού παρέχει:

1. Υψηλότερο επίπεδο φωτισμού καθόλη τη διάρκεια ζωής του αλογόνου, με την ίδια κατανάλωση ενέργειας.
2. Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.
3. Καλύτερη χρωματική απόδοση.

Όσον αφορά τα στοιχεία υποστήριξης, οι ηλεκτρονικές στραγγαλιστικές διατάξεις αποτελούν την καλύτερη τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα τέτοιο αυτόνομο σύστημα,

αντικαθιστώντας τις συμβατικές στραγγαλιστικές διατάξεις, τους πυκνωτές και τους άλλους ρυθμιστές. Στα πλεονεκτήματά του περιλαμβάνονται:

1. η δυνατότητα που έχει το Νέον να παρέχει περισσότερο φως, με την ίδια κατανάλωση ενέργειας, από άλλου είδους εξοπλισμό.
2. η ρύθμιση του συντελεστή ισχύος ώστε να φτάνει στη μονάδα.
3. η άμεση εκκίνηση.
4. η απουσία θορύβου και τρεμοπαίγματος στο φως
5. η μικρή διάχυση θερμότητας, που συνεπάγεται αντίστοιχη οικονομία στον κλιματισμό.

Εφόσον ο προβολέας δεν είναι ανοικτού κανόνα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στα στοιχεία υποστήριξης ανακλαστές υψηλής απόδοσης και χαμηλής φωτεινότητας. Με αυτούς επιτυγχάνεται:

1. Καλύτερη προβολή της φωτεινής ροής στην περιοχή ενδιαφέροντος.
2. Ελαχιστοποίηση των λάμπων και των ενοχλητικών ανακλάσεων.

Η χρήση των παραπάνω στοιχείων, σε συνδυασμό με την εισαγωγή κάποιων απλών διατάξεων ελέγχου, μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 85%, ανάλογα με την κατάσταση και τα χαρακτηριστικά της προηγούμενης εγκατάστασης, αλλά και να καταστήσει δυνατή τη μείωση των σημείων φωτισμού στα απολύτως αναγκαία που, με τη σειρά του, συνεπάγεται ελάττωση του κόστους εγκατάστασης και λειτουργίας.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Λαμπτήρες / συμπαγής λαμπτήρας φθορισμού

Τα συστήματα, που στηρίζονται σε συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, αποτελούν μια νεότερη έκδοση των συστημάτων φθορισμού και αποτελούνται από τα ίδια στοιχεία. Όμως, σε αυτά, ο λαμπτήρας έχει πολύ μικρότερες εξωτερικές διαστάσεις, καθιστώντας τη χρήση τους πιο ευέλικτη και για μεγαλύτερη ποικιλία εφαρμογών.

Όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχήμα, η στραγγαλιστική διάταξη μπορεί να είναι είτε ενσωματωμένη στο λαμπτήρα είτε όχι. Και στις δύο περιπτώσεις, είναι απαραίτητο στραγγαλιστική διάταξη να είναι ηλεκτρονική και όχι ηλεκτρομαγνητική. Οι ηλεκτρομαγνητικές στραγγαλιστικές διατάξεις είναι βαρύτερες, μεγαλύτερες σε μέγεθος και καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια από τις αντίστοιχες ηλεκτρονικές. Είναι προτιμότερο

να επιλέγεται, όσο είναι δυνατό, η μη ενσωματωμένη παραλλαγή, καθώς αυτή επιτρέπει την καλύτερη χρήση της στραγγαλιστικής διάταξης. Μια τέτοια διάταξη μπορεί να έχει γύρω στις 50000 ώρες διάρκεια ζωής, ενώ ένας λαμπτήρας διαρκεί κατά μέσο όρο μόλις 8000 ώρες. Με τη χρήση αυτόνομης στραγγαλιστικής διάταξης, γίνεται εφικτή η αντικατάσταση της ανεξάρτητα από αυτήν του λαμπτήρα, ελαττώνοντας έτσι, τον αριθμός των στραγγαλιστικών διατάξεων που γενικά χρησιμοποιούνται.

Οι συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού διατίθενται σε μεγάλη ποικιλία. Αυτοί που δεν έχουν ενσωματωμένη στραγγαλιστική διάταξη υπάρχουν στη μορφή ενός διπλού σωλήνα, δύο διπλών σωλήνων (είτε τετραπλοί είτε εν σειρά) και τριών διπλών σωλήνων. Υπάρχουν επίσης βιδωτοί συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, με ενσωματωμένη στραγγαλιστική διάταξη. Αυτοί μπορούν να αντικαταστήσουν άμεσα τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, στις ίδιες υποδοχές, αφαιρώντας απλώς τον παλιό λαμπτήρα και τοποθετώντας το νέο στη θέση του.

Η εξοικονόμηση που προκύπτει από τη χρήση ενός συμπαγούς συστήματος φθορισμού μπορεί να φθάσει στο 80%, ανάλογα με την κατάσταση και την τεχνολογία αυτού που αντικαθιστά.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Έλεγχος / κεντρικός έλεγχος

Ο κεντρικός έλεγχος του συστήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να ανάβουν ή να σβήνουν ολόκληρες ζώνες φωτισμού. Έτσι για παράδειγμα, σε συνδυασμό με ένα Σύστημα Κεντρικής Ενεργειακής Διαχείρισης (ΣΚΕΔ), μπορούν να απενεργοποιούνται τα συστήματα φωτισμού κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων ωρών της ημέρας ή όταν είναι γνωστό ότι κάποιος χώρος δε χρησιμοποιείται. Μπορούν επίσης να εγκατασταθούν κεντρικά μονάδες ελέγχου της γενικής έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος, για να ρυθμίζουν το επίπεδο φωτεινότητας, ανάλογα με την ώρα της ημέρας ή τις ενδείξεις κάποιου φωτόμετρου, το οποίο μετρά το εξωτερικό φως.

Ο έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος φωτισμού μπορεί επίσης να εκτελείται στο γραφείο υποδοχής, μπορεί να διακόπτεται η λειτουργία του συστήματος φωτισμού. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα.

Με την οργάνωση των χώρων σε ζώνες επιτυγχάνεται περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας. Για παράδειγμα, εάν τα δωμάτια εκχωρούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να μένουν

ολόκληροι όροφοι κενοί, ο φωτισμός των διαδρόμων, των κλιμακοστασίων και των σαλονιών μπορεί να διατηρείται σε επίπεδα ασφαλείας, αντί για το συνήθως απαιτούμενο γενικό επίπεδο φωτεινότητας. Κάτι τέτοιο μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά ενεργειακά οφέλη, ειδικά εάν ληφθεί υπόψη ότι αυτός ο φωτιστικός εξοπλισμός φωτισμού λειτουργεί, συνήθως καθ' όλο το εικοσιτετράωρο.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Έλεγχος / τοπικός έλεγχος

Ο τοπικός έλεγχος μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης συσκευών οι οποίες ρυθμίζουν τη λειτουργία του συστήματος φωτισμού λαμβάνοντας υπόψη τα επίπεδα φωτεινότητας, την ώρα ή την παρουσία κάποιου ατόμου. Ανάλογα με την παράμετρο που ελέγχεται, αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση διαφόρων συστημάτων.

Οι φωτοηλεκτρικές κυψέλες χρησιμοποιούνται σε δωμάτια και χώρους όπου μπορεί να είναι διαθέσιμος φυσικός φωτισμός. Ανάλογα με το φως που υπάρχει στο δωμάτιο και τις αλλαγές στον καιρό ή την εποχή. Οι συσκευές αυτές στέλνουν ένα παλμό λειτουργίας στο σύστημα τεχνητού φωτισμού με το οποίο συνδέονται.

Η ρύθμιση της λειτουργίας του φωτισμού μπορεί να γίνει και ανάλογα με την ώρα της ημέρας. Οι χρονοδιακόπτες προσφέρουν μια ευρεία περιοχή δυνατοτήτων προγραμματισμού, επιτρέποντας τον καθορισμό ορίων στη χρονική διάρκεια λειτουργίας των διαφόρων κυκλωμάτων φωτισμού που είναι επιθυμητό να ελέγχονται.

Προκειμένου να ανιχνεύεται η φυσική παρουσία κάποιου ατόμου, χρησιμοποιούνται ευρέως οι υπέρυθροι ανιχνευτές κίνησης. Αυτοί ενεργοποιούνται όταν κάποιος εισέρχεται σε ένα δωμάτιο και ανάβουν το σύστημα φωτισμού, συχνά για κάποιο προκαθορισμένο διάστημα. Οι υπέρυθροι ανιχνευτές κίνησης είναι αισθητήρες μικρής ακτίνας δράσης. Για μεγάλους χώρους, είναι πιο κατάλληλοι οι ανιχνευτές κίνησης μικροκυμάτων.

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης στην πόρτα του δωματίου μαγνητικών διακοπών, υπό τη μορφή διακοπών κλειδιού ή κάρτας, με τη βοήθεια των οποίων ανοίγουν ή κλείνουν τα φώτα (και πιθανόν άλλα συστήματα, όπως η κλιματιστική εγκατάσταση), ανάλογα με το αν ο ένοικος εισέρχεται στο ή εξέρχεται από το δωμάτιο.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / συντήρηση

Η κατάλληλη συντήρηση του συστήματος φωτισμού είναι πολύ σημαντική. Η επιδείνωση της κατάστασης του φωτιστικού εξοπλισμού οδηγεί όχι μόνο σε αυξημένους ενεργειακούς λογαριασμούς, αλλά επιπλέον, σε χαμηλότερο επίπεδο άνεσης των πελατών, καθώς τα επίπεδα φωτεινότητας μπορεί να πέσουν πολύ χαμηλότερα από τα αντίστοιχα επίπεδα άνεσης. Ένα σύστημα φωτισμού σε κακή κατάσταση μπορεί να καταλήξει να προσφέρει μόλις το 50% των δυνατοτήτων του.

Καθώς η ποσότητα του φωτός που παράγεται από το σύστημα μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, πολλά συστήματα φωτισμού από την αρχή σχεδιάζονται, ώστε να παράγουν μεγαλύτερη ποσότητα φωτός από αυτή που πραγματικά απαιτείται, προκειμένου να αντισταθμιστεί η μελλοντική απώλεια φωτεινότητας. Αυτό δεν είναι αναγκαίο, καθώς θα μπορούσε να καλυφθεί η ίδια ανάγκη με τον κατάλληλο καθαρισμό και τη συντήρηση του συστήματος, χωρίς να χρειάζεται να σπαταλάται περισσότερη ενέργεια καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του λαμπτήρα.

Από την άλλη πλευρά, η κατάλληλη συντήρηση του συστήματος φωτισμού είναι σχετικά απλή, αλλά συχνά τείνει να παραμελείται. Εάν συμβαίνει κάτι τέτοιο, τότε πρόκειται για μια πραγματική σπατάλη, αφού μια ελάχιστη επένδυση προσπάθειας και χρήματος επιστρέφει πολλαπλάσιο κέρδος.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Συντήρηση / απλοί έλεγχοι

Αν και η περιοδική συντήρηση του φωτιστικού εξοπλισμού δε μπορεί να υποκατασταθεί, υπάρχουν ορισμένοι απλοί έλεγχοι που μπορούν να εκτελούνται από καιρό σε καιρό, προκειμένου έτσι να ελέγχεται η ορθή λειτουργία του συστήματος.

Έτσι, θα πρέπει να αποφεύγεται η ύπαρξη σκόνης στις λάμπες και τους ανακλαστήρες. Μια μονάδα φθορισμού, η οποία δεν έχει καθαριστεί για μια περίοδο τριών ετών, παρουσιάζει κατά 50% μειωμένο επίπεδο εκπεμπόμενης φωτεινότητας.

Η ελαττωματική λειτουργία (ειδικά το τρεμόπαιγμα των συστημάτων φθορισμού με Νέον και των συμπαγών λαμπτήρων φθορισμού), καθώς και οι καμένοι λαμπτήρες πρέπει να εντοπίζονται και να αποκαθίστανται άμεσα. Η άνεση των πελατών πλήττεται σοβαρά από τέτοιου είδους δυσλειτουργίες.

Ο καθορισμός των ωρών λειτουργίας των χρονοδιακοπών πρέπει να συμφωνεί με τις ώρες ηλιοφάνειας της εποχής, ώστε να αποφεύγεται η λειτουργία του συστήματος φωτισμού όταν το φυσικό φως μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι αρκετό, για να καλυφθούν οι ανάγκες.

Η καλή κατάσταση των ανακλαστήρων και των κατόπτρων, καθώς και ο σωστός προσανατολισμός του εστιασμένου φωτός, μπορούν εύκολα να ελεγχθούν και να διορθωθούν, όταν δε μπορούν να θεωρηθούν ότι ικανοποιούν τις ανάγκες.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Συντήρηση / περιοδική συντήρηση

Η περιοδική συντήρηση του συστήματος φωτισμού αποτελεί μια απλή διαδικασία, η οποία όμως πρέπει να εκτελείται τακτικά, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική και αποδοτική λειτουργία του συστήματος.

Οι λαμπτήρες και οι ανακλαστήρες πρέπει να καθαρίζονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε τρεις έως έξι μήνες). Στην αντίθετη περίπτωση, το επίπεδο φωτεινότητας μπορεί να μειωθεί έως και 50%. Υπάρχουν επίσης ορισμένες διατάξεις ελέγχου, όπως για παράδειγμα οι φωτοηλεκτρικές κυψέλες, οι οποίες βασίζονται στην καθαριότητά τους για τη σωστή λειτουργία τους.

Οι λαμπτήρες πρέπει να αντικαθίστανται πριν φτάσουν στο τέλος της υπηρεσιακής τους ζωής. Κάτι τέτοιο απαιτεί τη συστηματική παρακολούθηση της ηλικίας τους. Έχει παρατηρηθεί ότι, στην περίπτωση των λαμπτήρων πυρακτώσεως, ο πεπαλαιωμένος εξοπλισμός μπορεί να επιδείξει μια μείωση έως και 30% στο παραγόμενο φως.

Λαμπτήρας	Υπηρεσιακή ζωή (ώρες)
Πυρακτώσεως	1000
Αλογόνου-Βολφραμίου	2000
Σωλήνας φθορισμού	12000
Συμπαγής φθορισμού	6000

Η έννοια της υπηρεσιακής ζωής είναι διαφορετική από τη μέση διάρκεια ζωής και αποτελεί το χρόνο κατά τον οποίο ο λαμπτήρας μπορεί να αποδώσει φως, διατηρώντας όμως τα lumen σε ένα οικονομικά συμφέρον επίπεδο.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / διαχείριση

Οι ορθές πρακτικές διαχείρισης πρέπει πάντα να έχουν ως αφετηρία την ανάθεση ευθυνών. Όπως και με τα υπόλοιπα συστήματα, έτσι και με σύστημα φωτισμού, θα πρέπει πάντα να υπάρχει κάποιος που να είναι επιφορτισμένος με την ορθή λειτουργία του συστήματος φωτισμού.

Αυτό το πρόσωπο θα πρέπει να εποπτεύει το συνεπή χειροκίνητο έλεγχο του συστήματος, βασιζόμενος σε ένα πρόγραμμα δράσης που θα έχει από πριν καταστρώσει. Στις αρμοδιότητες του θα πρέπει να συγκαταλέγονται τόσο η ρύθμιση των κατάλληλων επιπέδων φωτεινότητας, τα οποία αφ' ενός θα διασφαλίζουν την άνεση των πελατών και αφ' ετέρου δεν θα συντελούν στη σπατάλη ενέργεια, όσο και η σωστή επιλογή του εξοπλισμού, για τη συγκεκριμένη κάθε φορά περίπτωση.

Είναι πολύ σημαντικό να θυμόμαστε πάντα, ότι η συντήρηση του συστήματος φωτισμού εν γένει παραμελείται, αν και αποτελεί βασικό παράγοντα για τη σωστή λειτουργία του. για να επιτευχθούν στην πράξη ικανοποιητικά επίπεδα λειτουργίας, διατηρώντας παράλληλα το κόστος σε χαμηλά επίπεδα, πρέπει να προγραμματίζονται εργασίες όπως η αντικατάσταση και ο καθαρισμός των λαμπτήρων, καθώς και οι άλλες εργασίες συντήρησης, να γίνονται κατά ομάδες λαμπτήρων ή φωτιστικών συστημάτων. Με αυτόν τον τρόπο, μειώνεται τόσο το κόστος των εργατικών, όσο και αυτό της τήρησης αποθεμάτων. Οι εργασίες αυτού του είδους θα πρέπει να εκτελούνται ως αποτέλεσμα μιας ολοκληρωμένης πολιτικής συντήρησης και ελέγχου του συστήματος.

Μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας στο ΦΩΤΙΣΜΟ

Μέτρο	Οικονομία ενέργειας (1-10)	Περίοδος απόσβεσης (έτη)
Χρήση φυσικού φωτός	?	?
Χρήση ανοικτών χρωμάτων σε τοίχους, δάπεδα	?	?
Αποφυγή υπερβολικού φωτισμού	?	?
Οργάνωση των κυκλωμάτων κατά περιοχές	?	?
Ενημέρωση του προσωπικού για τις δυνατότητες	?	?

εξοικονόμησης ενέργειας		
Αντικατάσταση των λαμπτήρων πυρακτώσεως με αντίστοιχους φθορισμού	4-8	1-4
Εγκατάσταση αποδοτικών ανακλαστήρων	2-5	2-6
Εγκατάσταση ηλεκτρονικών στραγγαλιστικών διατάξεων στους σωλήνες φθορισμού	1-2	5-12
Χρήση εστιασμένου φωτός αντί για διάχυτου	6-8	4-8
Εγκατάσταση αυτομάτου συστήματος ελέγχου	2-5	2-5
Καθαρισμός λαμπτήρων	?	?
Συστηματική συντήρηση	?	?

?:Δεν είναι εύκολο να εκτιμηθεί. Βαθμολογία: 1=χαμηλή, 10=υψηλή

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / διαχείριση / ρυθμίσεις

Η ρύθμιση του συστήματος φωτισμού πρέπει να συμπεριλαμβάνει δύο σημεία. Το σύστημα φωτισμού πρέπει να είναι ρυθμισμένο έτσι ώστε να εργάζεται μόνο όταν το φυσικό φως δεν μπορεί να καλύψει τις ανάγκες φωτεινότητας κάθε χώρου και, όταν συμβαίνει το τελευταίο, στα απαραίτητα για τις ανάγκες του χώρου επίπεδα.

Κάθε χώρος έχει διαφορετικές ανάγκες σε φωτεινότητα. Αυτές παρουσιάζονται στον πίνακα που παρατίθεται. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα φωτόμετρο για να ελέγξετε τα επίπεδα φωτεινότητας σε κάθε χώρο.

Είδος χώρου	Φωτεινότητα (lux)
Είσοδος και αίθουσες υποδοχής	200-350
Γραφείο υποδοχής	400-550
Κλιμακοστάσια και διάδρομοι	50-200
Αίθουσες δείπνου και σαλόνια	200-350
Δωμάτια	
-Γενικός φωτισμός	180-220
-Τοπικός φωτισμός	490-650
Μπάνια	

-Γενικός φωτισμός	180-220
-Τοπικός φωτισμός	490-650
Κουζίνες	
-Γενικός φωτισμός	180-220
-Τοπικός φωτισμός	500-660
Χώροι στάθμευσης και βοηθητικοί τους	180-220
Χώροι Ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστ.	180-220
Γραφεία	380-600

ΦΩΤΙΣΜΟΣ / Διαχείριση/ επιλογή εξοπλισμού

Η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού για το σύστημα φωτισμού είναι πολύ σημαντική, καθώς με το μοντέρνο εξοπλισμό καταναλώνεται λιγότερη ενέργεια για την ίδια ποσότητα εκπεμπόμενου φωτός.

Η χρήση λαμπτήρων πυρακτώσεως θα πρέπει να περιορίζεται μόνο σε εφαρμογές, στις οποίες είναι εντελώς απαραίτητοι, για παράδειγμα οι πολύ μικροί λαμπτήρες ή κάποιες εφαρμογές εστιασμένου φωτισμού. Γενικά, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται συστήματα φθορισμού, είτε αυτά με το Νέον είτε συμπαγή, καθώς είναι πολύ πιο αποδοτικά από τα αντίστοιχα πυρακτώσεως. Η επιλογή του ενός ή του άλλου συστήματος φθορισμού δεν έχει ιδιαίτερη σημασία, αφού τα επίπεδα αποδοτικότητας τους είναι παραπλήσια. Τα συμπαγή συστήματα όμως, είναι πολύ πιο ευέλικτα στη χρήση τους, αν και είναι συνήθως πιο ακριβά.

Η αντικατάσταση υπάρχοντων λαμπτήρων πυρακτώσεως με λαμπτήρες φθορισμού συνήθως γίνεται εγκαθιστώντας συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, οι οποίοι δεν χρειάζονται νέους ανακλαστήρες και καλωδιώσεις. Είναι συνήθως οικονομικά βιώσιμη η αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως με άλλους, πιο μοντέρνους λαμπτήρες, ειδικά στους χώρους όπου οι ώρες λειτουργίας τους είναι πολλές. Εξαιτίας της ευαισθησίας των συμπαγών λαμπτήρων (η απόδοσή τους εξαρτάται από τη θέση τους στο χώρο, τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, τη μείωση της φωτεινής απόδοσης και την επίδραση της στραγγαλιστικής διάταξης), είναι συχνά απαραίτητο να εγκαθίστανται λαμπτήρες μεγαλύτεροι κατά ένα μέγεθος από αυτό των λαμπτήρων πυρακτώσεως που αντικαθιστούν.

Η χρήση συστημάτων ελέγχου πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο ευρεία. Τα συστήματα αυτά αποσβένουν συνήθως τα χρήματα που επενδύθηκαν για την εγκατάστασή

τους σε λογικό χρονικό διάστημα. Πέραν τούτου, ο κατάλληλος έλεγχος του συστήματος φωτισμού συντελεί στην άνεση των πελατών.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το σύστημα παραγωγής ζεστού νερού είναι πολύ σημαντικό για την επίτευξη του ύψιστου επιπέδου ικανοποίησης των πελατών, κατά τη διαμονή τους στις εγκαταστάσεις του ξενοδοχείου. Η θερμοκρασία και η διαθεσιμότητα του ζεστού νερού πρέπει καλύπτουν τις προσδοκίες των πελατών. Πέραν των χρήσεων υγιεινής, υπάρχουν και άλλες χρήσεις για το ζεστό νερό σε ένα ξενοδοχείο, κυρίως στην κουζίνα και τα πλυντήρια. Σε ξενοδοχεία όπου υπάρχει θερμαινόμενη πισίνα, το σύστημα παραγωγής ζεστού νερού επιφορτίζεται, επίσης, με τη θέρμανση του νερού της.

Η κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή ζεστού νερού είναι αξιόλογη. Μπορεί να φτάσει το 15% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας σ' ένα ξενοδοχείο, με μέση τιμή γύρω στο 12%. Σημαντική οικονομία μπορεί να επιτευχθεί διατηρώντας τις συνιστώσες του συστήματος σε καλή κατάσταση και ρυθμίζοντας, παράλληλα, σωστά τη χρήση του.

Τα συστήματα ζεστού νερού και ατμού, χαμηλής ή υψηλής πίεσης, που χρησιμοποιούνται, ως επί το πλείστον, ταυτόχρονα για την κάλυψη των απαιτήσεων σε ζεστό νερό χρήσης. Οι λέβητες νερού και ατμού χαμηλής πίεσης είναι πιο διαδεδομένοι από τους αντίστοιχους ατμού υψηλής πίεσης, με τους τελευταίους να χρησιμοποιούνται σε μεγάλες έως πολύ μεγάλες ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, όπου υπάρχουν συγκεκριμένες χρήσεις γι' αυτόν. Οι λέβητες νερού χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά στις υπόλοιπες περιπτώσεις. Η χρήση του λέβητα του συστήματος θέρμανσης χώρων για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, επιτρέπει την κεντρική εγκατάσταση του εξοπλισμού, με κοινή τεχνική εποπτεία. Από την άλλη πλευρά, η χρήση αυτόνομων λεβήτων και θερμαντήρων νερού, επιτρέπει την καλύτερη διαστασιολόγηση και λειτουργία των λεβήτων και θερμαντήρων αυτών, προκειμένου να καλυφθούν οι εποχιακές ανάγκες αποδοτικότερα είτε αυτές είναι εβδομαδιαίες είτε ημερήσιες είτε φορτίων αιχμής.

Η εκμετάλλευση, τέλος, της ηλιακής ενέργειας για την παραγωγή ζεστού νερού είναι πολύ ελκυστική, ειδικά στις περιπτώσεις εκείνες όπου αντικαθιστά τη χρήση ηλεκτρικής ισχύος. Η περίοδος απόσβεσης τέτοιων εγκαταστάσεων ποικίλει σημαντικά, ανάλογα με την περιοχή, τη χρήση τους και την πηγή ενέργειας που αντικαθίσταται, αλλά το όφελος είναι

πολλαπλό, τόσο ως προς την οικονομία ενέργειας, όσο και ως προς το επίπεδο άνεσης των πελατών και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Παραγωγή

Η επιλογή της μονάδας παραγωγής του ζεστού νερού πρέπει να γίνει προσεκτικά, έτσι ώστε να μπορέσουν να καλυφθούν οι ανάγκες των πελατών. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην κάλυψη των απαιτήσεων αιχμής, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται τόσο σε εποχική βάση, σε συγκεκριμένες, δηλαδή, περιόδους του έτους, όσο και σε καθημερινή, κατά την διάρκεια συγκεκριμένων ωρών της ημέρας.

Συνήθως, το ζεστό νερό χρήσης καταναλώνεται σε δύο διαφορετικά θερμοκρασιακά επίπεδα:

38-40 °C για τους πελάτες και 70-90 °C για την κουζίνα και τις άλλες υπηρεσίες του ξενοδοχείου. Όταν η κυρίαρχουσα χρήση αφορά τις χαμηλότερες θερμοκρασίες, το ζεστό νερό παράγεται και διανέμεται στο χαμηλότερο θερμοκρασιακό επίπεδο και, εν συνεχεία, χρησιμοποιούνται τοπικοί θερμαντήρες προκειμένου να θερμανθεί ακόμα περισσότερο το νερό, για χρήση στις υπηρεσίες που απαιτούν υψηλότερη θερμοκρασία (συνήθως στο πλύσιμο πιάτων).

Τα συστήματα παραγωγής ζεστού νερού γενιά διαιρούνται σε αυτά των θερμαντήρων αποθήκευσης, όπου το ζεστό νερό παράγεται και αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί σε κάποια άλλη χρονική στιγμή, και σε αυτά των ταχυθερμαντήρων, όπου το ζεστό νερό δεν αποθηκεύεται, αλλά οδηγείται κατευθείαν στην κατανάλωση. Και στις δύο αυτές κατηγορίες θερμαντήρων μπορεί να χρησιμοποιείται ηλεκτρισμός ή κάποιο ορυκτό καύσιμο για την παραγωγή του ζεστού νερού. Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, τέλος, είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία, με διαφορετικούς βαθμούς διείσδυσης στις διάφορες γεωγραφικές περιοχές της Ευρώπης. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για την άμεση παραγωγή ζεστού νερού.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Παραγωγή / Θερμαντήρες αποθήκευσης

Οι θερμαντήρες αποθήκευσης χωρίζονται σε μια ποικιλία από κατηγορίες. Πρώτ'απ' όλα, οι θερμαντήρες αποθήκευσης μπορούν να χρησιμοποιούν διάφορα καύσιμα: ηλεκτρικό ρεύμα, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, προπάνιο ή και άλλες πηγές ενέργειας. Το ηλεκτρικό ρεύμα

είναι πιο ακριβό κατά τη χρήση, αλλά οι θερμαντήρες που το χρησιμοποιούν είναι σχετικά απλό να εγκατασταθούν και να συντηρηθούν και γι' αυτό το λόγο, είναι οι πλέον ευρέως διαδεδομένοι. Τα εναλλακτικά καύσιμα επιλέγονται ανάλογα με την τοπική διαθεσιμότητα και το κόστος τους. Όταν ένα ορυκτό καύσιμο χρησιμοποιείται για την παραγωγή της θερμότητας, η εγκατάσταση αποτελείται από ένα συνδυασμό λέβητα και καυστήρα, παρόμοιο με αυτόν που χρησιμοποιείται σε ένα κεντρικό σύστημα θέρμανσης χώρων. Η μοναδική προσθήκη είναι μια δεξαμενή αποθήκευσης, όπου φυλάσσεται το ζεστό νερό.

Η δεξαμενή αποθήκευσης μπορεί να είναι είτε κατακόρυφη είτε οριζόντια. Οι κατακόρυφες δεξαμενές είναι εν γένει προτιμότερες, καθώς σ' αυτές μειώνονται τα φαινόμενα ανάμιξης. Το ζεστό νερό αναμιγνύεται με το κρύο εντός της δεξαμενής και το επίπεδο της θερμοκρασίας του πέφτει. Κατά αυτόν τον τρόπο, μόνο το 60-80% του αποθηκευμένου ζεστού νερού θεωρείται χρησιμοποιήσιμο.

Η θερμοκρασία αποθήκευσης του ζεστού νερού πρέπει να είναι λίγο ψηλότερη από αυτήν στην οποία καταναλώνεται η μεγαλύτερη ποσότητά του. Έτσι, η κατάλληλη θερμοκρασία είναι της τάξης των 40-45 °C. Προκειμένου όμως, να περιοριστούν τα βακτήρια που προκαλούν τη νόσο των λεγεωνάριων, συνίσταται μια περιοδική αύξηση της θερμοκρασίας στους 60 °C. Για τον ίδιο λόγο, ίσως είναι πιο συνετό η αποθήκευση του ζεστού νερού να γίνεται σταθερά στους 60 °C.

Αν ο θερμαντήρας νερού είναι ηλεκτρικός, ίσως είναι πιο συμφέρον οικονομικά να θερμαίνεται το νερό κατά τη διάρκεια της νύκτας, οπότε και η τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος είναι χαμηλότερη. Φυσικά, κάτι τέτοιο φορτίζει επιπλέον τα δοχεία αποθήκευσης, τα οποία θα πρέπει να είναι κατάλληλα μονωμένα, ώστε να είναι και πιο αποδοτικά. Θα πρέπει να ελέγχεται, κατά πόσο η μόνωση των δεξαμενών πληροί τις εγχώριες και διεθνείς προδιαγραφές.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Παραγωγή / ταχυθερμαντήρες

Οι ταχυθερμαντήρες νερού δεν χρειάζονται δοχεία αποθήκευσης, αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο τις απώλειες «ανενεργού σκέλους», οι οποίες εμφανίζονται στα, πιο παραδοσιακά, αποθηκευτικά συστήματα παραγωγής ζεστού νερού. Οι ταχυθερμαντήρες ζεσταίνουν το νερό καθώς διέρχεται μέσα από αυτούς, όπως και όταν αυτό χρειάζεται. Η πιο κοινή πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται είναι το φυσικό αέριο ή ο ηλεκτρισμός. Το

ηλεκτρικό ρεύμα χρησιμοποιείται στις μικρές εγκαταστάσεις, ενώ στις μεγάλες, χρησιμοποιούνται εναλλάκτες θερμότητας, κατάλληλα διαστασιολογημένοι για το φορτίο αιχμής που θα κληθούν να καλύψουν.

Η ιδανική χρήση για τους ταχυθερμαντήρες είναι να παρέχουν μια σταθερή, συνεχής παροχή ζεστού νερού. Η μεταβαλλόμενη παροχή, η οποία εμφανίζεται συχνότερα σε μικρές ξενοδοχειακές μονάδες, μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα διάβρωσης ή σε ασταθείς θερμοκρασίες διανομής του ζεστού νερού χρήσης. Πέραν τούτου, η στιγμιαία ζήτηση ενέργειας κατά τις ώρες αιχμής είναι μεγάλη, της τάξης των 10-20kW ανά λειτουργούσα βρύση. Αυτό αποτελεί επίσης πρόβλημα για τη χρήση των ταχυθερμαντήρων, ειδικά για τις μικρότερες ξενοδοχειακές μονάδες.

Μικρότεροι σε μέγεθος ταχυθερμαντήρες νερού μπορούν να συνδυαστούν με θερμαντήρες αποθήκευσης, οπότε, στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται ως τοπικοί θερμαντήρες στις χρήσεις εκείνες όπου απαιτείται αυξημένο επίπεδο θερμοκρασίας. Κατά αυτόν τον τρόπο, το ζεστό νερό μπορεί να διανέμεται σε χαμηλότερη θερμοκρασία, κατάλληλη για γενική χρήση και να θερμαίνεται επιπλέον μόνο όταν κάτι τέτοιο χρειάζεται.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Παραγωγή / Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα

Τα Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα (ΕΗΣ) εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια για να ζεστάνουν το νερό. Παρέχεται η δυνατότητα το νερό να θερμαίνεται σε διάφορες θερμοκρασίες, ανάλογα με την τελική του χρήση. Τα Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη:

- Θέρμανση ζεστού νερού χρήσης
- Θέρμανση ζεστού νερού για την πισίνα
- Θέρμανση χώρων
- Ψύξη χώρων

Οι δύο τελευταίες χρήσεις των ΕΗΣ είναι σχετικά περιορισμένες, αλλά έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται, ειδικά σε γεωγραφικές περιοχές στις οποίες αυτές ευνοούνται. Για την ψύξη των χώρων, χρησιμοποιούνται ψυκτικές μηχανές κύκλου απορρόφησης, οι οποίες μετατρέπουν την ηλιακής προέλευσης θερμότητα σε ψυχρό νερό, εξαλείφοντας έτσι την ανάγκη για ηλεκτρικές ψυκτικές μονάδες. Η οικονομία που επιτυγχάνεται με αυτή τη μέθοδο

είναι θεαματική, αλλά το κόστος εγκατάστασης μπορεί να είναι αυξημένο, έχοντας ως αποτέλεσμα μακρά περίοδο απόσβεσης.

Τα Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα έχουν συνήθως αυξημένο κόστος εγκατάστασης συγκρινόμενα με άλλες εναλλακτικές λύσεις. Από την άλλη μεριά, όμως, δεν καταναλώνουν καθόλου ενέργεια για την παραγωγή του ζεστού νερού. Εκτός αυτού, μπορούν να λειτουργούν επί πολλά χρόνια χωρίς πρακτικά καμία συντήρηση. Έτσι, τα Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα έχουν παρουσιάζουν σχεδόν αμελητέο λειτουργικό κόστος.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Παραγωγή ζεστού νερού / ΕΗΣ/ τύποι

Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα ταξινομούνται σύμφωνα με το είδος του κυκλώματος ροής και το είδος του συλλέκτη τους. Με βάση το κύκλωμα ροής, χωρίζονται σε συστήματα κλειστού και ανοικτού κυκλώματος, ενώ με βάση τους συλλέκτες, σε συστήματα με συλλέκτη χωρίς γυάλινες επιφάνειες, επίπεδου συλλέκτη, σωλήνων κενού και συγκεντρωτικού συλλέκτη.

Στα ενεργητικά ηλιακά συστήματα κλειστού κυκλώματος χρησιμοποιείται κάποιο ρευστό μεταφορά θερμότητας (συνήθως το μη τοξικό αντιπηκτικό διάλυμα προπυλενογλυκόλης-νερού), καθώς και εναλλάκτες θερμότητας (εσωτερικούς ή εξωτερικούς) για τη μεταφορά της θερμότητας από τους ηλιακούς συλλέκτες στη δεξαμενή θερμότητας.

Στα συστήματα ανοικτού κυκλώματος χρησιμοποιούνται αντλίες για την κυκλοφορία πόσιμου νερού στους συλλέκτες. Αυτό ο τύπος είναι πιο αποδοτικός, αλλά δεν είναι κατάλληλος όταν το νερό είναι σκληρό ή όξινο, εξαιτίας των προβλημάτων διάβρωσης και οξειδωσης που εμφανίζονται. Ακόμα, τα συστήματα αυτού του τύπου δεν είναι κατάλληλα για περιοχές στις οποίες αναμένονται θερμοκρασίες παγετού για παρατεταμένες περιόδους.

Το κατάλληλο είδος συλλέκτη επιλέγεται ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζεται το παραγόμενο ζεστό νερό. Έτσι:

- Οι ηλιακοί συλλέκτες απλών σωλήνων, χωρίς γυάλινη επιφάνεια, χρησιμοποιούνται κυρίως για τη θέρμανση του νερού της πισίνας ενός ξενοδοχείου, σε χαμηλά θερμοκρασιακά επίπεδα (27 °C). Αυτοί οι συλλέκτες αποτελούνται από αγωγούς κατασκευασμένους από ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες πλαστικό, που είναι απευθείας εκτεθειμένοι στον ήλιο.

- Οι επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες αποτελούνται από ένα μονωμένο και προστατευμένο από τον καιρό κουτί, το οποίο περιέχει μια μαύρη απορροφητική πλάκα, κάτω από ένα ή περισσότερα διαφανή καλύμματα, για τον περιορισμό των θερμικών απωλειών. Μπορεί να χρησιμοποιείται κανονική μαύρη βαφή για την απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας ικανή για την αποδοτική λειτουργία σε θερμοκρασίες της τάξης των 50-60C ενώ για υψηλότερα θερμοκρασιακά επίπεδα, χρησιμοποιούνται ειδικά επιλεκτικά στρώματα, τα οποία εξαλείφουν τις απώλειες λόγω ακτινοβολίας.
- Οι συλλέκτες σωλήνων κενού αποτελούνται από σειρές διαφανών γυάλινων σωλήνων, οι οποίοι περιέχουν μια απορροφητική επιφάνεια. Ο αέρας αφαιρείται από τους σωλήνες, για να απαλειφθούν οι θερμικές απώλειες που οφείλονται στην αγωγή και τη συναγωγή. Έτσι, υψηλότερες θερμοκρασίες (90-100 °C) μπορούν να επιτευχθούν, χωρίς σημαντική μείωση του βαθμού απόδοσης.

Οι συγκεντρωτικοί συλλέκτες, που είναι ο πιο κοινός τύπος που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού, κατασκευάζονται σε μια μεγάλη ποικιλία σχεδίων, από πολλά διαφορετικά υλικά. Μέσω αυτών, μπορεί να μεταφερθεί η ηλιακή θερμότητα σε νερό, σε αντιπηκτικό διάλυμα νερού ή σε αέρια, όπως είναι ο αέρας. Ο αντικειμενικός στόχος είναι η συλλογή της μέγιστης δυνατής ποσότητας ηλιακής ενέργειας, με το χαμηλότερο δυνατό συνολικό κόστος.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Παραγωγή / ΕΗΣ / Προδιαγραφές

Η σωστή εγκατάσταση ενός ενεργητικού ηλιακού συστήματος είναι ύψιστης σημασίας για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος κατά της διάρκεια της επιχειρησιακής του ζωής.

Οι συλλέκτες θα πρέπει να είναι στραμμένοι νότια, αν και μια απόκλιση έως 20 μοίρες από τον άξονα βορρά-νότου δε μειώνει ουσιαστικά την απόδοση ολόκληρου του συστήματος. Οι συλλέκτες θα πρέπει να τοποθετούνται υπό κλίση, σε μια γωνία ίση με το γεωγραφικό πλάτος της τοποθεσίας, συν/πλην 15 μοίρες. Η λειτουργία του συστήματος κατά τη θερινή περίοδο μόνο οδηγεί στην επιλογή μικρότερων γωνιών κλίσης, ενώ το αντίθετο ισχύει για την περίπτωση λειτουργίας του συστήματος καθ' όλο το χρόνο ή μόνο το χειμώνα (δεδομένου ότι ο ήλιος είναι «ψηλά» στον ορίζοντα το καλοκαίρι και «χαμηλά» το χειμώνα). Οι συλλέκτες δεν πρέπει να σκιάζονται από δέντρα, κτίρια, λόφους ή άλλα

εμπόδια, ειδικά κατά τις μεσημεριανές ώρες, οπότε και μεγιστοποιείται η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία. Στην περίπτωση πολλαπλών σειρών συλλεκτών, αυτές θα πρέπει να ταξιθετούνται κατά τέτοιο τρόπο που να μην σκιάζουν η μια την άλλη.

Η δεξαμενή (ή οι δεξαμενές) αποθήκευσης είναι η άλλη κύρια συνιστώσα του συστήματος. Η επιλογή του τύπου της και η θέση της αποτελούν εξίσου σημαντικές παραμέτρους. Η μονάδα αποθήκευσης της θερμότητας επιτρέπει τη διαθεσιμότητα ζεστού νερού τη νύκτα και κατά τις περιόδους χαμηλής ηλιακής ακτινοβολίας, καθώς και, γενικότερα, όταν η ηλιακή ενέργεια δεν είναι αρκετή για να καλύψει τη ζήτηση, εξαιτίας της διακεκομμένης φύσης της ηλιακής ακτινοβολίας.

Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα δεν πρέπει να υπερδιαστασιολογούνται, καθώς οι επιπλέον συλλέκτες που εγκαθίστανται για να καλύψουν τις χειμερινές ανάγκες υπερθερμαίνονται το καλοκαίρι, όταν το σύστημα δε μπορεί να καταναλώσει το σύνολο της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας. Το μέγεθος του ηλιακού συστήματος, η επιφάνεια των συλλεκτών, το μέγεθος και ο αριθμός των αποθηκευτικών δεξαμενών, καθώς και ο τύπος της βοηθητικής πηγής θερμότητας πρέπει να καθορίζονται κάθε φορά από κατάλληλη μελέτη.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Παραγωγή / ΕΗΣ / οφέλη

Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα σχεδιάζονται συνήθως για να καλύπτουν το 40 έως 80% των αναγκών θέρμανσης νερού χρήσης της ξενοδοχειακής μονάδας. Αυτή η επιλογή γίνεται τόσο για οικονομικούς, όσο και τεχνικούς λόγους. Τα ηλιακά συστήματα σχεδιάζονται συνήθως για να παρέχουν πλήρη κάλυψη του φορτίου μόνο κατά τους 2 ή 3 καλοκαιρινούς μήνες. Στην περίπτωση που το σύστημα σχεδιαστεί για υψηλή κάλυψη φορτίου κατά τους χειμερινούς μήνες, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες μπορεί να υπερθερμαίνεται εξαιτίας του ότι τότε δε θα μπορεί να καταναλώσει την προσπίπτουσα ηλιακή ενέργεια.

Παρόλα αυτά ακόμα και με τη μερική αντικατάσταση της συμβατική πηγής ενέργειας, τα οφέλη είναι ουσιαστικά. Η αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας από ένα ηλιακό σύστημα κυμαίνεται μεταξύ 150 και 500kWh ανά τετραγωνικό μέτρο εγκατεστημένων ηλιακών συλλεκτών, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του συστήματος, το είδος του φορτίου, τη γεωγραφική περιοχή, καθώς και την κατάλληλη εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση του συστήματος.

Η μέγιστη οικονομική απόδοση της επένδυσης επιτυγχάνεται, όταν το ηλιακό σύστημα υποκαθιστά τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Ένα κατάλληλα διαστασιολογημένο ηλιακό σύστημα έχει χρόνο ζωής περισσότερο από 15 χρόνια και αποπληρώνει τα χρήματα που επενδύθηκαν σε αυτό μέσα σε 5-7 χρόνια (για τη Νότια Ευρώπη), πιθανόν μάλιστα ακόμα νωρίτερα όταν υποκαθίσταται ηλεκτρική ενέργεια. Τα προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή που χρησιμοποιούνται για τη διαστασιολόγηση του ηλιακού συστήματος, εκτελούν κατά κανόνα τους απαιτούμενους οικονομικούς υπολογισμούς. Συνδέοντας τις παραμέτρους της οικονομίας της συγκεκριμένης χώρας(πληθωρισμός, επιτόκιο κτλ) με το μέγεθος του ηλιακού συστήματος τα προγράμματα αυτά, επιτρέπουν στο χρήστη να καταλήξει στην πιο αποδοτική οικονομικά επένδυση και να εκτιμήσει εκ των προτέρων την περίοδο απόσβεσης της.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Διανομή

Όταν η παραγωγή του ζεστού νερού γίνεται κεντρικά, η διανομή του γίνεται μέσω ενός δικτύου αγωγών, κατάλληλα μονωμένου για να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες θερμότητας. Σε πολλές περιπτώσεις όμως, μπορούν να χρησιμοποιούνται τοπικοί θερμαντήρες νερού, καθιστώντας τη διανομή πιο αποδοτική. Οι τοπικοί θερμαντήρες επιτρέπουν στη διανομή του νερού να γίνεται σε χαμηλότερη θερμοκρασία, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τις θερμικές απώλειες.

Αν και χαμηλότερες θερμοκρασίες μπορούν να επιτευχθούν με την ανάμιξη ζεστού και κρύου νερού, δεν είναι εν γένει αποδοτικό να διανέμεται το ζεστό νερό σε υψηλά θερμοκρασιακά επίπεδα, δεδομένου ότι οι απώλειες θερμότητας είναι ανάλογες με τη θερμοκρασιακή διαφορά του ζεστού νερού χρήσης και της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. Η διανομή πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία λίγο υψηλότερη από τη θερμοκρασία κατανάλωσης.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Διανομή / σωληνώσεις

Οι παράμετροι που αφορούν τις σωληνώσεις του δικτύου διανομής του ζεστού νερού χρήσης δεν είναι πολύ διαφορετικές από αυτές του δικτύου διανομής ενός κεντρικού συστήματος θέρμανσης ωρών. Η κύρια διαφορά είναι ότι, ενώ στα κεντρικά συστήματα θέρμανσης χώρων το νερό κυκλοφορεί σε ένα κλειστό δίκτυο αγωγών, τα συστήματα

σωληνώσεων του ζεστού νερού χρήσης περιλαμβάνουν συνήθως ανοικτά κυκλώματα, μόνης κατεύθυνσης.

Οι αγωγοί πρέπει να ακολουθούν όσο το δυνατόν συντομότερη διαδρομή και να εγκαθίστανται με προσοχή, προκειμένου να αποφεύγονται διαρροές και διάχυση της θερμότητας. Πρέπει να είναι επαρκώς μονωμένοι, για να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες θερμότητας, ενώ το μέγεθος τους πρέπει να μελετάται με ιδιαίτερη προσοχή. Πράγματι, οι υπερδιαστασιολογημένοι αγωγοί απαιτούν πολύ περισσότερη μόνωση, οδηγώντας σε αυξημένο κόστος επένδυσης, ενώ με υποδιαστασιολογημένους αγωγούς απαιτείται περισσότερη ισχύς άντλησης, προκειμένου να επιτευχθεί η ίδια παροχή ζεστού νερού.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Διανομή / σωληνώσεις επιστροφής

Τα δίκτυα με σωληνώσεις επιστροφής χρησιμοποιούνται σε συστήματα ζεστού νερού χρήσης μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους, στα οποία είναι επιθυμητό να υπάρχει συνεχώς διαθέσιμο ζεστό νερό στα σημεία κατανάλωσης. Αυτός είναι ο κανόνας εξάλλου για τα περισσότερα ξενοδοχεία.

Είναι σκόπιμο να εκτελείται πάντα ένας ειδικός υπολογισμός για το μέγεθος του δικτύου σωληνώσεων επιστροφής, καθώς και να χρησιμοποιούνται κατάλληλα συστήματα ελέγχου, προκειμένου να επιτευχθεί η ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών. Η κύρια ιδέα είναι να μειώνεται η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του ζεστού νερού χρήσης και του περιβάλλοντος.

Η δυσλειτουργία του δικτύου των σωληνώσεων επιστροφής είναι υπεύθυνη για ένα μεγάλο μέρος των συνολικών απωλειών θερμότητας του συστήματος παραγωγής ζεστού νερού χρήσης του ξενοδοχείου, ιδιαίτερα κατά τις ώρες μικρής ή μηδενικής κατανάλωσης.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Διανομή / μπαταρίες

Οι βρύσες και τα ντους που εγκαθίστανται παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στην αποδοτική λειτουργία του συστήματος. Τα ντους και οι βρύσες χαμηλής ροής μειώνουν την κατανάλωση ζεστού νερού (καθώς και του νερού γενικότερα), χωρίς να μειώνουν ουσιαστικά το επίπεδο άνεσης των πελατών.

Επίσης, οι βρύσες με ελατήρια, που κλείνουν αυτόματα μετά από κάποιο μικρό χρονικό διάστημα, συνεισφέρουν προς αυτήν την κατεύθυνση.

Για ειδικές περιπτώσεις, όπως οι κοινόχρηστες τουαλέτες, μπορεί να εξεταστεί η περίπτωση εγκατάσταση βρυσών με ανίχνευση παρουσίας, οι οποίες όμως κοστίζουν περισσότερο. Οι βρύσες αυτού του είδους ανοίγουν και κλείνουν αυτόματα όταν ανιχνεύεται παρουσία κάτω από τον αισθητήρα, για παράδειγμα αυτές ανοίγουν όταν κάποιος βάζει τα χέρια του κάτω από τη βρύση και κλείνουν όταν τα τραβάει.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Έλεγχος

Προκειμένου να διατηρείται η θερμοκρασία του ζεστού νερού εντός μιας λογικής περιοχής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν θερμοστάτες, για τον έλεγχο της λειτουργίας των θερμαντήρων αποθήκευσης. Οι τελευταίοι είναι πάντοτε εξοπλισμένοι με κάποιον θερμοστάτη ασφαλείας, ο οποίος διακόπτει τη λειτουργία της συσκευής, όταν η θερμοκρασία φτάσει ένα μέγιστο επίπεδο. Παρ' όλα αυτά, ένας πρόσθετος θερμοστάτης, είτε εξωτερικός είτε ενσωματωμένος στο θερμαντήρα του νερού, επιτρέπει τον έλεγχο της θερμοκρασίας και σε συνδυασμό με ένα χρονοδιακόπτη, τον καθορισμό των ωρών λειτουργία του θερμαντήρα.

Επίσης είναι δυνατή και η κατάλληλη ρύθμιση της θερμοκρασίας προπαρασκευής του ζεστού νερού, ειδικά στα συστήματα που το αποθηκεύουν. Ένα τυπικό σύστημα ανακυκλοφορίας του ζεστού νερού, που χρησιμοποιείται στα ξενοδοχεία, ρυθμίζεται σε ένα τέτοιο θερμοκρασιακό επίπεδο ώστε να μπορεί να καλύψει τη μέγιστη ζήτηση που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Καθώς αυτή η περίοδος της μέγιστης ζήτησης αποτελεί ένα μικρό μέρος της ημέρας, τον υπόλοιπο χρόνο το νερό ζεσταίνεται περισσότερο απ' όσο χρειάζεται. Υπάρχουν συστήματα που, με τη βοήθεια υπολογιστή, ετοιμάζουν το νερό στην απολύτως απαραίτητη θερμοκρασία, βασιζόμενα σε προκαθορισμένες καμπύλες και δεδομένα που συλλέγονται κατά τη λειτουργία τους. Το αποτέλεσμα δεν είναι μόνο οι μειωμένοι ενεργειακοί λογαριασμοί, με ταυτόχρονη διατήρηση του επιπέδου άνεσης, αλλά επιπλέον, μειώνεται η πιθανότητα διάβρωσης και ελαττώνεται το κόστος συντήρησης με την επιμήκυνση της επιχειρησιακής ζωής του συστήματος παραγωγής ζεστού νερού.

Ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου μπορεί επίσης να επιτηρεί τη ζωνική λειτουργία της διανομής του ζεστού νερού. Οι χώροι του ξενοδοχείου που παρουσιάζουν παρόμοια μορφή ζήτησης θα πρέπει να ομαδοποιούνται σε τέτοιες ζώνες. Έτσι μπορεί να διακόπτεται η

διανομή του ζεστού νερού προς ολόκληρες ζώνες, ανάλογα με τη ζήτηση, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τις απώλειες θερμότητας μέσω του δικτύου αγωγών.

Όταν θέρμανση χώρων και η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης εκτελούνται ταυτόχρονα, τότε και τα δύο συστήματα ελέγχονται από την κεντρική μονάδα, η οποία μπορεί να ελέγχει τόσο την παραγωγή, όσο και τη διανομή της θερμότητας, έτσι ώστε η κανονική λειτουργία του συστήματος να εξασφαλίζεται χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η αντλία παροχής ελέγχεται λαμβάνοντας υπόψη τη θερμοκρασία αποθήκευσης του ζεστού νερού. Επιπρόσθετα, η θερμοκρασία αποθήκευσης, ως εκ τούτου και η ενέργεια που καταναλώνεται για τη διατήρησή της, μπορεί να μειώνεται κατά τη διάρκεια της νύκτας. Και τα δύο αυτά καθήκοντα εκτελούνται από την κεντρική μονάδα και τον ενσωματωμένο σε αυτήν χρονοδιακόπτη. Την ίδια στιγμή, η αντλία κυκλοφορίας μπορεί επίσης να ελέγχεται χρονικά από την κεντρική μονάδα, με στόχο τη μείωση των απωλειών μέσω ακτινοβολίας και την περιττή παραγωγή ζεστού νερού (π.χ. τη νύκτα). Από την άλλη μεριά, όταν είναι ενεργή η αντλία παροχής του συστήματος παραγωγής ζεστού νερού, το σύστημα θέρμανσης χώρων πρέπει να κλείνει.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Συντήρηση

Η συντήρηση του συστήματος παραγωγής ζεστού νερού είναι μια απλή διαδικασία. Υπάρχουν μερικά συστήματα τα οποία είναι πιο περίπλοκα από άλλα, αλλά η απαιτούμενη συντήρηση είναι γενικά ελάχιστη.

Όταν ο θερμαντήρας νερού χρησιμοποιεί κάποιο ορυκτό καύσιμο, ο καυστήρα απαιτεί τακτική επιθεώρηση και συντήρηση, για να λειτουργεί με το μέγιστο βαθμό απόδοσης. Τα ηλεκτρικά συστήματα από την άλλη, απαιτούν λίγη ή και καθόλου συντήρηση.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Συντήρηση / απλοί έλεγχοι

Μια οπτική επιθεώρηση της μονάδας παραγωγής του ζεστού νερού και του δικτύου σωληνώσεων, είναι ικανή να αποκαλύψει τα περισσότερα από τα προβλήματα του συστήματος.

Οι συνδέσεις των αγωγών ζεστού νερού, καθώς και οι συνδέσεις των αγωγών καυσίμου και καυσαερίων, στην περίπτωση ενός θερμαντήρα ορυκτού καυσίμου, πρέπει να είναι στεγανές. Οι διαρροές του ζεστού νερού οδηγούν σε διάχυση θερμότητας, το ίδιο και

οι πιθανές διαρροές καυσαερίων. Οι διαρροές καυσίμου μπορούν να γίνουν αιτία ατυχήματος, πέρα από το γεγονός ότι γίνεται σπατάλη του καυσίμου. Η οπτική επιθεώρηση των συνδέσεων είναι μάλλον αρκετή για να εντοπιστούν ίχνη των διαρροών.

Ο έλεγχος της μόνωσης του δικτύου αγωγών είναι επίσης πολύ απλός. Οι αγωγοί δεν πρέπει να είναι ζεστοί στην αφή. Ειδικά όταν η διανομή λαμβάνει χώρα σε χαμηλή θερμοκρασία, οι αγωγοί πρέπει να είναι ελάχιστα ζεστοί. Μετά τον έλεγχο, η μόνωση πρέπει να επιδιορθώνεται, το συντομότερο δυνατόν, στα σημεία που χρειάζεται.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Συντήρηση / περιοδική συντήρηση

Όταν το νερό ζεσταίνεται με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού θερμαντήρα, είναι αρκετό να ελέγχεται περιοδικά η κατάσταση των ηλεκτρικών αντιστάσεων. Άλατα από το νερό επικάθονται στις επιφάνειές τους και μειώνουν το βαθμό απόδοσης του συστήματος, ειδικά κατά την εκκίνησή του. Ένα κατάλληλο χημικό προϊόν καθαρισμού είναι συνήθως επαρκές για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Τόσο για τους ηλεκτρικούς θερμαντήρες αποθήκευσης, όσο και γι' αυτούς που καίνε κάποιο καύσιμο, η ποιότητα του νερού αποτελεί σημαντική παράμετρο λειτουργίας, ακόμα περισσότερο δε στις περιπτώσεις εκείνες όπου το σύστημα περιλαμβάνει δίκτυο σωληνώσεων επιστροφής. Το σκληρό νερό, που είναι πλούσιο σε άλατα, μπορεί να χρειάζεται κάποιου είδους επεξεργασία, προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα φραγμού και διάβρωσης στους αγωγούς και τις δεξαμενές.

Οι θερμαντήρες καυσίμου χρειάζονται τακτική συντήρηση, τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο. Αυτή πρέπει να εκτελείται από κάποιον πεπειραμένο τεχνικό, για να διασφαλίζεται η ορθή λειτουργία του συστήματος.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Διαχείριση

Το σύστημα παραγωγής ζεστού νερού είναι σχετικά απλό στη λειτουργία του. Εντούτοις, δεν είναι ανώφελη η παρακολούθηση της λειτουργίας και της ρύθμισής του, καθώς το σύστημα πρέπει να λειτουργεί ανάλογα με τις ανάγκες που κάθε φορά υπάρχουν.

Απλές επιλογές σχετικές με τη ρύθμιση και την επιλογή του εξοπλισμού μπορούν να αλλάξουν σημαντικά την ενέργεια που καταναλώνεται από σύστημα. Αυτές οι επιλογές

πρέπει να ελέγχονται εκ των υστέρων, στη φάση της εφαρμογής τους, για να διαπιστώνεται κατά πόσο η αποδοτικότητα του συστήματος βελτιώθηκε ή όχι.

Για να δοθεί μια εικόνα της αναμενόμενης κατανάλωσης ανά χρήση, στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα λίτρα ζεστού νερού που τυπικά απαιτούνται σε διάφορες χρήσεις, με την υπόθεση ότι το νερό αποθηκεύεται στους συνιστώμενους 60C. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ταχυθερμαντήρες μπορούν να παράγουν ζεστό νερό σε θερμοκρασιακό επίπεδο πολύ πλησιέστερο στο απαιτούμενο και ως εκ τούτου, τα ακόλουθα στοιχεία δεν βρίσκουν εφαρμογή στην περίπτωση τους.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Διαχείριση / ρυθμίσεις

Η πιο σημαντική παράμετρος ρύθμισης στα συστήματα παραγωγής ζεστού νερού είναι η θερμοκρασία διανομής. Έχει ίδια σημασία με τη θερμοκρασία αποθήκευσης για τους θερμαντήρες αποθήκευσης για τους θερμαντήρες αποθήκευσης ή τη θερμοκρασία εξόδου των ταχυθερμαντήρων νερού.

Η θερμοκρασία του νερού στη δεξαμενή αποθήκευσης είναι ένας σημαντικός παράγοντας για το βαθμό απόδοσης του συστήματος. Όσο χαμηλότερη είναι αυτή, τόσο υψηλότερη είναι η αποδοτικότητα του συστήματος, αρκεί η θερμοκρασία αποθήκευσης να είναι υψηλότερη από τη θερμοκρασία στην οποία καταναλώνεται το μεγαλύτερο μέρος του νερού. Παρ' όλα αυτά για τον περιορισμό των βακτηρίων που προκαλούν τη νόσο των λεγεωνάριων, συνίσταται η περιοδική αύξηση της θερμοκρασίας στους 60C. Επίσης, μπορεί να είναι συνετό να διατηρείται διαρκώς το νερό σε αυτήν την θερμοκρασία, για να υφίσταται σιγουριά ότι δε θα εμφανιστούν τέτοια φαινόμενα. Χρειάζεται προσοχή όμως, να μην υπερβαίνουν οι 60C, καθώς σε τέτοια επίπεδα θερμοκρασίας μεγαλώνει η πιθανότητα διάβρωσης και επιταχύνεται η οξειδωση των δεξαμενών και των αγωγών διανομής.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ / Διαχείριση / επιλογή εξοπλισμού

Η πρώτη απόφαση που πρέπει να ληφθεί, σχετικά με την επιλογή του εξοπλισμού, αφορά την προμήθεια θερμαντήρων αποθήκευσης ή ταχυθερμαντήρων. Οι θερμαντήρες αποθήκευσης είναι γενικά πιο αποδοτικοί, αλλά οι ταχυθερμαντήρες είναι πιο κατάλληλοι όταν η ζήτηση του ζεστού νερού παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις. Ένας συνδυασμός των δύο μπορεί να είναι η πλέον κατάλληλη λύση. Σε ένα τέτοιο σύστημα, ο θερμαντήρας

αποθήκευσης θα πρέπει να καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της κατανάλωσης, ενώ ο ταχυθερμαντήρας θα καλύπτει τη ζήτηση αιχμής και, πιθανώς, τις χρήσεις που απαιτούν υψηλότερες θερμοκρασίες, για παράδειγμα τα πλυντήρια πιάτων στην κουζίνα.

Επίσης, σε απομακρυσμένα σημεία του δικτύου μπορούν να χρησιμοποιούνται τοπικοί θερμαντήρες. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η χρήση ζεστού νερού από ένα κεντρικό σύστημα, είτε αποθήκευση είτε ταχείας θέρμανσης, οδηγεί σε υψηλές απώλειες θερμότητας, οι οποίες οφείλονται στον ακόλουθο μηχανισμό: όταν η βρύση (ή κάποια άλλη συσκευή κατανάλωσης ζεστού νερού) κλείνει, το ζεστό νερό το οποίο παραμένει στον αγωγό ψύχεται, διαχέοντας τη θερμότητα. Στις περιπτώσεις όπου το μήκος αυτού του αγωγού, κατά συνέπεια και ο όγκος του ζεστού νερού που περιέχεται σε αυτόν, είναι σημαντικό, ένας τοπικός θερμαντήρας καθίσταται οικονομικά πιο ελκυστικός. Για απομακρυσμένα σημεία χαμηλής κατανάλωσης, η άλλη εναλλακτική λύση, οι σωληνώσεις επιστροφής, δεν είναι οικονομικά συμφέρουσα.

Η ζήτηση αιχμής που συνήθως εμφανίζεται κατά τη μαζική χρήση των ντους, μπορεί να διαρκεί 1-3 ώρες. Η δεξαμενή αποθήκευσης του συστήματος πρέπει να είναι κατάλληλα διαστασιολογημένη ώστε να μπορεί να καλύπτει το φορτίο αυτό, χωρίς να γίνεται αντιληπτή η πτώση της θερμοκρασίας του νερού. Χρησιμοποιήσιμο θεωρείται μόλις το 60-80% του ζεστού νερού στη δεξαμενή αποθήκευσης, πριν η ανάμιξή του με κρύο κατεβάσει τη θερμοκρασία του κάτω από το αποδεκτό επίπεδο. Η θερμοκρασιακή διαστρωμάτωση στις δεξαμενές αποθήκευσης αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για τη συνολική απόδοση του συστήματος παραγωγής ζεστού νερού που είναι χρησιμοποιήσιμο πριν την ανάμιξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Η αποτελεσματική διαχείριση του ξενοδοχείου βασίζεται στη συνετή χρήση των ανθρώπινων πόσων, των χώρων και των υλικών, προκειμένου να επιτευχθούν οι αντικειμενικοί στόχοι της επιχείρησης. Η συνολική ποιοτική διαχείριση σε ένα ξενοδοχειακό περιβάλλον πρέπει να υπολογίζει την αποτελεσματικότητα του οργανισμού με βάση μάλλον την ικανοποίηση των πελατών και όχι τους εσωτερικούς δείκτες απόδοσης.

Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, όπως συμβαίνει και σε άλλους τομείς που σχετίζονται με προσφορά υπηρεσιών, το επίπεδο άνεσης των πελατών είναι σημαντικό, ανεξάρτητα από το μέγεθος του ξενοδοχείου. Αυτό παρέχει ένα άμεσο μέτρο της ικανοποίησης των πελατών, του ηθικού, καθώς και της παραγωγικότητας του προσωπικού και της συνετής διαχείρισης.

Η χρήση της ενέργειας αποτελεί ένα μικρό, αλλά σημαντικό, μέρος του κόστους σε ένα ξενοδοχείο, που παίζει, όμως πρωταρχικό ρόλο στην επίτευξη του επιπέδου άνεσης των πελατών. Η ενέργεια παρέχει τη θέρμανση και την ψύξη των χώρων, το φωτισμό, το ζεστό νερό χρήσης, καθώς και τις υπηρεσίες τροφοδοσίας και αναψυχής. Η διαχείριση της και η συντήρηση των σχετικών συστημάτων πρέπει να γίνεται αποδοτικά, προς όφελος τόσο των επισκεπτών, όσο και της κερδοφορίας του ξενοδοχείου ή της αλυσίδας ξενοδοχείων.

Πράγματι, η αποτελεσματική ενεργειακή διαχείριση στοχεύει και στην αύξηση της κερδοφορίας. Η επίτευξη του στόχου για χαμηλότερο συνολικό ενεργειακό κόστος και ταυτόχρονα, βελτιωμένο περιβάλλον, τόσο μέσα, όσο και έξω από το ξενοδοχείο, καθώς και για την ικανοποίηση των πελατών και ανταγωνιστικές τιμές οδηγούν σε επαναλαμβανόμενες επισκέψεις των πελατών και συνήθως σε αυξημένη κερδοφορία.

Προκειμένου να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, βασικό χαρακτηριστικό της αποτελεσματικής ενεργειακής διαχείρισης πρέπει να είναι η αφοσίωση των ιδιοκτητών του ξενοδοχείου, των διευθυντών και των διαχειριστών του στη συνεχή ανάλυση, καταγραφή και βελτίωση της διαδικασίας της ενεργειακής διαχείρισης, η οποία αποτελείται από τέσσερα αλληλοεξαρτώμενα στάδια, τη σκέψη, το σχεδιασμό, την πραγματοποίηση και την καταμέτρηση, κάθε ένα από τα οποία παρουσιάζεται στο παρακείμενο σχήμα.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / Αρχές

Οι βασικές αρχές της διαχείρισης είναι η βελτίωση της κερδοφορίας της επιχείρησης, με τη διατήρηση, παράλληλα, των κατάλληλων επιπέδων ποιότητας και προσφερόμενων υπηρεσιών, όπως περιγράφονται στη συνέχεια.

Η χάραξη στρατηγικής για τη χρήση ενέργειας εξαρτάται από ένα ευρύ φάσμα παραγόντων, όπως είναι:

- Το μέγεθος του ξενοδοχείου, καθώς:

Τα μικρά ξενοδοχεία χρησιμοποιούν αναλογικά περισσότερη ενέργεια από τα μεγάλα, και ως εκ τούτου, οι ευκαιρίες εξοικονόμησης είναι συγκριτικά μεγαλύτερες όσο μικρότερο είναι το ξενοδοχείο. Τα μεγάλα ξενοδοχεία ή οι αλυσίδες ξενοδοχείων, με έσοδα πάνω από πεντακόσια εκατομμύρια δραχμές για παράδειγμα, μπορούν να δικαιολογήσουν την ύπαρξη ενός ενεργειακού διαχειριστή πλήρους απασχόλησης. Σε ένα μικρότερο ξενοδοχείο, όμως, ο ρόλος αυτό θα αποτελεί μέρος του ευρύτερου ρόλου των ιδιοκτητών, οι οποίοι έχουν συχνά επιχειρηματικές, αντί για λογιστικές δεξιότητες ή δεξιότητες μηχανικού.

- Η εποχική λειτουργία και η γεωγραφική θέση της μονάδας θα επηρεάσουν τις επιλογές που θα γίνουν για τη βελτίωση της ενεργειακής διαχείρισης.
- Το είδος της χρήσης (για επαγγελματίες, συνέδρια, τουρισμό).
- Η διαθεσιμότητα υπηρεσιών (όπως αίθουσας εκδηλώσεων, εγκαταστάσεων διασκέδασης ή άθλησης, εστιατορίων).

Η πολιτική που κάθε φορά χαράζεται είναι λογικό ότι θα εξαρτάται από το μέγεθος και τη φύση του ξενοδοχείου. Είναι γεγονός, ότι στα μικρά ξενοδοχεία ή τους ξενώνες, δε μπορεί να υπάρξει κάποια ιδιαίτερη πολιτική, πέραν της συνείδησης ότι η ενεργειακή αποδοτικότητα είναι ένας τρόπος εξοικονόμησης χρημάτων.

Αν και η κερδοφορία αποτελεί, ως επί το πλείστον, τον κρίσιμο παράγοντα, υπάρχουν και άλλα οφέλη που μπορούν να προκύψουν, ιδιαίτερα δε όσον αφορά τα περιβαλλοντικά θέματα, που κυμαίνονται από τις αισθητικές αξίες, οι οποίες δεν αφορούν την ενέργεια αυτή καθαυτή, έως τη βελτίωση του περιβάλλοντος μέσω της μειωμένης χρήσης ορυκτών καυσίμων. Και τα δύο μπορούν σε πολλές περιπτώσεις, να επιτευχθούν με τη χρήση εναλλακτικών, ως προς τα ορυκτά καύσιμα, πηγών ενέργειας.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / ΜΗΤΡΩΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Όταν κατασταλάξετε σε μια πολιτική διαχείρισης, είναι σημαντικό να την διατηρήσετε ισορροπημένη ως προς τις διάφορες πλευρές τις. Στόχος σας πρέπει να είναι το να επενδύσετε τους οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους κατά τρόπο τέτοιο, ώστε η πολιτική σας να είναι συνεπής σε όλους τους τομείς, που μπορεί να επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος (Department of the Environment- DOE) της Μεγάλης Βρετανίας έχει καθορίσει έξι κύρια οργανωτικά θέματα, με βάση τα οποία πρέπει να καθορίζονται τα επίπεδα της ενεργειακής διαχείρισης σε έναν οργανισμό. Τα κύρια αυτά θέματα είναι τα εξής:

1. ενεργειακή πολιτική
2. οργάνωση
3. κίνητρα
4. πληροφοριακά συστήματα
5. μάρκετινγκ
6. επενδύσεις

Τα παραπάνω σημεία, μαζί με τα διάφορα επίπεδα υλοποίησης τους, παρουσιάζονται σε έναν πίνακα που αποκαλείται Μητρώο Ενεργειακής Διαχείρισης και παρουσιάζεται παραπλεύρως.

Το παραπάνω μητρώο, το οποίο θα πρέπει να συμβουλευέστε προκειμένου να διατηρείτε σε ισορροπία την ενεργειακή διαχείριση στην επιχείρησή σας, είναι μια γρήγορη αλλά αποτελεσματική μέθοδος για τον προσδιορισμό των τρεχουσών προτεραιοτήτων κάποιας επιχείρησης, όχι σε όρους εξοικονόμησης ενέργειας, αλλά σε αυτούς της ενεργειακής διαχείρισης. Αυτή η καλύτερη διαχείριση θα οδηγήσει στην εξοικονόμηση της ενέργειας.

Όταν το μητρώο ενεργειακής διαχείρισης διατηρείται ισορροπημένο, μπορείτε να είστε βέβαιοι ότι δε θα σπαταληθούν η προσπάθεια και τα χρήματα που επενδύονται σε κάποιους τομείς της διαχείρισης, λόγω της ακατάλληλης διαχείρισης σε κάποιους άλλους. Εάν, για παράδειγμα, η διαχείριση είναι καλά οργανωμένη από κάθε άλλη άποψη, αλλά το πληροφοριακό σύστημά της δε λειτουργεί ικανοποιητικά, το άμεσο αποτέλεσμα θα είναι οι πολιτικές να εφαρμόζονται πολύ αποδοτικά, αλλά προς πιθανώς λανθασμένους στόχους και

περαιτέρω ότι η παρακολούθηση και εκτίμηση των αποτελεσμάτων δε θα απεικονίζει την πραγματική κατανάλωση και εξοικονόμηση.

Υπάρχουν διάφορα επίπεδα στα ενεργειακά οφέλη που μπορούν να επιτευχθούν, ανάλογα με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις και το ύψος των διαθέσιμων επενδύσεων. Τέτοιες συγκεκριμένες ενέργειες παρουσιάζονται με περισσότερες λεπτομέρειες στο Σχέδιο Δράσης.

- Μέτρα χαμηλού ή μηδενικού αρχικού κόστους

- διακοπή των πηγών ενέργειας (θέρμανση, φωτισμός) όταν δεν είναι αναγκαίες.
- Κινητοποίηση του προσωπικού για αποδοτική χρήση της ενέργειας – κάτι τέτοιο μπορεί να απαιτεί εκπαίδευση για τη βελτίωση του επιπέδου ενημέρωσής τους.
- Κινητοποίηση των πελατών με μεθόδους που δεν επηρεάζουν την άνεσή τους – κάτι τέτοιο απαιτεί διακριτικότητα.
- Διαρκής ενθάρρυνση και παρακίνηση από τους εργοδότες.
- Εισαγωγή μη δαπανηρών βελτιώσεων (μόνωση χαραμάδων, χρονοδιακόπτες στα φώτα και τα συστήματα θέρμανσης και παραγωγής ζεστού νερού).

- Προγραμματισμένη και μη συντήρηση – που είναι ουσιώδεις για:

- Τη διατήρηση του κόστους της ενέργειας στα ελάχιστα δυνατά επίπεδα.
- Τη διατήρηση της ικανοποίησης των πελατών.
- Τη διασφάλιση υγιεινού περιβάλλοντος.

- Μέτρα που περιλαμβάνουν κάποιο επίπεδο αρχικής επένδυσης

- Εισαγωγή συστημάτων ελέγχου – κεντρικά συστήματα θέρμανσης, σύστημα κεντρικής ενεργειακής διαχείρισης.
- Βελτιώσεις στο κτίριο ή σε θέματα σχεδιασμού κάποιου νέου κτιρίου.
- Φωτισμός.
- Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας.
- Συστήματα τροφοδοσίας
- Κλιματισμός / εξαερισμός
- Εισαγωγή συστημάτων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας.

Όταν εξετάζετε μέτρα αυτού του είδους, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Τα οφέλη που θα επιτευχθούν.
- Η επένδυση κεφαλαίου που απαιτείται και ο χρόνος που χρειάζεται για να αποσβεσθεί.
- Το επίπεδο ενόχλησης που θα προκληθεί αρχικά και τα θέματα συντήρησης.
- Το απαιτούμενο επίπεδο των τεχνικών γνώσεων.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / ΣΚΕΔ

Τα Συστήματα Κεντρικής Ενεργειακής Διαχείρισης (ΣΚΕΔ) αποτελούνται από αυτοματισμούς και διατάξεις ελέγχου. Τα ΣΚΕΔ συγκροτούνται από έναν υπολογιστή, συστήματα επικοινωνίας, ηλεκτρονικά ηλεκτρομηχανικά στοιχεία, που συνδυάζονται μεταξύ τους έτσι ώστε η πληροφορία για την κατάσταση των εγκαταστάσεων να συλλέγεται κεντρικά και, στη συνέχεια, να προγραμματίζεται και να ρυθμίζεται η λειτουργία και συντήρησή τους.

Επιπλέον αυτά τα συστήματα μπορούν επίσης να ελέγχουν άλλα κυκλώματα, όπως τους συναγερμούς, τα συστήματα ανίχνευσης παρουσίας, το πυροσβεστικό κύκλωμα, κτλ. Επίσης, η Τηλε-διαχείριση μπορεί να είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα στην περίπτωση αλυσίδων ξενοδοχείων, καθώς η ιδέα στην οποία αυτή στηρίζεται είναι η κεντρική διαχείριση μιας ομάδας κτιρίων. Ως εκ τούτου, πέραν της αυτόνομης κεντρικής διαχείρισης του κάθε κτιρίου, η ίδια υπηρεσία είναι διαθέσιμη στα κεντρικά γραφεία της αλυσίδας για ολόκληρη την ομάδα ξενοδοχείων που αυτή διαχειρίζεται.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / ΣΚΕΔ / ελεγχόμενες υπηρεσίες

Ένα ΣΚΕΔ μπορεί να ελέγχει ένα μεγάλο αριθμό ενεργειακών συστημάτων και συνιστωσών τους, καλύπτοντας έτσι ολόκληρο το εύρος των ενεργειακών εφαρμογών σε ένα ξενοδοχείο.

Θέρμανση, Κλιματισμός και Εξαερισμός

- Έλεγχος των σταθμών παραγωγής: ψυκτικές μονάδες, αντλίες θερμότητας, μονάδες συμπαραγωγής, λέβητες

- Έλεγχος των συστημάτων διανομής: αντλίες, φυσητήρες, εξαγωγείς
- Έλεγχος των στοιχείων τελικής διανομής: κλιματιστικά, fan-coils, μονάδες μεταβλητής παροχής αέρα, δοχεία τελικής θέρμανσης.

Ηλεκτρισμός

- Έλεγχος των συστημάτων φωτισμού
- Παρακολούθηση της λειτουργίας των μετασχηματιστών, των πυκνωτών, των παραγωγών ζευγών
- Διακοπή λειτουργίας των καταναλώσεων χαμηλότερης προτεραιότητας, όταν υπερβαίνεται η μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύς
- Έλεγχος της κατανάλωσης.

Υδραυλικά και Ζεστό Νερό

- Παρακολούθηση των επιπέδων του νερού στη δεξαμενή αποθήκευσης
- Έλεγχος των πιεστικών δοχείων και του συστήματος παραγωγής ζεστού νερού χρήσης
- Παρακολούθηση των αυτομάτων συστημάτων ποτίσματος, των φίλτρων της πισίνας, των συστημάτων αφαλάτωσης και χλωρίωσης
- Έλεγχος της κατανάλωσης.

Καύσιμα

- Παρακολούθηση του επιπέδου στις δεξαμενές αποθήκευσης προπανίου και πετρελαίου
- Ανίχνευση διαρροών καυσίμου
- Παρακολούθηση της κατανάλωσης.

Υπηρεσίες Δωματίων

- Φωτισμός, κλιματισμός, τηλέφωνο, Min-bar, τηλεόραση, πρόσβαση στο δωμάτιο.

Άλλα συστήματα

- Πρόσβαση στο χώρο στάθμευσης των αυτοκινήτων, χώροι ψυχρής αποθήκευσης, ανελκυστήρες, πίνακες διακοπών μεγαφωνικές εγκαταστάσεις, κίνδυνος πυρκαγιάς και γενικότερη ασφάλεια.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / ΣΚΕΔ / Πλεονεκτήματα

Ένα ΣΚΕΔ επιτρέπει τη ρύθμιση της χρήσης των εγκαταστάσεων. Ο κύριος στόχος είναι φυσικά, η βελτιστοποίηση της χρήσης της ενέργειας, προκειμένου να επιτευχθούν τόσο οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά οφέλη. Όμως με ένα ΣΚΕΔ επιτυγχάνεται επίσης, και η καλύτερη συντήρηση του εξοπλισμού, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και την αποδοτικότερη λειτουργία των ενεργειακών συστημάτων, καθώς και τη μελλοντική ευελιξία τους.

Το τελευταίο αυτό σημείο είναι πολύ σημαντικό, καθώς οι ξενοδοχειακές μονάδες υφίστανται ουσιαστικές αλλαγές κατά την επιχειρησιακή τους ζωή, εξαιτίας είτε αναβάθμισης των συστημάτων του είτε βελτίωσης και επαύξησης των υπηρεσιών τους. Ένα ΣΚΕΔ επιτρέπει στα ενεργειακά συστήματα να αντιμετωπίσουν αποδοτικά τις νέες απαιτήσεις. Στις περιπτώσεις που αυτό δεν είναι εφικτό, η ύπαρξη ενός ΣΚΕΔ επιτρέπει την κατάλληλη επιλογή του νέου εξοπλισμού, παρέχοντας δεδομένα για τη χρήση της ενέργειας, καθώς και την απρόσκοπτη ενοποίηση του παλαιότερου με τον καινούργιο εξοπλισμό.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / Πλεονεκτήματα / ορθολογική χρήση ενέργειας

Όταν χρησιμοποιείται ένα ΣΚΕΔ, ο κύριος στόχος είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας (ηλεκτρισμός και καύσιμα), μέσω της προσαρμογής της παραγωγής και διανομής της ενέργειας στην πραγματική ζήτηση σε πραγματικό χρόνο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω:

- Της βελτιστοποίησης των εκκινήσεων και των διακοπών λειτουργίας στο χρόνο.
- Της διακοπής λειτουργίας του εξοπλισμού στις χρονικές περιόδους χαμηλής ζήτησης και κατά συνέπεια, χαμηλής απόδοσης.
- Της κλιμακωτής εκκίνησης του εξοπλισμού έτσι ώστε να αποφεύγονται οι αιχμές.
- Του καθορισμού του σημείου λειτουργίας σύμφωνα με άλλα στοιχεία (χρονοδιάγραμμα, απασχόληση, εξωτερική θερμοκρασία).

- Της μείωσης των αιχμών κατανάλωσης με την επιλεκτική διακοπή της λειτουργίας του εξοπλισμού σε περιόδους όπου υπερβαίνεται το μέγιστο επίπεδο.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / Πλεονεκτήματα / συντήρηση

Όταν παρακολουθείται, πιο συγκεκριμένα όταν ελέγχεται από απόσταση, η λειτουργία των εγκαταστάσεων, είναι δυνατό να γίνει από την κεντρική κονσόλα ελέγχου άμεση διάγνωση κάποιας βλάβης, καθώς επίσης να υπάρχει διαθέσιμος ένας κατάλογος στοιχείων για το κάθε σύστημα χωριστά (ώρες λειτουργίας του εξοπλισμού, αριθμός εκκινήσεων και διακοπών, νέες ή επαναλαμβανόμενες βλάβες και άλλα), επιτρέποντας κατ'αυτὸν τον τρόπο:

1. Τη διεξαγωγή της κατάλληλης προληπτικής συντήρησης για το κάθε σύστημα της σύμφωνα με τις παραμέτρους της πραγματικής λειτουργίας του, η οποία παρατείνει την υπηρεσιακή ζωή των μηχανημάτων και εγκαταστάσεων.
2. Το γρήγορα εντοπισμό και επιδιόρθωση των βλαβών, με λιγότερο χρόνο διακοπής λειτουργίας και ενόχλησης των πελατών.
3. Τον προγραμματισμό της εργασίας του προσωπικού συντήρησης και των ανταλλακτικών που χρειάζονται.
4. Τη δυνατότητα σύνδεσης με προγράμματα υπολογιστή, τα οποία στοχεύουν στην προληπτική ή/και επανορθωτική συντήρηση των εγκαταστάσεων.
5. Την απασχόληση του προσωπικού σε προγραμματισμένα καθήκοντα προληπτικής συντήρησης και αποκατάσταση βλαβών, αποφεύγοντας έτσι το να απασχολείται το προσωπικό αποκλειστικά με τις εργασίες ρουτίνας, όπως είναι η εκκίνηση, η διακοπή και η παρακολούθηση των συνθηκών λειτουργίας του εξοπλισμού.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / Πλεονεκτήματα / συνθήκες λειτουργίας

1. Αύξηση της αξιοπιστίας του εξοπλισμού, μέσω της δυνατότητας πρόβλεψης των βλαβών του. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της μελέτης των τάσεων απόκλισης από την κανονική λειτουργία του εξοπλισμού.
2. Διατήρηση του επιθυμητού επιπέδου άνεσης των επισκεπτών, μέσω της βελτιστοποίησης των συνθηκών λειτουργίας των εγκαταστάσεων.
3. Ευελιξία στην ενσωμάτωση της διαχείρισης μελλοντικών μεταβολών και επεκτάσεων του συστήματος.

4. Υψηλότερο επίπεδο υπηρεσιών απ' ό τι με ένα συμβατικό σύστημα, καθώς είναι δυνατό να συγκεντρώνονται σε ένα μόνο κεντρικό σημείο και άλλες διατάξεις και συστήματα (συστήματα πρόληψης πυρκαγιάς, ασφάλειας και επικοινωνιών).
5. Ευκολότερη διαχείριση του κτιρίου, όσον αφορά τις στατιστικές και τις επιπτώσεις στην ενεργειακή κατανάλωση, προκειμένου να μπορούν να γίνονται οι απαραίτητες προβλέψεις.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / ΣΚΕΔ / ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ

Τα ενεργειακά οφέλη που μπορούν να επιτευχθούν με τη χρήση ενός Συστήματος Κεντρικής Ενεργειακής Διαχείρισης κυμαίνονται ως εξής:

- Μεταξύ 5-10% της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος που χρησιμοποιείται για την ψύξη.
- Μεταξύ 10-15% των καυσίμων που χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
- Μεταξύ 10-15% του ηλεκτρικού ρεύματος που χρησιμοποιείται για το φωτισμό.
- Περίπου 10-20% μέση αύξηση της υπηρεσιακής ζωής του εξοπλισμού με το να διεξάγεται καλύτερα η συντήρηση και να εποπτεύονται οι συνθήκες εκμετάλλευσης του εξοπλισμού.

Είναι αδύνατη η ορθή ενεργειακή διαχείριση χωρίς την ενεργή ανάμιξη του προσωπικού. Πέρα από την καταλληλότητα του επιπέδου της ακολουθούμενης πολιτικής, ο ενεργειακός διαχειριστής θα πρέπει να φροντίζει για:

- Την κινητοποίηση της διοίκησης και του προσωπικού, ώστε να επαγρυπνούν προς την κατεύθυνση της εξοικονόμησης ενέργειας, όπου αυτή είναι δυνατή. Σε μερικές περιπτώσεις, οι μισθοί του προσωπικού μπορούν να συνδεθούν με την ενεργειακή αποδοτικότητα, όπως και με την αποτελεσματική εξυπηρέτηση των πελατών.
- Την ενημέρωση με τον κατάλληλο κάθε φορά τρόπο του προσωπικού, των πελατών και των προμηθευτών γύρω από τα πλεονεκτήματα της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας.
- Τα μηνύματα που λαμβάνονται από το προσωπικό και τους πελάτες γύρω από τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα στη χρήση

της ενέργειας. Αυτά τα μηνύματα θα πρέπει να λαμβάνονται από το προσωπικό της ενεργειακής διαχείρισης και να υφίστανται άμεσα επεξεργασία. Εάν οι προτάσεις αυτές εγκριθούν, τότε θα πρέπει να διανεμηθούν οι σχετικές οδηγίες μαζί με τις προτάσεις, που βασίστηκαν σε αυτού του είδους την επικοινωνία.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ / χρηματοδότηση

Υφίσταται, εν γένει, ένας μεγάλος αριθμός δομών, μέσω των οποίων οι ξενοδοχειακές μονάδες ή αλυσίδες ξενοδοχείων μπορούν να λάβουν οικονομική βοήθεια, προκειμένου να ενισχυθούν για την πραγματοποίηση δαπανηρών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτού του είδους η βοήθεια μπορεί να προέλθει τόσο από εθνικά, όσο και από ευρωπαϊκά προγράμματα. Όσον αφορά τα εθνικά προγράμματα, θα πρέπει να απευθυνθείτε στις αντίστοιχες εθνικές αρχές για θέματα τουρισμού, το αντίστοιχο Υπουργείο Τουρισμού ή το Υπουργείο Ανάπτυξης. Από το σημείο αυτό και μετά, παρουσιάζονται διάφορα ευρωπαϊκά προγράμματα. Αυτά μπορεί να παρέχουν, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, επιδοτήσεις, ελκυστικά δάνεια ή άλλες μορφές οικονομικής βοήθειας.

Οργανωτική και περιφερειακή βοήθεια

Υπάρχει μια σειρά προγραμμάτων που παρέχουν οικονομική ενίσχυση και πόρους στις λιγότερο πλούσιες περιοχές της Ευρώπης, όπως το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ERDF) και το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ESF). Οι χρηματικοί αυτοί πόροι από αυτά τα ταμεία διατίθενται για μια ευρεία περιοχή εφαρμογών και εν γένει τα διαχειρίζονται οι εθνικές κυβερνήσεις και οι περιφερειακές αυτοδιοικήσεις.

Τουρισμός

Στα διακοινοτικά προγράμματα που σχετίζονται με την τουριστική βιομηχανία, περιλαμβάνονται τα προγράμματα INTERREG II, LEADER II, REGIS II, RESIDER II, RECHAR II και PESCA.

Αν και τα παραπάνω προγράμματα δεν αφορούν συγκεκριμένα την ενέργεια, υπάρχει κάποια εμπλοκή τους σε θέματα σχετικά με την εξοικονόμηση της ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος. Σχετίζονται επίσης με την οικονομική προσαρμογή των περιοχών του Στόχου 1 (λιγότερο ευνοημένες περιφέρειες) και του Στόχου 2 (βιομηχανικές

περιοχές και περιφέρειες σε ύφεση, περιλαμβανομένων κάποιων αγροτικών περιοχών που χρειάζονται ενίσχυση).

Τα προγράμματα αυτά καλύπτουν ένα εύρος μέτρων για την ενίσχυση περιοχών με φθίνουσα βιομηχανία, οι οποίες αναπτύσσονται εντός καθορισμένων γεωγραφικών περιφερειών. Έχουν αναπτυχθεί για να προωθήσουν τις ΜΜΕ, συμπεριλαμβανομένων των ξενοδοχείων, που έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν την ανάπτυξη σε τομείς όπως ο τουρισμός και η αναψυχή. Παρέχεται επίσης κατάλληλη εκπαίδευση και τεχνική βοήθεια, μεταξύ των άλλων και σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Τα INTERREG II, LEADER II και REGIS II είναι σχεδιασμένα για να βοηθήσουν μεμονωμένες εξωτερικές και εσωτερικές παραμεθώριες περιοχές, αγροτικές περιοχές και απομακρυσμένα νησιά. Το INTERREG II περιλαμβάνει μέτρα οικονομικής ενίσχυσης για την παροχή των δημοσίων υπηρεσιών, την ορθολογική χρήση της ενέργειας και την υποδομή στις μεταφορές και τις τηλεπικοινωνίες.

Πέραν των ανωτέρω, το RESIDER II έχει στόχο την παροχή βοήθειας στις περιοχές που έχουν πληγεί από την ύφεση στη βιομηχανία χάλυβος, το RE-CHAR II εκεί όπου υπήρχε βιομηχανία άνθρακος και το PESCA για τις περιοχές που επηρεάστηκαν από την ύφεση στην αλιεία. Σε όλες τις περιπτώσεις, η ξενοδοχειακή βιομηχανία έχει την ευκαιρία να χρησιμοποιήσει αυτά τα προγράμματα για την επίτευξη ενεργειακών ή άλλων στόχων.

Στα πλαίσια του νέου προγράμματος PHILOXENIA που αναπτύσσεται για τη βελτίωση της ποιότητας και της πληροφόρησης γύρω από τον τουρισμό στην Ευρώπη, πρόκειται να εξετασθεί η εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον συστημάτων διαχείρισης στις τουριστικές εγκατάστασης και αναμένεται να έχει επεκτάσεις και σε θέματα ενεργειακής αποδοτικότητας.

Επιπλέον, υπάρχει μια πληθώρα προγραμμάτων που υποστηρίζουν την έρευνα γύρω από Ενεργειακά Θέματα. Κάποια από αυτά, όπως το τμήμα THERMIE του προγράμματος JOULE-THEMIE, παρέχουν οικονομική υποστήριξη σε προγράμματα που εμπεριέχουν καινοτόμες και ενεργειακές τεχνολογίες και ενθαρρύνουν μια σειρά εφαρμογών και διεισδύσεων στην αγορά (συμπεριλαμβανομένου του ξενοδοχειακού τομέα).

Από την άλλη πλευρά, διατίθεται οικονομική βοήθεια από το πρόγραμμα LEONARDO DA VINCI (Γ.Δ. XXII για την Εκπαίδευση, την Κατάρτιση και τη Νεότητα, Επιτροπή των ΕΚ) για διεθνικά πιλοτικά προγράμματα που να καλύπτουν τη συνεργασία σε:

- § Καινοτομίες στην επαγγελματική εκπαίδευση και επενδύσεις σε συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση εργαζομένων.
- § Μεταφορά εκπαιδευτικών εργαλείων και καινοτόμων ιδεών μεταξύ εταιρειών και πανεπιστημίων.
- § Διεθνικά σχήματα τοποθετήσεων και ανταλλαγών.

Λεπτομέρειες για όλα αυτά τα προγράμματα είναι διαθέσιμες από τα κατά τόπους εθνικά σας γραφεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ

Ο στόχος της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό εκ των προτέρων της κάθε δράσης που θα αναληφθεί προς την κατεύθυνση αυτή.

Κατ' αρχήν, πρέπει να εντοπιστούν και να υλοποιηθούν όσο το δυνατό συντομότερα τα μέτρα χαμηλού ή μηδενικού κόστους που μπορούν να εφαρμοστούν. Τα μέτρα που απαιτούν μεγαλύτερη επένδυση κεφαλαίου πρέπει να αξιολογούνται προσεκτικά, προκειμένου να εκτιμηθούν τα ενεργειακά και οικονομικά οφέλη που θα προκύψουν από την εφαρμογή τους. Αν κριθούν επικερδή, θα πρέπει επίσης να υλοποιούνται το συντομότερο δυνατό.

Κατ' αρχήν, πρέπει να εντοπιστούν και να υλοποιηθούν όσο το δυνατό συντομότερα τα μέτρα χαμηλού ή μηδενικού κόστους που μπορούν να εφαρμοστούν. Τα μέτρα που απαιτούν μεγαλύτερη επένδυση κεφαλαίου πρέπει να αξιολογούνται προσεκτικά, προκειμένου να εκτιμηθούν τα ενεργειακά και οικονομικά οφέλη που θα προκύψουν από την εφαρμογή τους. Αν κριθούν επικερδή, θα πρέπει επίσης να υλοποιούνται το συντομότερο δυνατό.

Προγραμματισμό και οργάνωση απαιτούν επίσης τόσο η συντήρηση του εξοπλισμού σε καλή κατάσταση, όσο και η διατήρηση της κινητοποίησης του προσωπικού σε υψηλά επίπεδα απαιτεί επίσης.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ / ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Η ενεργειακή επιθεώρηση είναι μια μελέτη που σκοπό έχει τον ακριβή καθορισμό του ποσού της ενέργειας που χρησιμοποιείται σε μια εγκατάσταση. Κάθε εργασία που πρόκειται

να γίνει στα κτίρια, τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης των χώρων, στο φωτισμό ή τις άλλες τεχνικές εγκαταστάσεις απαιτεί μια προκαταρκτική ανάλυση, προκειμένου να εξασφαλιστούν οι καλύτερες ως προς την εφαρμογή και απόδοση επιλογές, συμπεριλαμβανομένων της αλλαγής καυσίμου και της αντικατάστασης εξοπλισμού, πριν να καθοριστούν τα συγκεκριμένα μέτρα αποκατάστασης που πρέπει να ληφθούν. Αυτή είναι η φάση της Ενεργειακής Επιθεώρησης.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ / ενεργειακή επιθεώρηση

Μια ενεργειακή επιθεώρηση πρέπει να απαντά στα ακόλουθα τέσσερα ερωτήματα: Πόση ενέργεια κάθε διαθέσιμου είδους χρησιμοποιείται; Για ποιο σκοπό χρησιμοποιείται η ενέργεια αυτή; Πόσο κοστίζει η ενέργεια του κάθε είδους ξεχωριστά και πόσο συνολικά; Τι επιλογές υπάρχουν για να μειωθεί η χρήση της ενέργειας και, συνεπώς του κόστους;

Υπάρχουν τρία κύρια επίπεδα ενεργειακή επιθεώρησης: η προκαταρκτική ενεργειακή επιθεώρηση, η καθ' αυτό ενεργειακή επιθεώρηση και η επιθεώρηση τεχνικής βοήθειας. Η προκαταρκτική επιθεώρηση βασίζεται σε παρελθόντα γεγονότα και δεδομένα, όπως του λογαριασμούς κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος και προμήθειας καυσίμων, το μέγεθος και το είδος του κτιρίου, τα στοιχεία διαθεσιμότητας των ενεργειακών συστημάτων. Αυτού του είδους η επιθεώρηση βασίζεται σε υπολογισμού και δεν περιλαμβάνει κανενός είδους επιτόπιο έλεγχο. Από την άλλη μεριά, τόσο η καθ' αυτό ενεργειακή επιθεώρηση, όσο και η επιθεώρηση τεχνικής βοήθειας, βασίζονται σε επιτόπιους ελέγχους.

Στο δεύτερο αυτό επίπεδο ενεργειακής επιθεώρησης, ερευνάται ακόμα βαθύτερα η τρέχουσα κατάσταση των ενεργειακών συστημάτων και παρέχονται στο πελάτη πολλές και λεπτομερείς τεχνικές πληροφορίες περί των ενεργειακών του συστημάτων. Αυτό που δεν γίνεται σε αυτήν, αλλά προβλέπεται από το τρίτο επίπεδο ενεργειακής επιθεώρησης, την ενεργειακή επιθεώρηση τεχνικής βοήθειας, είναι ότι δεν προβάλλονται καθόλου προτάσεις. Αντιθέτως, η επιθεώρηση τεχνικής βοήθειας οδηγεί σε μια σειρά προτάσεων για μέτρα, κάποια εκ των οποίων θα μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα, ενώ άλλα μπορεί να χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση από την πλευρά του διαχειριστή του ξενοδοχείου.

Όσο περισσότερος χρόνος και χρήμα δαπανώνται σε μια ενεργειακή επιθεώρηση, τόσο πιο λεπτομερής θα είναι αυτή και τόσο πληρέστερες και ακριβέστερες θα είναι οι συμβουλές για εξοικονόμηση που θα προκύψουν. Εντούτοις, από κάποιο σημείο και μετά, τα

χρήματα που επενδύονται στην ενεργειακή επιθεώρηση δεν επιστρέφονται μέσω του ενεργειακού οφέλους της. Γι' αυτό, είναι σημαντικό κάθε φορά να εκτιμάται το βέλτιστο σημείο, όσον αφορά τη σχέση αποτελεσματικότητας και κόστους. Την εκτίμηση αυτή μπορεί να κάνει, συνήθως εξαιτίας της εμπειρίας του, ο ενεργειακός επιθεωρητής.

Στα ξενοδοχεία, η ενεργειακή επιθεώρηση θα πρέπει να περιλαμβάνει μια ανάλυση των υπηρεσιών του κτιρίου (δωμάτια, γραφεία, αίθουσες διασκέδασης, εγκαταστάσεις άθλησης, πλυντήριο, κουζίνα), του είδους της χρήσης τους (μόνιμη ή διακοπτόμενη), της ηλικίας του (παλιό ή καινούργιο κτίριο) και του είδους του συστήματος θέρμανσης ή/και ψύξης.

Οι ενεργειακές επιθεωρήσεις επαγγελματικού επιπέδου είναι συνήθως σύνθετες διαδικασίες. Η πιο συνηθισμένη κατηγορία του, όμως είναι αυτές στις οποίες ο επιθεωρητής περιδιαβαίνει σε όλους τους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου, που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία εργαλείων, ανάλογα με την συνθετότητα της επιθεώρησης. Το πιο σημαντικό όμως, είναι ο κατάλληλος προγραμματισμός. Όλος ο μετρητικός εξοπλισμός θα πρέπει να έχει ήδη συγκεντρωθεί και να συνοδεύεται από τυποποιημένες φόρμες επιθεωρήσεως, ώστε ο επιθεωρητής να μην ξεχάσει κάτι, οπότε είναι πιθανό να χρειαστεί να επαναλάβει τις μετρήσεις. Για παράδειγμα, ο επιθεωρητής συνήθως χρησιμοποιεί:

- Έναν ηλεκτρικό αναλυτή για τη μέτρηση των ηλεκτρικών παραμέτρων, όπως είναι ο συντελεστής ισχύος
- Ένα μολύβι καπνού για να εντοπίζει διαρροές από το κέλυφος του κτιρίου
- Έναν αναλυτή καυσαερίων για να επιθεωρεί την απόδοση του λέβητα
- Κάμερες υπερύθρων
- Ψηφιακά θερμόμετρα επιφάνειας
- Ψυχρόμετρο Slings για την επιθεώρηση του εξοπλισμού του συστήματος θέρμανσης, κλιματισμού και εξαερισμού
- Φωτόμετρο για τη φωτεινή απόδοση
- Μια κάμερα για την εκτέλεση θερμογραφικής επιθεώρησης, με την οποία αποκαλύπτονται οι συχνά δύσκολο να εντοπιστούν, περιοχές διάβρωσης και οι περιοχές όπου η μόνωση δεν είναι επαρκής

Μετά την επιθεώρηση, προσπαθήστε να υλοποιήσετε όσο πιο πολλά μέτρα μπορείτε από οικονομικής πλευράς, βασισμένοι σε αυτά που πρότεινε ο επιθεωρητής και την κοινή λογική. Υλοποιώντας όλα τα μέτρα μηδενικού ή χαμηλού κόστους, απελευθερώνονται κεφάλαια για επενδύσεις σε επιπλέον μέτρα και η ενεργειακή επιθεώρηση αποσβένει έτσι το κόστος της.

Γενικές συμβουλές για τα περιεχόμενα μιας ενεργειακής επιθεώρησης
Πρόγραμμα καταγραφής ενέργειας
Μείωση των απωλειών θερμότητας (θέρμανση, ζεστό νερό, συμπιεσμένος αέρας)
Μόνωση των αγωγών και των κτιρίων
Ενσωμάτωση των συστημάτων ελέγχου, όταν είναι δυνατό
Αντικατάσταση του εξοπλισμού θέρμανσης με νέες και αποδοτικές τεχνολογίες
Οικονομική και λογιστική ανάλυση της κάθε προτεινόμενης λύσης

ΑΠΛΑ ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Θέρμανσης χώρων και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

- Εξετάστε την αλλαγή καυσίμου (αν ο λέβητας σας μπορεί να λειτουργήσει χρησιμοποιώντας περισσότερα του ενός καύσιμα).
- Ελέγξτε ότι οι χρονοδιακόπτες έχουν ρυθμιστεί στην ελάχιστη περίοδο και βεβαιωθείτε ότι οι θερμοστάτες των δωματίων και τα συστήματα ελέγχου των θερμαντικών σωμάτων είναι ρυθμισμένα στα ελάχιστα επίπεδα που ικανοποιούν τις συνθήκες άνεσης των πελατών.
- Βεβαιωθείτε ότι θερμαίνονται μόνο οι κατειλημένοι χώροι και ότι η θέρμανση είναι κλειστή ή σε μειωμένο επίπεδο τις ώρες που αυτοί είναι κενοί.
- Αν διαθέτετε σύστημα κεντρικής ενεργειακής διαχείρισης (ΣΚΕΔ), ελέγξτε ότι λειτουργεί σωστά και βεβαιωθείτε ότι οι χειριστές του είναι εκπαιδευμένοι να το χρησιμοποιούν αποτελεσματικά.

- Μειώστε τη θερμοκρασία αποθήκευσης του ζεστού νερού χρήσης, κατεβάζοντας το θερμοστάτη στο ελάχιστο επίπεδο των 60C, αλλά όχι χαμηλότερα, εξαιτίας του κινδύνου της νόσου των Λεγεωνάριων.
- Μειώστε τη θερμοκρασία του νερού για τη θέρμανση των χώρων σε μια ελάχιστη τιμή σύμφωνα με τις κάθε φορά ανάγκες.
- Βεβαιωθείτε ότι οι αντλίες λειτουργούν μόνο όταν χρειάζεται.

Φωτισμός

- Βεβαιωθείτε ότι κάποιος είναι υπεύθυνος για το σβήσιμο του φωτισμού όταν οι χώροι δεν χρησιμοποιούνται
- Κάντε την καλύτερη δυνατή χρήση του φωτός της ημέρας, διατηρώντας τα παράθυρα και τα φώτα της οροφής καθαρά.
- Εξετάστε τα υπάρχοντα συστήματα ελέγχου του φωτισμού για να δείτε εάν οι ώρες χρήσης του τεχνητού φωτισμού μπορούν να μειωθούν
- Αποφύγετε τα υπερβολικά επίπεδα φωτισμού και ωρών χρήσης στους διαδρόμους.

Εξαερισμός

- Βεβαιωθείτε ότι η κύρια εγκατάσταση εξαερισμού και οι ανεμιστήρες στις τουαλέτες σταματούν να λειτουργούν όταν οι χώροι είναι κενοί
- Ελέγξτε ότι τα παράθυρα δεν τα ανοίγουν οι ίδιοι οι πελάτες, προκειμένου να αποφύγουν την υπερθέρμανση το χειμώνα.
- Βεβαιωθείτε ότι οι ανεμιστήρες της κουζίνας κλείνουν όταν δε γίνεται μαγείρεμα
- Βεβαιωθείτε ότι η παροχή φρέσκου αέρα είναι συμβατή με τα επίπεδα πληρότητας των χώρων.

Κλιματισμός

- Ρυθμίστε τη θερμοκρασία για την ψύξη στους 24C ή ψηλότερα – η χαμηλότερη ρύθμιση απαιτεί περισσότερη ενέργεια και μπορεί να λειτουργήσει ανταγωνιστικά με τη θέρμανση

- Όπου ο σχεδιασμός του κτιρίου το επιτρέπει, βεβαιωθείτε ότι δεν εφαρμόζεται ψύξη και θέρμανσης την ίδια στιγμή στην ίδια περιοχή του κτιρίου (μπορεί να χρειαστείτε τη βοήθεια κάποιου συμβούλου ή ενός κατάλληλου μηχανικού σε αυτό το θέμα).
- Βεβαιωθείτε ότι οι ψυκτικές μονάδες, π.χ. τα συστήματα ψυχρού νερού, δε λειτουργούν άσκοπα.
- Βεβαιωθείτε ότι οι φυσητήρες και οι αντλίες δε λειτουργούν όταν το σύστημα δε χρησιμοποιείται.

Εξοπλισμός

- Ενθαρρύνετε το προσωπικό να σβήνει τον οποιοδήποτε εξοπλισμό όταν αυτός δεν χρησιμοποιείται.

Συστήματα ελέγχου

- Βεβαιωθείτε ότι όλα τα συστήματα ελέγχου είναι καταλλήλως σηματοδοτημένα ώστε να υποδηλώνεται η λειτουργία τους και αν χρειάζεται οι νέες μειωμένες ρυθμίσεις τους.
- Αναθέστε ευθύνες για τη ρύθμιση των συστημάτων ελέγχου, την επιθεώρησή τους και την βαθμονόμησή τους.

Υλικά κτιρίου

- Βεβαιωθείτε ότι όλες οι μονώσεις και τα στεγανωτικά βρίσκονται σε καλή κατάσταση

Τροφοδοσία

- Πληροφορήστε το προσωπικό της κουζίνας για το χρόνο προθέρμανσης του εξοπλισμού μαγειρέματος – λιγότερο από δέκα λεπτά για τις συσκευές με πολλές εστίες, τις ψησταριές και τους φούρνους , 15-20 λεπτά για το βαρύτερο εξοπλισμό. Αποθαρρύνετε το προσωπικό από τη χρήση των εστιών ή των φούρνων για τη θέρμανση των χώρων.
- Ενθαρρύνετε το προσωπικό της κουζίνας να παρακολουθεί τον εξοπλισμό που χρειάζεται τις διάφορες ώρες της ημέρας και να κλείνει αυτόν που δεν είναι απαραίτητος.

Πλυντήρια

- Ενθαρρύνετε το προσωπικό να χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό των πλυντηρίων μόνο με πλήρες φορτίο

Πισίνες

- Αν έχετε κάλυμμα πισίνας, βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείται όταν δε λειτουργεί η πισίνα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ / συντήρηση

Τα ενεργειακά συστήματα που δε συντηρούνται κατάλληλα, καταναλώνουν μεγαλύτερα ποσά ενέργειας για να επιτύχουν τα ίδια επίπεδα άνεσης. Η καλή προληπτική συντήρηση κρατάει το κόστος λειτουργία χαμηλά, ενώ, ταυτόχρονα βελτιώνεται η ποιότητα των υπηρεσιών, καθώς τα συστήματα αποδίδουν καλύτερα και χωρίς να χάνονται ώρες λειτουργίας.

Ένα μεθοδικό πρόγραμμα συντήρησης θα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τα ακόλουθα σημεία:

- Τα φίλτρα αέρα, νερού και των άλλων υγρών, τα οποία εν γένει υφίστανται σε συστήματα θέρμανσης και ψύξης, πρέπει να αντικαθίστανται στα συνιστώμενα από τον κατασκευαστή διαστήματα. Επιπλέον, οι επιφάνειες εναλλαγής θερμότητας, οι εσχάρες και οι άλλες είσοδοι και έξοδοι του αέρα πρέπει να διατηρούνται καθαρές και μην καλύπτονται από άλλο εξοπλισμό ή επίπλωση.
- Θα πρέπει να ελέγχεται τακτικά η λειτουργία των κεντρικών μονάδων και των συστημάτων ελέγχου
- Οι μηχανοκίνητες βαλβίδες και οι πεταλούδες θα πρέπει να ανοίγουν και να κλείνουν εντελώς, χωρίς να κολλάνε.
- Οι θερμοστάτες και οι ροοστάτες θα πρέπει να δουλεύουν με ακρίβεια.
- Η βαθμονόμηση των συστημάτων ελέγχου πρέπει να εκτελείται τακτικά
- Πρέπει να συντηρείται τακτικά το λεβητοστάσιο και να ελέγχεται η απόδοση της καύσης

- Πρέπει να εντοπίζονται και να διορθώνονται οι διαρροές νερού του κοινού δικτύου, των βρυσών και των ντους, καθώς αυτές οδηγούν σε διάβρωση, σπατάλη νερού και διάχυση θερμότητας.
- Τα παράθυρα πρέπει να καθαρίζονται για να μεγιστοποιείται η ποσότητα του φωτός της ημέρας που εισέρχεται στους εσωτερικούς χώρους.
- Οι λαμπτήρες και οι ανακλαστήρες πρέπει να καθαρίζονται τακτικά και να αντικαθίστανται στα συνιστώμενα από τον κατασκευαστή διαστήματα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ / Μέτρα μηδενικού-χαμηλού κόστους

Τα οφέλη που αναφέρονται στους πίνακες είναι τα ελάχιστα που πρέπει να αναμένονται. Από την άλλη μεριά, ακόμα και ποσοστιαία μικρά ενεργειακά οφέλη μπορεί να σημαίνουν υπολογίσιμα χρηματικά κέρδη.

Λέβητες, συστήματα ελέγχου και ζεστό νερό (μηδενικό κόστος)	Οικονομία καυσίμων (%)	Οικονομία ηλεκτρικού ρεύματος (%)
Τα συστήματα λειτουργούν μόνο όταν, όπου και στο βαθμό που χρειάζεται	1	2
Καθημερινό πρόγραμμα επιθεώρησης των ρυθμίσεων των συστημάτων ελέγχου, ειδικά όπου μπορεί να έχουν αλλαχθεί οι ρυθμίσεις εξαιτίας μη αναμενόμενων καταστάσεων	1	1
Χρησιμοποιήστε αποδοτικά τον υπάρχοντα εξοπλισμό. Ελέγξτε ότι οι χρονοδιακόπτες, οι προγραμματιστές, τα συστήματα ελέγχου βέλτιστης εκκίνησης και καιρικής αντιστάθμισης έχουν ρυθμιστεί και λειτουργούν σωστά	3	1
Απομονώστε τα μέρη του συστήματος που δε χρησιμοποιούνται, για παράδειγμα σε ορισμένες εποχές του χρόνου. Αφαιρέστε τις περιττές	1	0

σωληνώσεις κατά την ανακαίνιση.		
Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα συντηρείται τακτικά και σωστά	0.5	0.5
Ελέγχετε κατά τακτά χρονικά διαστήματα την ακρίβεια του θερμοστάτη του ζεστού νερού και τις ρυθμίσεις της θερμοκρασίας. Με τη μείωση της θερμοκρασίας εξοικονομείται ενέργεια. Λάβετε μέτρα για την αποφυγή του κινδύνου της νόσου των Λεγεωνάριων	1	0

Λέβητες, συστήματα ελέγχου και ζεστό νερό (χαμηλό κόστος – μέρος Α)	Οικονομία καυσίμων (%)	Οικονομία ηλεκτρικού ρεύματος (%)
Καταπολεμήστε τα ρεύματα αέρα γύρω από τις πόρτες και τα παράθυρα. Τοποθετήστε βαριές κουρτίνες στα δωμάτια των επισκεπτών και τους κοινόχρηστους χώρους.	1	0
Ελέγχετε περιοδικά την απόδοση του λέβητα και κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις	2	0
Τοποθετήστε συστήματα ελέγχου της θερμοκρασίας και της ώρας λειτουργίας για το ζεστό νερό χρήσης	1	0
Εγκαταστήστε ντους και περιοριστικά ροής όπου αυτό είναι δυνατό. Μειώστε τις παραμένουσες απώλειες από την αποθήκευση νερού σε νεκρά σκέλη αγωγών και στις δεξαμενές	2	1

Λέβητες, συστήματα ελέγχου και ζεστό νερό (χαμηλό κόστος – μέρος Β)	Οικονομία καυσίμων (%)	Οικονομία ηλεκτρικού ρεύματος (%)
Εξετάστε τη χρήση τροφοδοτούμενων θερμαντήρων νερού άμεσης καύσης για το ζεστό νερό χρήσης , αντί για τους θερμαντήρες που τροφοδοτούνται από τον λέβητα.	3	0
Καθιερώστε ένα σύστημα ορισμού στόχων για την ενεργειακή κατανάλωση, καταγράφοντας την πραγματική κατανάλωση και εκτιμώντας την απόδοση	1	2
Εκσυγχρονίστε τα συστήματα ελέγχου της θέρμανσης και του εξαερισμού	6	1
Διορθώστε το συντελεστή ισχύος του ηλεκτρικού σας συστήματος και εξετάστε τη δυνατότητα της χρονικής μετατόπισης του φορτίου, για να μειωθεί η επιβάρυνση κατά τη ζήτηση αιχμής. Με αυτό το μέτρο δε θα εξοικονομηθεί ηλεκτρικό ρεύμα, αλλά θα μειωθούν οι λογαριασμοί κατανάλωσής του	-	-

Φωτισμός, τροφοδοσία και άλλα συστήματα (μηδενικό κόστος – μέρος Α)	Οικονομία καυσίμων (%)	Οικονομία ηλεκτρικού ρεύματος (%)
Σβήνετε τα φώτα και τον άλλο εξοπλισμό όποτε αυτό είναι δυνατό. Σηματοδοτήστε κατάλληλα τους διακόπτες.	0	0.5
Μεγιστοποιήστε τη χρήση του φυσικού φωτισμού.	0	0.5

Καθαρίστε τα φωτιστικά και χρησιμοποιήστε ημιδιαφανή σκίαστρα. Βελτιώστε την αντανάκλαση του φωτός από τους τοίχους και τις οροφές, χρησιμοποιώντας ανοικτά χρώματα.		
Ρυθμίστε τα επίπεδα φωτεινότητας ανάλογα με το είδος της δραστηριότητας. Μειώστε τα επίπεδα φωτισμού όπου είναι δυνατό και αφαιρέστε τους πλεονάζοντες λαμπτήρες, χωρίς όμως να θυσιάζετε τους όρους ασφάλειας.	0	0.5

Φωτισμός, τροφοδοσία και άλλα συστήματα (μηδενικό κόστος – μέρος Β)	Οικονομία καυσίμων (%)	Οικονομία ηλεκτρικού ρεύματος (%)
Εκπαιδεύστε το προσωπικό τροφοδοσίας σχετικά με την σωστή χρήση του εξοπλισμού και το κόστος της ενέργειας. Ορίστε ενεργειακούς στόχους για το κάθε γεύμα, παρακολουθείτε την κατανάλωση και δώστε κατευθύνσεις στο προσωπικό.	0.2	0.2
Βεβαιωθείτε ότι γίνεται τακτικά η συντήρηση του εξοπλισμού της τροφοδοσίας, των συσκευών κάθε είδους, των καυστήρων, των χρονοδιακοπών, των συστημάτων ελέγχου και των βρυσών. Με τον ανεπαρκώς συντηρούμενο εξοπλισμό σπαταλάται ενέργεια.	0.2	0.2
Φροντίστε για τη βέλτιστη χρήση του ζεστού νερού, του εξαερισμού και του φωτισμού στη κουζίνα, κατά τις διάφορες ώρες της ημέρας και της νύκτας. Χρησιμοποιείτε τα πλυντήρια πιάτων μόνο με πλήρες φορτίο.	0.2	0.2

Φωτισμός, τροφοδοσία και άλλα συστήματα (χαμηλό κόστος – μέρος Α)	Οικονομία καυσίμων (%)	Οικονομία ηλεκτρικού ρεύματος (%)
Αντικαταστήστε τους λαμπτήρες φθορισμού των 38mm με άλλους των 26mm και εγκαταστήστε ηλεκτρονικούς εκκινήτες και στραγγαλιστικές διατάξεις.	0	0.5
Αντικαταστήστε τους λαμπτήρες πυρακτώσεως με συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού	0	6
Εγκαταστήστε χρονοδιακόπτες, ροοστάτες, φωτοκυψέλες και αισθητήρες, έτσι ώστε ο φωτισμός να λειτουργεί μόνο, όταν, όπου και στο βαθμό που χρειάζεται.	0	1
Εγκαταστήστε υποδοχές κλειδιών στα δωμάτια, ώστε τα φώτα και οι άλλες ηλεκτρικές συσκευές, να λειτουργούν μόνο όταν τα δωμάτια είναι κατειλημμένα.	0	1

Φωτισμός, τροφοδοσία και άλλα συστήματα (χαμηλό κόστος – μέρος Β)	Οικονομία καυσίμων (%)	Οικονομία ηλεκτρικού ρεύματος (%)
Ενημερωθείτε για τις εξελίξεις γύρω από το σχεδιασμό των συσκευών προκειμένου να επιλέξετε τις ενεργειακά πιο αποδοτικές	1	1
Αν έχετε πισίνα, προμηθευτείτε και χρησιμοποιήστε ένα κατάλληλο κάλυμμα, προκειμένου να περιορίσετε τις απώλειες θερμότητας	0.5	0

Βεβαιωθείτε ότι είναι διαθέσιμα αρκετά λευκά είδη, έτσι ώστε ο εξοπλισμός του πλυντηρίου να λειτουργεί μόνο με πλήρες φορτίο	0.5	0
Χρησιμοποιήστε λαμπτήρες υψηλού βαθμού απόδοσης, ελεγχόμενους από χρονοδιακόπτες ή/και φωτοκυψέλες για όλα τα εξωτερικά φώτα συμπεριλαμβανομένων των χώρων στάθμευσης των οχημάτων.	0	0.5

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ / Μέτρα μεσαίου κόστους

Όταν ένας ξενοδόχος σκέφτεται να λάβει κάποια μετρά ενεργειακής αποδοτικότητας θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του την εφαρμοσιμότητά τους, την εφικτότητά τους από τεχνικής απόψεως και την αξιοπιστία τους κατά τη χρήση. Θα πρέπει να είναι ενήμερος για υπάρχοντα παραδείγματα επιτυχούς εφαρμογής των αντίστοιχων μέτρων σε παρόμοιους με το δικό του χώρους. Επιπλέον, ο ξενοδόχος θα πρέπει να πληροφορηθεί το κατά πόσο τα προβλεπόμενα οφέλη μπορούν να επαληθευθούν στην πράξη. Έτσι, είναι πολύ σημαντική για τον ξενοδόχο η γνώση της προϊστορίας και της φήμης που έχει αυτός που θα τον προμηθεύσει με τις παραπάνω πληροφορίες. Εάν χρειάζεται, ο ξενοδόχος θα πρέπει ανεξάρτητα να ζητήσει συμβουλές από άλλους ξενοδόχους, εμπορικές ενώσεις ή ακόμα και από επαγγελματίες συμβούλους.

Επένδυση κεφαλαίου:

Πολλά καίρια μέτρα εξοικονόμησης ενέργεια απαιτούν την επένδυση κάποιου κεφαλαίου για να πραγματοποιηθούν. Η επένδυση αυτή μπορεί να είναι ιδιαίτερα οικονομικά αποδοτική, εάν ο ξενοδόχος σχεδιάζει μια ανακαίνιση ή την αντικατάσταση κάποιου συστήματος. Ο ακόλουθος πίνακας δίνει ένα μέτρο του προσεγγιστικού χρόνου απόσβεσης για κάποιες από τις δυνατές επενδύσεις που πιθανό να χρειάζονται προκειμένου να ληφθούν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας τελευταίας τεχνολογίας.

Μέτρο	Χρόνος απόσβεσης (σε έτη)
Ζωνικό σύστημα θέρμανσης και συντονισμός μεταξύ της πλήρωσης των δωματίων και της θέρμανσης τους.	2
Αντικατάσταση της κεντρικής μονάδας θέρμανσης με λέβητα συμπύκνωσης και μοντέρνο σύστημα ελέγχου	5
Εγκατάσταση συστήματος κεντρικής ενεργειακής διαχείρισης	3
Εγκατάσταση μονάδας συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας	3
Εγκατάσταση συστήματος αυτόματου κλεισίματος των εξωτερικών θυρών και δημιουργία ενδιάμεσων προθαλάμων	2
Εγκατάσταση νέου συστήματος φωτισμού, που να βασίζεται στη χρήση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης	1
Εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών, όταν ανακαινίζονται οι κουζίνες	1
Διπλά παράθυρα και μόνωση στους τοίχους και τις οροφές	3

Ενεργειακή παρακολούθηση

Η παρακολούθηση της λειτουργίας των ενεργειακών συστημάτων του ξενοδοχείου αποτελεί ουσιαστική διαδικασία για την επίτευξη της αποδοτικότητας στη χρήση της ενέργειας. Με την ενεργειακή παρακολούθηση οργανώνεται, καταγράφεται, εξετάζεται και αναφέρεται η χρήση της ενέργειας σε ολόκληρο το ξενοδοχείο, χωρίζοντας τα ενεργειακά δεδομένα ανάλογα με τη χρήση και την πηγή της ενέργειας. Στις εκθέσεις και τα συμπεράσματα της ενεργειακής καταγραφής παρουσιάζονται τεχνικές πληροφορίες χωρίς να είναι απαραίτητη η εις βάθος κατανόηση των τεχνικών λεπτομερειών.

Η παρακολούθηση εξάλλου επιτρέπει όχι μόνο την επιθεώρηση της ενεργειακής κατανάλωσης, το διαρκή έλεγχο του πόση ενέργεια καταναλώνεται που και για ποιο σκοπό, αλλά επιπλέον, επιτρέπει να εντοπίζονται το συντομότερο δυνατό τα περιστατικά σπατάλης ενέργειας και να εξαλείφονται πριν προκαλέσουν μεγάλα έξοδα.

Ίσως ακόμα πιο σημαντικό είναι το γεγονός ότι η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας ενός συστήματος επιτρέπει να μελετώνται προσεκτικά οι μελλοντικές

διαχειριστικές παρεμβάσεις στο σύστημα και να καθίστανται, έτσι πολύ αποτελεσματικές. Ο καλύτερος τρόπος να εξασφαλιστεί κάποιος ότι οι αλλαγές που γίνονται σε ένα σύστημα θα αποφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα, είναι να γνωρίζει με απόλυτη σιγουριά την τρέχουσα κατάσταση και λειτουργία του συστήματος αυτού.

Τοπική κατανάλωση ενέργειας

Η κατανάλωση ενέργειας στα ξενοδοχεία είναι υπεύθυνη για το 3 έως 6% του συνολικού λειτουργικού κόστους αυτών. Εξαιτίας των μεγάλων διακυμάνσεων που υπάρχουν και αφορούν στο είδος των εγκαταστάσεων, τον αριθμό των δωματίων, την κατηγορία, τη γεωγραφική θέση, τα καύσιμα και τις πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται, καθώς και άλλα χαρακτηριστικά, είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί μια τυπική κατάταξη της ενεργειακής κατανάλωσης στα ξενοδοχεία. Εντούτοις, είναι δυνατό να διακριθούν τρεις κύριες κατηγορίες ξενοδοχείων, πιο συγκεκριμένα τα:

- Μεγάλα (πολυτελή ξενοδοχεία), στα οποία οι χώροι υποδοχής και κίνησης είναι ευρύχωροι και υπάρχουν εστιατόρια, μπαρ, αίθουσες συνεδρίων και αναψυχής, πλυντήριο και (πιθανώς) εσωτερική πισίνα. Το μέσο εμβαδό επιφάνειας κυμαίνεται συνήθως μεταξύ των 70 και 90m² ανά δωμάτιο, ενώ ο αριθμός των δωματίων κυμαίνεται από 150 έως 500 ή περισσότερα.

Κατάταξη αποδοτικότητας	Καλή	Μέτρια	Κακή	Πολύ κακή
Ηλεκτρισμός (kWh/m ² /έτος)	<165	165-200	200-250	>250
Καύσιμα (kWh/m ² /έτος)	<200	200-240	240-300	>300
Σύνολο (kWh/m ² /έτος)	<365	365-440	440-550	>500
Νερό (m ³ /επισκέπτη και έτος)	<220	230-280	280-320	>320

- Μεσαία ξενοδοχεία (για επαγγελματική χρήση ή διακοπές), τα οποία είναι ξενοδοχεία τριών ή τεσσάρων αστέρων, χτισμένα για συγκεκριμένη κάθε φορά λειτουργία, κυρίως για να εξυπηρετούν επιχειρηματίες ή τουρίστες. Διαθέτουν εστιατόρια, αίθουσες συνεδριάσεων και εγκαταστάσεις αναψυχής. Το μέσο εμβαδό επιφάνεια κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 40 και 60m² ανά δωμάτιο, ενώ το μέγεθος τους γενικά είναι μεταξύ 50 και 150 δωματίων.

Κατάταξη αποδοτικότητας	Καλή	Μέτρια	Κακή	Πολύ κακή
Ηλεκτρισμός (kWh/m ² /έτος)	<70	70-90	90-120	>120
Καύσιμα (kWh/m ² /έτος)	<190	190-230	230-260	>260
Σύνολο (kWh/m ² /έτος)	<260	260-320	320-380	>380
Νερό (m ³ /επισκέπτη και έτος)	<160	160-185	185-220	>220

- Μικρά ξενοδοχεία, τα οποία είναι συνήθως δύο ή τριών αστέρων ξενοδοχεία με 10 έως 50 δωμάτια. Το εμβαδό της επιφάνειάς του μπορεί να κυμαίνεται πολύ και το μέγεθος των δωματίων τείνει να είναι μεγάλο, δίνοντας ένα μέσο όρο περίπου 60 με 70m² ανά δωμάτιο. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες ποικίλουν πολύ μεταξύ των ξενοδοχείων αυτής της κατηγορίας.

Έτσι γενικά μιλώντας, ο ακόλουθος πίνακας δείχνει την ετήσια κατανάλωση ενέργειας και νερού, για κάθε μια από τις ανωτέρω κατηγορίες ξενοδοχείων. Έχουν καθοριστεί τέσσερις ζώνες επιδόσεις, συγκεκριμένα οι : καλή, μέτρια, κακή και πολύ κακή, έτσι ώστε οι ξενοδόχοι να κατατάξουν τη μονάδα τους σε μια από τις παραπάνω κατηγορίες, ελέγχοντας απλώς του λογαριασμούς κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος και νερού, καθώς και τους

λογαριασμούς για την προμήθεια καυσίμων και να συγκρίνουν, έτσι, την επίδοση του ξενοδοχείου τους σε σχέση με κάποια διεθνή μέτρα σύγκρισης.

Κατάταξη αποδοτικότητας	Καλή	Μέτρια	Κακή	Πολύ κακή
Ηλεκτρισμός (kWh/m ² /έτος)	<60	60-80	80-100	>100
Καύσιμα (kWh/m ² /έτος)	<80	120-210	210-240	>240
Σύνολο (kWh/m ² /έτος)	<240	240-290	290-340	>340
Νερό (m ³ /επισκέπτη και έτος)	<120	120-140	140-160	>160

Στη συνέχεια μπορείτε να ελέγξετε την ενεργειακή επίδοση του ξενοδοχείου σας, συγκρίνοντας με τα δεδομένα που υπάρχουν για ξενοδοχεία παρόμοια με το δικό σας.

Δείκτες ενεργειακής απόδοσης

Προκειμένου να αποτιμήσετε τον εξοπλισμό σας, ακολουθεί ένας πίνακας που παρουσιάζει τους διάφορους δείκτες, σύμφωνα με τους οποίους αξιολογείται ο εξοπλισμός θέρμανσης και ψύξης χώρων.

Δείκτης	Έννοια	Ορισμός	Τυπικές τιμές
HSPF	Συντελεστής απόδοσης τοπικής θέρμανσης	Συνολικά παραγόμενο θερμικό φορτίο από μια αντλία θερμότητας κατά την περίοδο κανονικής λειτουργίας της (σε BTU) διαιρεμένη με τη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος κατά την ίδια περίοδο (σε kW)	7
IPLV	Ολοκληρωμένη τιμή μερικού φορτίου	Μια αριθμητική τιμή που εκφράζει την απόδοση σε μερικό φορτίο του εξοπλισμού εξαερισμού (βασισμένη στον EER ή τον COP σταθμισμένη με τη λειτουργία σε διάφορα μερικά φορτία	3-8
SEER	Λόγος εποχικής ενεργειακής απόδοσης	Συνολικά παραγόμενο ψυκτικό φορτίο από τον εξοπλισμό κλιματισμού κατά την περίοδο κανονικής λειτουργίας του (σε BTUH) διαιρεμένη με τη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος κατά την ίδια περίοδο (σε kW)	10

Ενεργειακή παρακολούθηση / πηγές ενέργειας και μετατροπή τους

Η μονάδα που συνηθέστερα χρησιμοποιείται παγκοσμίως για τη μέτρηση της ηλεκτρικής κατανάλωσης είναι η kWh, με αποτέλεσμα αυτή να χρησιμοποιείται και στον παρόν πρόγραμμα. Στην ακόλουθη εφαρμογή, παρουσιάζονται διάφορα καύσιμα και αφού

επιλέξετε έναν από αυτούς του τύπους καυσίμου, μπορείτε να δείτε ποιες είναι οι αντίστοιχες kWh που παράγονται από την ποσότητα του καυσίμου που καθορίσατε καθώς και τις σχετικές εκπομπές CO₂. μπορεί να αποκτηθεί έτσι, μια τάξη μεγέθους του ενεργειακού δυναμικού του κάθε καυσίμου. Συνδυάζοντας την πληροφορία αυτή με την τιμή ανά μονάδα του εν λόγω καυσίμου σε μια συγκεκριμένη περιοχή, μπορούν να βρεθούν τα οικονομικώς ελκυστικότερα καύσιμα.

ΑΜΦΙΔΡΟΜΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Οι δείκτες απόδοσης δίνουν ένα μέτρο για τη χρήση της ενέργειας σε ένα ξενοδοχείο. Μπορούν αφενός να χρησιμοποιηθούν για συγκρίσεις, με τη βοήθεια των γραφικών ράβδων και αφετέρου να καταδείξουν το δυναμικό που υπάρχει για πιθανές βελτιώσεις. Μπορούν επίσης, να χρησιμοποιηθούν για να δείξουν την πρόοδο με το χρόνο και επιτρέπουν τη διενέργεια συγκρίσεων με τις επιδόσεις άλλων ξενοδοχείων ή με κάποια ενδεικτικά διεθνή πρότυπα.

Για ένα ξενοδοχείο, συνήθως υπολογίζονται δύο ανεξάρτητοι δείκτες, σχετικοί με την κατανάλωση ενέργειας, νέας που αφορά τον ηλεκτρισμό και ο άλλος τα καύσιμα που καταναλώνονται, μαζί με την ετήσια κατανάλωση νερού του ξενοδοχείου. Οι ενεργειακοί δείκτες προκύπτουν από τη διαίρεση της χρήσης της ενέργειας σε μηνιαία βάση με την επιφάνεια του ξενοδοχείου που καταλαμβάνεται από τους επισκέπτες, κατά τον αντίστοιχο μήνα του έτους. Η ετήσια κατανάλωση ενέργειας του ξενοδοχείου υπολογίζεται προσθέτοντας τις μηνιαίες τιμές των παραπάνω δεικτών. Η ίδια προσέγγιση χρησιμοποιείται και για την εξαγωγή της παραμέτρου κατανάλωσης νερού του ξενοδοχείου, η οποία υπολογίζεται σε m³ ανά επισκέπτη και έτος.

Η πλειοψηφία των υπολογισμών που διεξάγονται εδώ συνοδεύεται από τις αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις, καθώς και από συγκρίσεις με δεδομένα τυπικής κατανάλωσης στα ξενοδοχεία, όποτε τέτοια δεδομένα είναι διαθέσιμα. Παρέχονται επίσης και άλλες ομάδες γραφικών ράβδων, από τη μορφή κόστους ενέργειας ανά δωμάτιο ή ανά m² κατειλημμένης επιφάνειας. Θα πρέπει να προσεχθεί το γεγονός ότι η ετήσια κατανάλωση ενέργειας προκύπτει εύκολα από παλιούς λογαριασμούς, αλλά για να ληφθεί υπόψη ότι τα δεδομένα που συγκεντρώνονται αντιπροσωπεύουν ένα πλήρες έτος και να μην αποτελούν «εκτιμήσεις».

Στις περιπτώσεις που θέλετε να κάνετε συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών ετών, εφόσον υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στο ίδιο κτίριο ή στη χρήση του σε αυτό το διάστημα, θα πρέπει να ανατρέξετε σε λογαριασμούς περισσότερων ετών και να τροφοδοτήσετε τον υπολογισμό με τα κατάλληλα δεδομένα. Προσέξτε ότι, στην περίπτωση των συγκρίσεων, τα απαιτούμενα νούμερα είναι οι μονάδες της ενέργειας που καταναλώθηκαν και όχι η χρηματική τους αξία, αφού αυτή εξαρτάται από το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιείται, αλλάζει από μήνα σε μήνα και φυσικά είναι διαφορετική από χώρα σε χώρα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
- Εγκύκλιος Υ.Π.Ε.Κ.Α., Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας
- Οδηγός εκπόνησης Ενεργειακής Επιθεώρησης κτιρίου 2011, Σταμάτης Δ. Περδίας
- Οικονομική αξιολόγηση επεμβάσεων για την Εξοικονόμησης Ενέργειας 2005, Σταμάτης Δ. Περδίας
- Ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίων και βιομηχανιών 2006, Σταμάτης Δ. Περδίας
- Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε κτίρια, αθλητικά κέντρα, βιομηχανίες, μεταφορές 2007 (ΤΟΜΟΣ Α), Σταμάτης Δ. Περδίας
- Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε κτίρια, αθλητικά κέντρα, βιομηχανίες, μεταφορές 2007 (ΤΟΜΟΣ Β), Σταμάτης Δ. Περδίας