

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Τροποποιήσεις και προσθήκες επί της Τεχνικής Οδηγίας του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΟΤΕΕ) 20701-1/2010 «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».

1. Στο τέλος της ενότητας 1.2. «Μεθοδολογία Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης Και Πιστοποίησης Κτηρίων», τροποποιείται ο Πίνακας 1.2 και προστίθεται παράγραφος ως εξής:

« Πίνακας 1.2. Συντελεστής αναγωγής της κατανάλωσης ενέργειας του κτηρίου σε πρωτογενή ενέργεια.

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO <sub>2</sub> /kWh)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347
Τηλεθέρμανση από Α.Π.Ε.	0,50	----

Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται ως καύσιμο πετρέλαιο κίνησης (συστήματα συμπαραγωγής, παραγωγής ζεστού νερού χρήσης κ.ά.), ο συντελεστής μετατροπής του σε πρωτογενή ενέργεια είναι ο ίδιος με αυτόν του πετρελαίου θέρμανσης. Επίσης, ο συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια της βιομάζας είναι ο ίδιος, τόσο για την ακατέργαστη βιομάζα (καυσόξυλα, κλαδοδέματα κ.ά.), όσο και για την τυποποιημένη βιομάζα, όπως τα συσσωματώματα (pellets) κ.ά.».

2. Η ενότητα 1.5. «Κατηγορίες Κτηρίων», αντικαθίσταται ως εξής:

«Από το πεδίο εφαρμογής του Κ.Εν.Α.Κ., σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 3661/08 (ΦΕΚ Α' 89), όπως αυτό τροποποιήθηκε με το άρθρο 28, παράγραφος 4 του νόμου 3889 (ΦΕΚ Α' 182), εξαιρούνται οι ακόλουθες κατηγορίες κτηρίων:

- Κτήρια και μνημεία που προστατεύονται από το νόμο ως μέρος συγκεκριμένου περιβάλλοντος ή λόγω της ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής ή ιστορικής αξίας τους, εφόσον η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις του Κανονισμού θα αλλοίωνε, κατά τρόπο μη αποδεκτό, το χαρακτήρα ή την εμφάνισή τους.
- Κτήρια που χρησιμοποιούνται ως χώροι λατρείας ή θρησκευτικών δραστηριοτήτων.
- Μη μόνιμα κτήρια, των οποίων η διάρκεια της χρήσης τους με βάση το σχεδιασμό τους δεν υπερβαίνει τα δύο (2) έτη (δεν πρέπει να γίνεται σύγκριση με κατοικίες που χαρακτηρίζονται ως «παραθεριστικές», δηλαδή με χρήση μέχρι 4 μήνες ετησίως και για τις οποίες, πλέον, δεν ισχύει η εξαίρεση από τις απαιτήσεις που καθορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ.).
- Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, βιοτεχνίες, χώροι αποθήκευσης.
- Εργαστήρια (δηλαδή τα κτήρια που στην πολεοδομική τους άδεια είναι χαρακτηρισμένα ως εργαστήρια, όπως ερευνητικά ή ιατρικά εργαστήρια, εργαστήρια παραγωγής τροφίμων κ.ά.).
- Κτήρια αγροτικών χρήσεων –πλην κατοικιών– με χαμηλές ενεργειακές απαιτήσεις.
- Αυτοτελή κτήρια, με συνολική επιφάνεια κάτω των πενήντα (50) m<sup>2</sup>.

Στον Κτηριοδομικό Κανονισμό καθορίζονται οι βασικές κατηγορίες των κτηρίων και οι επί μέρους υποκατηγορίες (χρήσεις). Προκειμένου να καθοριστούν οι συνθήκες λειτουργίας των κτηρίων ανάλογα με τη χρήση, όπως παρουσιάζονται στην ενότητα 2 της παρούσας και για τις ανάγκες του Κ.Εν.Α.Κ., στον πίνακα 1.5 καθορίζονται οι βασικές κατηγορίες και χρήσεις κτηρίων, στις οποίες θα εντάσσεται το υπό μελέτη ή επιθεώρηση κτήριο, προκειμένου να πιστοποιηθεί η ενεργειακή του απόδοση.

Διευκρινίζεται ότι:

- σε περίπτωση ενιαίας χρήσης κτηρίου επιλέγεται μία από τις χρήσεις κτηρίων του πίνακα,
- σε περίπτωση μεικτής χρήσης κτηρίου με διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας (π.χ. κτήριο πολυκατοικίας με εμπορικά καταστήματα στο ισόγειο), οι υπολογισμοί για την ενεργειακή απόδοση και ενεργειακή κατάταξη του κτηρίου, τόσο κατά την εκπόνηση της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης όσο και κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίου για την έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης, γίνεται ξεχωριστά για κάθε χρήση των επί μέρους τμημάτων του κτηρίου.
- σε περίπτωση που μια συγκεκριμένη χρήση κτηρίου δεν συμπεριλαμβάνεται στις κατηγορίες του πίνακα 1.5, τότε αναγκαστικά κατατάσσεται στην πλησιέστερη κατηγορία.

**Πίνακας 1.5.** Ταξινόμηση των κτηρίων σύμφωνα με τη χρήση τους για τις ανάγκες της παρούσας τεχνικής οδηγίας.

Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Χρήσεις κτηρίων που περιλαμβάνονται στις κατηγορίες
Κατοικίας	Μονοκατοικία, πολυκατοικία (κτήριο με περισσότερα του ενός ανεξάρτητα διαμερίσματα).
Προσωρινής διαμονής	Ξενοδοχείο, ξενώνας, οικότροφείο και κοιτώνας.
Συνάθροισης κοινού	Χώρος συνεδρίων, χώρος εκθέσεων, μουσείο, χώρος συναυλιών, θέατρο, κινηματογράφος, αίθουσα δικαστηρίων, κλειστό γυμναστήριο, κλειστό κολυμβητήριο, εστιατόριο, ζαχαροπλαστείο, καφενείο, τράπεζα, αίθουσα πολλαπλών χρήσεων.
Εκπαίδευσης	Νηπιαγωγείο, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τριτοβάθμια εκπαίδευση, αίθουσα διδασκαλίας, φροντιστήριο.
Υγείας και κοινωνικής πρόνοιας	Νοσοκομείο, κλινική, αγροτικό ιατρείο, υγειονομικός σταθμός, κέντρο υγείας, ιατρείο, ψυχιατρείο, ίδρυμα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ίδρυμα χρονίως πασχόντων, οίκος ευγηρίας, βρεφοκομείο, βρεφικός σταθμός, παιδικός σταθμός.
Σωφρονισμού	Κρατητήριο, αναμορφωτήριο, φυλακή.
Εμπορίου	Κατάστημα, εμπορικό κέντρο, αγοράς και υπεραγοράς, φαρμακείο, κουρείο και κομμωτήριο, ινστιτούτο γυμναστικής.
Γραφείων	Γραφείο, βιβλιοθήκη.

Όπου στις επόμενες ενότητες αναφέρεται ο όρος «κτήριο» νοείται και «τμήμα κτηρίου», για το οποίο υπάρχει η δυνατότητα εκπόνησης Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης ή/και διεξαγωγής ενεργειακής επιθεώρησης χωριστά. Διευκρινίζεται, όμως, ότι η μελέτη ελέγχου της θερμομονωτικής επάρκειας γίνεται για το σύνολο του κτηρίου, θεωρούμενο ενιαίο, σύμφωνα με την τεχνική οδηγία «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».

**3.** Στην ενότητα 2. «Συνθήκες Λειτουργίας Κτηρίων», το τελευταίο εδάφιο της τελευταίας παραγράφου διαγράφεται.

4. Στην ενότητα 2.2. «Καθορισμός Θερμικών Ζωνών Κτηρίου», στο τέλος της τέταρτης παραγράφου προστίθεται εδάφιο ως εξής:

«Επίσης, δευτερεύοντες βοηθητικοί χώροι που δεν θερμαίνονται και που συνδέονται λειτουργικά με μια θερμική ζώνη (π.χ. αποθηκευτικός χώρος εντός διαμερίσματος, ψευδοροφή που διαχωρίζεται από το θερμαινόμενο χώρο με δομικό στοιχείο που δεν είναι θερμομονωμένο) λαμβάνονται ως τμήμα της θερμικής ζώνης.»

Στην ίδια ενότητα, οι δύο τελευταίες παράγραφοι αντικαθίστανται ως εξής:

«Στο πλαίσιο της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης ενός κτηρίου καθορίζονται και οι θερμαινόμενοι χώροι (ή θερμικές ζώνες) και οι μη θερμαινόμενοι χώροι (Μ.Θ.Χ.) καθώς και οι ηλιακοί χώροι (π.χ. αίθρια), που γειτνιάζουν και έχουν θερμική σύζευξη με τους θερμαινόμενους χώρους. Οι μη θερμαινόμενοι και οι ηλιακοί χώροι του κτηρίου είναι ενεργειακά αδρανείς χώροι, χωρίς απαιτήσεις για θέρμανση, ψύξη και αερισμό. Κατά τους υπολογισμούς, τα εσωτερικά θερμικά κέρδη και ο φωτισμός των μη θερμαινόμενων και των ηλιακών χώρων θεωρούνται μηδενικά. Ωστόσο, συμμετέχουν δυναμικά στον υπολογισμό των απαιτούμενων φορτίων για θέρμανση και ψύξη των θερμαινόμενων χώρων (θερμικές ζώνες) και για το λόγο αυτό περιγράφονται και καθορίζονται με την ίδια ακρίβεια όπως και οι θερμικές ζώνες.

Επισημαίνεται ότι ειδικά κατά την διαδικασία ενεργειακής επιθεώρησης τμήματος κτηρίου και μόνο (π.χ. διαμερίσματος), το οποίο εφάπτεται με μη θερμαινόμενους χώρους (π.χ. κλιμακοστάσιο), για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, θεωρείται κατά παραδοχή ότι εφάπτεται με τον εξωτερικό αέρα. Σ' αυτήν την περίπτωση, όλα τα δομικά στοιχεία του τμήματος κτηρίου που εφάπτονται με το μη θερμαινόμενο χώρο (τοιχοποιίες, ανοίγματα κ.ά.), περιγράφονται ως εφάπτομενα με τον εξωτερικό αέρα αλλά με συντελεστή θερμοπερατότητας (U) μειωμένο κατά το ήμισυ του υπολογιζόμενου (δηλαδή πολλαπλασιαζόμενο επί μειωτικό συντελεστή  $b=0,5$ ) και με πλήρη σκίαση (μηδενικό συντελεστή σκίασης) χειμώνα και καλοκαίρι. Ο υπολογισμός του συντελεστή θερμοπερατότητας U γίνεται βάσει της πραγματικής θέσης του δομικού στοιχείου, δηλαδή σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο.»

5. Η δεύτερη παράγραφο της ενότητας 2.3. «Ωράριο Και Περίοδος Λειτουργίας Του Κτηρίου Ή Των Ανεξάρτητων Θερμικών Ζωνών» τροποποιείται και προστίθεται τέταρτο εδάφιο, ως ακολούθως:

«...Σε περιπτώσεις κτηρίων με πολλές παράλληλες χρήσεις, όταν οι χρήσεις αυτές αντιμετωπίζονται ως ανεξάρτητες θερμικές ζώνες, το τυπικό ωράριο και οι εσωτερικές θερμικές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, εσωτερικά φορτία κ.ά.), καθορίζονται για κάθε χρήση χωριστά σύμφωνα με τα οριζόμενα στον πίνακα 2.1. και ανεξάρτητα από τη βασική κατηγορία και τη γενική χρήση του κτηρίου (π.χ. οι χώροι γραφείων των νοσοκομείων, αντιμετωπίζονται ως γραφεία). Ωστόσο, η μηνιαία περίοδος λειτουργίας για όλες τις επιμέρους παράλληλες χρήσεις καθορίζεται από τη γενική χρήση του κτηρίου (π.χ. οι χώροι γραφείων ενός σχολικού κτηρίου, δεν λειτουργούν τους θερινούς μήνες που το κτήριο θεωρείται ότι είναι εκτός λειτουργίας). Στον πίνακα 2.1. ...»

Στον πίνακα 2.1 της παραπάνω ενότητας 2.3, προστίθεται χρήση «Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι» στην βασική κατηγορία κτηρίων «Συνάθροισης Κοινού» και χρήση «Αίθουσες αναμονής» στην βασική κατηγορία κτηρίων «Υγείας και Κοινωνικής Πρόνοιας», ενώ η εικοστή πρώτη (21<sup>η</sup>), η εικοστή έβδομη (27<sup>η</sup>) και η τριακοστή έβδομη (37<sup>η</sup>) γραμμή τροποποιούνται ως προς την τιμή των ωρών λειτουργίας, ως εξής:

**Πίνακας 2.1.** Τυπικό ωράριο λειτουργίας κτηρίων ανά χρήση.

Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Ώρες λειτουργίας	Ημέρες λειτουργίας ανά εβδομάδα	Περίοδος λειτουργίας σε μήνες
Συνάθροισης κοινού	Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	ανά χρήση	ανά χρήση	ανά χρήση
	Λουτρό (κοινόχρηστο)	ανά χρήση	ανά χρήση	ανά χρήση
Υγείας και κοινωνικής πρόνοια	Αίθουσα ασθενών (δωμάτιο)	24	7	12
	Αίθουσες αναμονής	8	5	12
Εμπορίου	Ινστιτούτο γυμναστικής	12	6	12
	Κουρείο, κομμωτήριο	12	6	12

Οι έξι (6) τελευταίες γραμμές του παραπάνω πίνακα διαγράφονται.»

Μετά τον πίνακα 2.1 προστίθεται παράγραφος, ως εξής:

«Σημειώνεται ότι το ωράριο και η περίοδος λειτουργίας των βοηθητικών χώρων ενός κτηρίου ή μιας θερμικής ζώνης (κοινόχρηστα λουτρά, διάδρομοι, κλιμακοστάσια κ.ά.) είναι το ίδιο με αυτό της κύριας χρήσης, την οποία εξυπηρετούν.»

Στο τέλος της ίδιας ενότητας, προστίθενται δύο παράγραφοι ως εξής:

«Επίσης για τα συστήματα μηχανικού αερισμού, ανεξαρτήτως των περιόδων θέρμανσης και ψύξης ανά κλιματική ζώνη, η περίοδος λειτουργίας τους λαμβάνεται συνεχής για όλο το τυπικό ωράριο λειτουργίας του κτηρίου.

Στην περίπτωση κτηρίων με διακοπτόμενη λειτουργία, δηλαδή με λειτουργία μικρότερη από 24 ώρες ημερησίως ή/και λειτουργία μικρότερη από 7 ημέρες εβδομαδιαίως, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, λαμβάνεται υπόψη η διακοπτόμενη λειτουργία σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 13790:2009. Επειδή τα κριτήρια διακοπτόμενης λειτουργίας που καθορίζονται στην παράγραφο 13.2.1.2 του προτύπου δεν έχουν προσδιοριστεί και επαληθευτεί σε εθνικό επίπεδο, δεν θα λαμβάνονται υπόψη και θα γίνεται απευθείας ο υπολογισμός του αδιάστατου συντελεστή μείωσης για διακοπτόμενη περίοδο λειτουργίας της θέρμανσης και ψύξης, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 13.2.2. του ίδιου προτύπου.»

**6.** Στην ενότητα 2.4.1 «Θερμοκρασία Εσωτερικών Χώρων», μετά την δεύτερη παράγραφο προστίθεται νέα παράγραφος ως εξής:

«Οι τιμές εσωτερικής θερμοκρασίας που δίνονται στον πίνακα 2.2., σε ορισμένες περιπτώσεις κτηρίων ή χώρων κτηρίων, διαφοροποιούνται λόγω ειδικών απαιτήσεων, όπως στις αίθουσες χειρουργείων ανάλογα το είδος επεμβάσεων, στις αίθουσες μουσείων ανάλογα το είδος εκθεμάτων κ.ά. Στις περιπτώσεις αυτές η εσωτερική θερμοκρασία σχεδιασμού (διαστασιολόγησης) των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης μπορεί να αποκλίνει από τις τιμές του πίνακα 2.2. και θα πρέπει να αιτιολογείται με σαφήνεια στην αντίστοιχη μελέτη. Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων οι τιμές εσωτερικών θερμοκρασιών που χρησιμοποιούνται είναι σε κάθε περίπτωση και για κάθε χρήση αυτές που δίνονται στον πίνακα 2.2.»

**7.** Στην ενότητα 2.4.2 «Σχετική Υγρασία Εσωτερικών Χώρων», στην τελευταία παράγραφο προστίθεται εδάφιο ως εξής:

«Για κάθε κατηγορία ..... πίνακα 2.2. Σε περιπτώσεις κτηρίων ή χώρων κτηρίων όπου η επιθυμητή τιμή της σχετικής υγρασίας διαφοροποιείται από τις τιμές του πίνακα 2.2. κατά τον

σχεδιασμό (διαστασιολόγηση) των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης λόγω ειδικών απαιτήσεων, θα πρέπει να αιτιολογείται με σαφήνεια στην αντίστοιχη μελέτη.»

Στον πίνακα 2.2 της ίδιας ενότητας 2.4.2 τροποποιούνται η δέκατη έκτη (16<sup>η</sup>), εικοστή έβδομη (27<sup>η</sup>) και τριακοστή έκτη (36<sup>η</sup>) γραμμή και προστίθεται νέα γραμμή «Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι» στην βασική κατηγορία «Συνάθροισης Κοινού», ως εξής:

«Πίνακας 2.2. Καθοριζόμενες τιμές θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας εσωτερικών χώρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Θερμοκρασία [°C]		Σχετική υγρασία [%]	
	Χειμερινή περίοδος	Θερινή περίοδος	Χειμερινή περίοδος	Θερινή περίοδος
Χώρος εκθέσεων, μουσείο	20	23	35	50
Νοσοκομείο, κλινική	22	26	35	50
Αίθουσες αναμονής	20	26	35	50
Ινστιτούτο γυμναστικής	20	26	35	45
Κουρείο, κομμωτήριο	20	26	35	45
Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	18	26	35	50

Οι έξι (6) τελευταίες γραμμές του πίνακα 2.2 διαγράφονται.»

**8.** Στην ενότητα 2.4.3 «Απαιτούμενος Νωπός Αέρας Εσωτερικών Χώρων», η τρίτη (τελευταία) παράγραφος και ο πίνακας 2.3 τροποποιούνται, ως ακολούθως:

«Σε γενική κατεύθυνση, οι απαιτήσεις νωπού αέρα ανά κατηγορία κτηρίου (χρήση) θα πρέπει να καθορίζονται έτσι, ώστε να καλύπτουν τον ελάχιστο απαιτούμενο αερισμό ( $m^3/h/άτομο$ ), ανάλογα με την πυκνότητα πληθυσμού ( $άτομα/m^2$ ) ανά χρήση κτηρίου. Λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις αερισμού όπως ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15251:2007, στο πρότυπο της ASHRAE 62.1-2010 και στην Τεχνική Οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86, στον πίνακα 2.3. καθορίζονται ο αριθμός ατόμων ανά  $100 m^2$  μεικτής δομημένης επιφάνειας, ο ενδεικνυόμενος απαιτούμενος νωπός αέρας ανά άτομο ( $m^3/h/άτομο$ ) και ο ενδεικνυόμενος απαιτούμενος νωπός αέρας ανά μονάδα επιφάνειας δαπέδου ( $m^3/h/m^2$ ) για κάθε χρήση κτηρίου ή/και χρήση θερμικής ζώνης. Αυτές οι τιμές αερισμού αποτελούν μέσες τιμές των όσων καθορίζονται στα προαναφερόμενα πρότυπα και οδηγίες και λαμβάνονται υπόψη για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου, τόσο κατά την εκπόνηση Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης κτηρίου, όσο και κατά τη διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης.

Δεδομένου πως τα ισχύοντα πρότυπα αλλά και οι τεχνικές οδηγίες και οι κανονισμοί δίνουν ένα εύρος τιμών σχεδιασμού των συστημάτων αερισμού ανά χρήση, ο μελετητής, κατά τη φάση σχεδιασμού του συστήματος, μπορεί να επιλέξει όποια τιμή εκτιμά πως προσιδιάζει καλύτερα στο κτήριο, αρκεί να είναι μέσα στα όρια των κανονισμών. Ωστόσο, κατά τους υπολογισμούς που διεξάγονται στο πλαίσιο της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης, καθώς και της ενεργειακής επιθεώρησης κτηρίου, πρέπει να χρησιμοποιείται η αναφερόμενη τυπική τιμή του πίνακα 2.3. Διευκρινίζεται πως για τον υπολογισμό του απαιτούμενου αέρα για τη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης, οι βοηθητικοί χώροι (π.χ. κλιμακοστάσια, διάδρομοι, λουτρά, αποθήκες κ.ά.) κάθε θερμικής ζώνης, θα συνυπολογίζονται με την τιμή του πίνακα 2.3. που αντιστοιχεί σε βοηθητικούς χώρους. Δηλαδή, σε θερμική ζώνη που περιλαμβάνει και βοηθητικούς χώρους (π.χ. θερμική ζώνη γραφείων συμπεριλαμβανομένων των διαδρόμων), ο υπολογισμός του απαιτούμενου αερισμού θα γίνει με άλλη τυπική τιμή για το εμβαδόν

της χρήσης και με άλλη τυπική τιμή για το εμβαδόν των βοηθητικών χώρων, σύμφωνα με τον πίνακα 2.3. Επίσης, στις περιπτώσεις θερμικών ζωνών που αποτελούνται μόνο από βοηθητικούς χώρους, είναι σαφές πως ο υπολογισμός του αερισμού θα γίνει βάσει της τυπικής τιμής του πίνακα 2.3. που αντιστοιχεί σε βοηθητικούς χώρους.

Επισημαίνεται ότι, στους υπολογισμούς για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου δε λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις και η παροχή νωπού αέρα σε περιπτώσεις ειδικών εφαρμογών, όπως ο τοπικός αερισμός μαγειρείων, αποθήκευσης ή συντήρησης τροφίμων, ειδικών ιατρικών εργαστηρίων κ.α., οι οποίες δεν εξυπηρετούν την κάλυψη των αναγκών αερισμού των χρηστών των χώρων.

Συνοψίζοντας, για τον αερισμό των χώρων ενός κτηρίου, σε όλες τις περιπτώσεις, ακόμη και όταν οι τιμές σχεδιασμού των συστημάτων αερισμού είναι διαφορετικές από τις τυπικές τιμές του πίνακα 2.3, ο μελετητής πρέπει:

- να χρησιμοποιήσει τις τυπικές τιμές αερισμού του πίνακα 2.3 για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης,
- να αγνοήσει εντελώς τις ιδιαίτερες απαιτήσεις αερισμού ειδικών εφαρμογών (όπως προαναφέρθηκε), για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και
- στην τεχνική περιγραφή των εγκαταστάσεων αερισμού, να τεκμηριώσει με σαφήνεια και πληρότητα, τις τιμές σχεδιασμού που έχει επιλέξει. Επισημαίνεται πως οι επιλεγείσες αυτές τιμές αερισμού θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων των κατά περίπτωση ισχυόντων κανονισμών, σχετικών τεχνικών οδηγιών και προτύπων.

**Πίνακας 2.3.** Απαιτούμενος νωπός αέρα ανά χρήση κτηρίου (για χώρους μη καπνιζόντων) για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Άτομα / 100 m <sup>2</sup> επιφ. δαπέδου	Νωπός αέρας [m <sup>3</sup> /h/άτομο]	Νωπός αέρας [m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ]
Μονοκατοικία, πολυκατοικία (περισσότερα του ενός διαμερίσματα)	5	15	0,75
Ξενοδοχείο ετήσιας λειτουργίας*	15	20	3,00
θερινής λειτουργίας*	15	20	3,00
χειμερινής λειτουργίας*	15	20	3,00
Ξενώνας ετήσιας λειτουργίας*	15	20	3,00
θερινής λειτουργίας*	15	20	3,00
χειμερινής λειτουργίας*	15	20	3,00
Οικοτροφείο και κοιτώνας*	10	15	1,50
Υπνοδωμάτιο ξενοδοχείου, οικοτροφείου κ.ά.	8	15	1,20
Κοινόχρηστος χώρος ξενοδοχείου, οικοτροφείου κ.ά.	25	25	6,25
Εστιατόριο	70	25	17,50
Ζαχαροπλαστείο, καφενείο	80	25	20,00
Νυχτερινό κέντρο διασκέδασης, μουσική σκηνή	100	45	45,00
Θέατρο, κινηματογράφος	100	25	25,00
Χώρος συναυλιών	100	30	30,00
Χώρος εκθέσεων, μουσείο	50	20	10,00
Χώρος συνεδρίων, αμφιθέατρο, αίθουσα	110	25	27,50

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Άτομα / 100 m <sup>2</sup> επιφ. δαπέδου	Νωπός αέρας [m <sup>3</sup> /h/άτομο]	Νωπός αέρας [m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ]
δικαστηρίων			
Τράπεζα	20	30	6,00
Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων	75	30	22,50
Κλειστό γυμναστήριο, κλειστό κολυμβητήριο	75	45	33,75
Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	--	--	2,6
Λουτρό (κοινόχρηστο)			6,00
Νηπιαγωγείο**	50	22	11,00
Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης**	50	22	11,00
Τριτοβάθμια εκπαίδευση, αίθουσα διδασκαλίας**	50	22	11,00
Φροντιστήριο, ωδείο**	55	22	12,10
Νοσοκομείο, κλινική*	30	35	10,50
Αίθουσα ασθενών (δωμάτιο)	22	25	5,50
Χειρουργείο (τακτικό)	20	150	30,00
Εξωτερικά ιατρεία	10	50	5,00
Αίθουσες αναμονής	55	45	24,75
Αγροτικό ιατρείο, υγειονομικός σταθμός, κέντρο υγείας, ιατρείο	15	50	7,50
Ψυχιατρείο, ίδρυμα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ίδρυμα χρονίως πασχόντων, οίκος ευγηρίας, βρεφοκομεία*	15	25	3,75
Βρεφικός σταθμός, παιδικός σταθμός	25	45	11,25
Κρατητήριο, αναμορφωτήριο, φυλακή	20	22	4,40
Αστυνομική διεύθυνση	10	30	3,00
Εμπορικό κέντρο, αγορά και υπεραγορά	30	22	6,60
Κατάστημα, φαρμακείο,	14	22	3,08
Ινστιτούτο γυμναστικής	15	45	6,75
Κουρείο, κομμωτήριο	15	30	4,50
Γραφείο	10	30	3,00
Βιβλιοθήκη	22	30	6,60

\* Οι τιμές αυτές χρησιμοποιούνται όταν το κτήριο εξετάζεται ενιαία και όχι κατατεμημένο σε επιμέρους θερμικές ζώνες διαφορετικών χρήσεων.

\*\* Οι τιμές αυτές αφορούν τις αίθουσες εκπαίδευσης και όχι άλλους χώρους των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων όπως είναι τα γραφεία, διάδρομοι κ.τ.λ.»

#### 9. Η ενότητα 2.4.4 «Στάθμη Φωτισμού», αντικαθίσταται ως εξής:

«Σε κάθε χώρο πρέπει να παρέχεται ο φωτισμός που εξασφαλίζει στους χρήστες οπτική άνεση, δηλαδή ένα περιβάλλον με την απαιτούμενη ποσότητα και ποιότητα φωτισμού, που επιτρέπει την

ευχάριστη διαμονή και την άσκηση της προβλεπόμενης δραστηριότητάς τους, χωρίς φαινόμενα που να οδηγούν στην οπτική δυσφορία ή/και κόπωση. Για τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό, ο Κ.Εν.Α.Κ. καθορίζει για τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια του τριτογενούς τομέα, καθώς και για τα αντίστοιχα κτήρια αναφοράς, ως ελάχιστη φωτιστική απόδοση (φωτεινή δραστηριότητα) των συστημάτων γενικού φωτισμού τα 55 lm/W.

Στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464.1:2002 δίνονται λεπτομερώς τα συνιστώμενα επίπεδα φωτισμού ανά χρήση χώρου, καθώς και επιπρόσθετες πληροφορίες που σχετίζονται με το σχεδιασμό του συστήματος φωτισμού. Με βάση - κατά κύριο λόγο - τις προτεινόμενες τιμές του προτύπου για τα συνιστώμενα επίπεδα φωτισμού, δίνονται στον πίνακα 2.4. οι τιμές για τη μέση ελάχιστη στάθμη γενικού φωτισμού (lx) ανά χρήση χώρου και οι τιμές για την εγκατεστημένη ισχύ φωτισμού ( $W/m^2$  δομημένης επιφάνειας) του κτηρίου αναφοράς τριτογενούς τομέα, για το οποίο η φωτιστική απόδοση (φωτεινή δραστηριότητα) καθορίστηκε στα 55 lm/W. Αυτές οι τιμές, της εγκατεστημένης ισχύος των φωτιστικών ανά μονάδα δομημένης επιφάνειας ( $W/m^2$ ) του κτηρίου αναφοράς είναι οι μέγιστες επιτρεπόμενες για την κάλυψη της μέσης ελάχιστης στάθμης (lx) γενικού φωτισμού, για ύψος τοποθέτησης των φωτιστικών στο χώρο τα 2,6 m, καθορίστηκαν με βάση τις προτεινόμενες τιμές ανά χρήση χώρων όπως δίνονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15193:2007 και λαμβάνονται υπόψη για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων του τριτογενούς τομέα.

Στο όριο τιμών της εγκατεστημένης ισχύος ( $W/m^2$ ) του πίνακα 2.4. δεν περιλαμβάνονται φωτιστικά που χρησιμοποιούνται για:

- ειδικό φωτισμό ανάδειξης (π.χ. εμπορευμάτων, εκθεμάτων (μουσεία)),
- φωτισμό ασφαλείας,
- ειδικό φωτισμό χώρων ειδικής χρήσης (χειρουργείων, κινηματογράφων, θεάτρων)

Ωστόσο, στις περιπτώσεις αυτές, ο μελετητής πρέπει, στη σχετική μελέτη φωτισμού, να τεκμηριώνει με σαφήνεια την ανάγκη χρήσης ειδικού φωτισμού σε επιμέρους χώρους του κτηρίου και να αναφέρει την εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ του.

**Πίνακας 2.4.** Στάθμη γενικού (όχι ειδικού) φωτισμού και εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτηρίου αναφοράς ανά χρήση κτηρίου για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Στάθμη φωτισμού [lx]*	Ισχύς για κτήριο αναφοράς [ $W/m^2$ ]	Επίπεδο αναφοράς μέτρησης [m]
Μονοκατοικία, πολυκατοικία (περισσότερα του ενός διαμερίσματα)	200	6,4	0,8
Ξενοδοχείο ετήσιας λειτουργίας	300	9,6	0,8
θερινής λειτουργίας	300	9,6	0,8
χειμερινής λειτουργίας	300	9,6	0,8
Ξενώνας ετήσιας λειτουργίας	300	9,6	0,8
θερινής λειτουργίας	300	9,6	0,8
χειμερινής λειτουργίας	300	9,6	0,8
Οικοτροφείο και κοιτώνας	300	9,6	0,8
Υπνοδωμάτιο ξενοδοχείου, οικοτροφείου κ.ά.	250	8,0	0,8
Κοινόχρηστος χώρος ξενοδοχείου, οικοτροφείου κ.ά.	100	3,2	0,5
Εστιατόριο	200	6,4	0,8
Ζαχαροπλαστείο, καφενείο	250	8,0	0,8

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Στάθμη φωτισμού [lx]*	Ισχύς για κτήριο αναφοράς [W/m <sup>2</sup> ]	Επίπεδο αναφοράς μέτρησης [m]
Νυχτερινό κέντρο διασκέδασης, μουσική σκηνή	100	3,2	0,8
Θέατρο, κινηματογράφος	100	3,2	0,8
Χώρος συναυλιών	100	3,2	0,8
Χώρος εκθέσεων, μουσείο	200	6,4	0,8
Χώρος συνεδρίων, αμφιθέατρο, αίθουσα δικαστηρίων	500	16	0,8
Τράπεζα	500	16	0,8
Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων	300	9,6	0,8
Κλειστό γυμναστήριο, κλειστό κολυμβητήριο	300	9,6	0,5
Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	200	6,4	0,5
Λουτρό (κοινόχρηστο)	200	6,4	0,5
Νηπιαγωγείο	300	9,6	0,8
Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμια εκπαίδευσης	300	9,6	0,8
Τριτοβάθμια εκπαίδευση, αίθουσα διδασκαλίας	500	16	0,8
Φροντιστήριο, ωδείο	500	16	0,8
Νοσοκομείο, κλινική	300	9,6	0,8
Αίθουσα ασθενών (δωμάτιο)	100	3,2	0,8
Χειρουργείο (τακτικό)	1000	32	0,8
Εξωτερικών ιατρείων	500	16	0,8
Αίθουσες αναμονής	300	9,6	0,8
Αγροτικό ιατρείο, υγειονομικός σταθμός, κέντρο υγείας, ιατρείο	500	16	0,8
Ψυχιατρείο, ίδρυμα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ίδρυμα χρονίως πασχόντων, οίκος ευγηρίας, βρεφοκομεία	300	9,6	0,8
Βρεφικός σταθμός, παιδικός σταθμός	300	9,6	0,8
Κρατητήριο, αναμορφωτήριο, φυλακή	300	9,6	0,8
Αστυνομική διεύθυνση	500	16	0,8
Εμπορικό κέντρο, αγορά και υπεραγορά	300	9,6	0,8
Κατάστημα, φαρμακείο,	500	16	0,8
Ινστιτούτο γυμναστικής	400	12,8	0,8
Κουρείο, κομμωτήριο	400	12,8	0,8
Γραφείο	500	16	0,8
Βιβλιοθήκη	500	16	0,8

\* lx = lm/m<sup>2</sup>.

**10.** Η δεύτερη και τρίτη παράγραφος της ενότητας 2.5. «Κατανάλωση Ζεστού Νερού Χρήσης», καθώς και ο πίνακας 2.5., τροποποιούνται ως εξής:

«Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης θερμικής ενέργειας για παραγωγή Ζ.Ν.Χ. καθορίστηκε, σύμφωνα με τον πίνακα 2.5, η τυπική ημερήσια κατανάλωση Ζ.Ν.Χ. ανά άτομο/χρήστη του υπό μελέτη κτηρίου ή της υπό μελέτη ζώνης, καθώς επίσης και η αντίστοιχη ετήσια κατανάλωση:

- ανά υπνοδωμάτιο για τις κατοικίες (όπου υπό τον όρο υπνοδωμάτιο πρέπει να λογίζονται όλοι οι χώροι που σχεδιάστηκαν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υπνοδωμάτια, χωρίς λειτουργικά προβλήματα, ανεξαρτήτως της υφιστάμενης χρήσης τους),
- ανά κλίνη για τα κτήρια προσωρινής διαμονής και περιθαλψής και
- ανά μονάδα δομημένης επιφάνειας για όλες τις υπόλοιπες χρήσεις κτηρίων.

Οι τιμές του πίνακα 2.5. λαμβάνονται από τη διεθνή βιβλιογραφία και τις τυπικές τιμές που προτείνει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15316.3.1:2008 για ορισμένες χρήσεις κτηρίων και χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της κατανάλωσης ενέργειας για παραγωγή Ζ.Ν.Χ. του κτηρίου. Προκειμένου για τον υπολογισμό του απαιτούμενου θερμικού φορτίου για Ζ.Ν.Χ., οι καταναλώσεις του πίνακα 2.5 αναφέρονται σε θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης 45°C, η οποία λαμβάνεται και κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων.

Σε ορισμένες χρήσεις κτηρίων, σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο, λόγω περιορισμένης ζήτησης η κατανάλωση Ζ.Ν.Χ. λαμβάνεται μηδενική για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, τόσο για την Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης, όσο και για την ενεργειακή επιθεώρηση.

Διευκρινίζεται πως οι υπολογισμοί της κατανάλωσης Ζ.Ν.Χ. γίνονται βάσει των τετραγωνικών που καταλαμβάνει η χρήση για την οποία υπάρχει απαίτηση Ζ.Ν.Χ. και όχι για το σύνολο του κτηρίου. Η επιφάνεια των κοινόχρηστων βοηθητικών χώρων των κτηρίων, π.χ. διάδρομοι, κλιμακοστάσια, λουτρά (WC), δεν συνυπολογίζεται για τον καθορισμό των απαιτήσεων Ζ.Ν.Χ. Έτσι, στην περίπτωση που οι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι ενσωματώνονται σε μια μεγαλύτερη θερμική ζώνη, το εμβαδό τους δεν λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό της κατανάλωσης Ζ.Ν.Χ., ενώ στην περίπτωση όπου οι χώροι αυτοί οριστούν ως ξεχωριστές θερμικές ζώνες, η κατανάλωση Ζ.Ν.Χ. λαμβάνεται μηδενική.

Σε κάθε περίπτωση, τα στοιχεία των υπολογισμών για το σχεδιασμό του συστήματος παραγωγής και διανομής Ζ.Ν.Χ. θα πρέπει να καθορίζονται με σαφήνεια, στη σχετική μελέτη διαστασιολόγησης.

**Πίνακας 2.5.** Τυπική κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (σε θερμοκρασία 45°C) ανά χρήση κτηρίου για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Ημερήσια κατανάλωση Ζ.Ν.Χ.		Ετήσια κατανάλωση Ζ.Ν.Χ.	
	[ℓ/άτομο/ημέρα]	ανά δομημένη επιφάνεια [ℓ/m <sup>2</sup> /ημέρα]	ανά υπνοδωμάτιο [m <sup>3</sup> /υπν./έτος]	ανά δομημένη επιφάνεια [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /έτος]
Μονοκατοικία, πολυκατοικία	50	--	27,38	--
	[ℓ/άτομο/ημέρα]	[ℓ/m <sup>2</sup> /ημέρα]	ανά κλίνη [m <sup>3</sup> /κλίνη/έτος]	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /έτος]
Ξενοδοχείο ετήσιας λειτουργίας κατηγορίας Lux	100	--	36,50	--
A' και Β' κατηγορίας	80	--	29,20	--
Γ' κατηγορίας	60	--	21,90	--

Θερινής λειτουργίας κατηγορίας Lux	100	--	21,23	--
Α' και Β' κατηγορίας	80	--	17,00	--
Γ' κατηγορίας	60	--	12,74	--
Χειμερινής λειτουργίας κατηγορίας Lux	100	--	24,27	--
Α' και Β' κατηγορίας	80	--	19,41	--
Γ' κατηγορίας	60	--	14,56	--
Ξενώνας ετήσιας λειτουργίας	60	--	21,90	--
Θερινής λειτουργίας	60	--	12,74	--
Χειμερινής λειτουργίας	60	--	14,56	--
Οικοτροφείο και κοιτώνας	50	--	18,25	--
Εσπιατόριο**	8	5,60	--	2,04
Ζαχαροπλαστείο, καφενείο**	2	1,60	--	0,58
Νυχτερινό κέντρο διασκέδασης, μουσική σκηνή	3	3,00	--	0,62
Θέατρο, κινηματογράφος	--	--	--	--
Χώρος συναυλιών	--	--	--	--
Χώρος εκθέσεων, μουσείο	--	--	--	--
Χώρος συνεδρίων, αμφιθέατρο, αίθουσα δικαστηρίων	--	--	--	--
Τράπεζα	--	--	--	--
Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων	--	--	--	--
Κλειστό γυμναστήριο, κλειστό κολυμβητήριο**	20	9,00	--	3,29
Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	--	--	--	--
Λουτρό (κοινόχρηστο)	--	--	--	--
Νηπιαγωγείο	--	--	--	--
Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	--	--	--	--
Τριτοβάθμια εκπαίδευση, αίθουσα διδασκαλίας	--	--	--	--
Φροντιστήριο, ωδείο	--	--	--	--
Νοσοκομείο κάτω των 500 κλινών *	80	--	29,2	--
Νοσοκομείο άνω των 500 κλινών *	120	--	43,9	--
Κλινική*	60	--	22,0	--
Αγροτικό ιατρείο, υγειονομικός σταθμός, κέντρο υγείας, ιατρείο	5	0,75	--	0,2
Ψυχιατρείο, ίδρυμα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ίδρυμα	50	--	18,25	--

χρονίως πασχόντων, οίκος ευγηρίας, βρεφοκομεία				
Βρεφικός σταθμός, παιδικός σταθμός	5	1,25	--	0,30
Αναμορφωτήριο, φυλακή	30	6,00	--	2,19
Αστυνομική διεύθυνση, Κρατητήριο	--	--	--	--
Εμπορικό κέντρο, αγορά και υπεραγορά	--	--	--	--
Κατάστημα, φαρμακείο,	--	--	--	--
Ινστιτούτο γυμναστικής**	20	15,00	--	4,68
Κουρείο, κομμωτήριο**	3	2,25	--	0,70
Γραφείο	--	--	--	--
Βιβλιοθήκη	--	--	--	--

\* Εάν η κατανάλωση Ζ.Ν.Χ. ενός κτηρίου (π.χ. ανά κλίνη ή ανά υπνοδωμάτιο), έχει προσδιοριστεί σε μια θερμική ζώνη του κτηρίου (π.χ. υπνοδωμάτιο), δεν πρέπει να προσδιοριστεί ξανά σε άλλη θερμική ζώνη (π.χ. εστιατόριο ξενοδοχείου).

\*\* Στις καταναλώσεις Ζ.Ν.Χ. των χώρων αυτών έχει συνυπολογιστεί η συνεχής αλλαγή χρηστών στην διάρκεια του λειτουργικού ωραρίου και ένα ποσοστό χρηστών που δεν καταναλώνει Ζ.Ν.Χ.

Στην ίδια ενότητα τροποποιείται, επίσης, η τελευταία παράγραφος και ο πίνακας 2.6 ως εξής:

«Για τους υπολογισμούς των απαιτούμενων φορτίων για ζεστό νερό χρήσης λαμβάνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας νερού δικτύου, όπως δίνονται στον πίνακα 2.6. για κάθε κλιματική ζώνη, στην οποία ανήκει η εκάστοτε περιοχή. Περιοχές με υψόμετρο άνω των 500 μέτρων κατατάσσονται στην αμέσως ψυχρότερη κλιματική ζώνη. Οι περιοχές της ορεινής Αρκαδίας, που έχουν ενταχθεί στη ζώνη Γ, καθώς και όλες οι περιοχές της ζώνης Δ διατηρούν τα χαρακτηριστικά της ζώνης στην οποία ευρίσκονται, ανεξαρτήτως υψομέτρου.

**Πίνακας 2.6.** Μέση μηνιαία θερμοκρασία νερού δικτύου ανά κλιματική ζώνη.

Κλιματική Ζώνη	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Α	13,0	12,8	13,8	16,3	19,9	23,8	26,2	26,6	24,9	21,7	18,1	14,8
Β	10,4	10,4	11,7	14,8	18,9	23,1	25,6	25,8	23,5	19,7	15,5	12,2
Γ	6,5	7,3	9,4	13,2	17,6	21,9	24,3	24,6	22,0	17,7	12,7	8,6
Δ	4,2	5,0	7,5	11,5	15,7	19,8	22,2	22,7	20,2	15,9	10,8	6,6

**11.** Η πέμπτη παράγραφος της ενότητας 2.6. «Εσωτερικά Κέρδη Από Χρήστες Και Εξοπλισμό» τροποποιείται ως εξής:

«Για τα εσωτερικά κέρδη από ηλεκτροφωτισμό στους υπολογισμούς λαμβάνεται υπόψη η εγκατεστημένη ισχύς των φωτιστικών όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο 2.4.4., για όλες τις χρήσεις κτηρίων (τριτογενή και οικιακού τομέα). Ιδιαίτερα για τα κτήρια κατοικιών ο συνυπολογισμός των εσωτερικών κερδών από ηλεκτροφωτισμό στα φορτία του κτηρίου γίνεται βάσει του συντελεστή ετεροχρονισμού (0,1), μέσω του οποίου αντιστοιχίζεται η πραγματική –κατά μέσο όρο– λειτουργία του φωτισμού στους χώρους κατοικίας κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ημέρας. Η εγκατεστημένη ισχύς των φωτιστικών (πίνακας 2.4) λαμβάνεται η ίδια, τόσο για τα το κτήριο αναφοράς όσο και για το υπό μελέτη/επιθεώρηση κτήριο.»

Στην έκτη γραμμή της έκτης παραγράφου της ίδιας ενότητας γίνεται η ακόλουθη προσθήκη:  
«.....εγκαταστάσεων φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα, σε συνάρτηση με.....»

12. Στον πίνακα 2.7 της ενότητας 2.6.1 «Χρήστες Κτηρίου Ή Θερμικής Ζώνης», τροποποιούνται η δέκατη (10<sup>η</sup>), ενδέκατη (11<sup>η</sup>), δέκατη έκτη (16<sup>η</sup>), δέκατη όγδοη (18<sup>η</sup>), εικοστή πρώτη (21<sup>η</sup>), τριακοστή (30<sup>η</sup>), τριακοστή δεύτερη (32<sup>η</sup>) και τριακοστή έκτη (36<sup>η</sup>) γραμμή και προστίθεται νέα γραμμή «Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι» στην βασική κατηγορία «Συνάθροισης Κοινού», ως εξής:

«Πίνακας 2.7. Εκλυόμενη θερμότητα χρηστών ανά χρήση κτηρίου για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Θερμική ισχύς ανά άτομο [W/άτομο]	Θερμική ισχύς ανά μονάδα δομημ. επιφάνειας [W/m <sup>2</sup> ]	Μέσος συντελεστής παρουσίας
Κοινόχρηστος χώρος ξενοδοχείου, οικτροφείου κ.ά.	80	20	1,00
Εστιατόριο	75	53	0,50
Χώρος εκθέσεων, μουσείο	90	45	0,25
Τράπεζα	75	15	0,24
Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	--	0	--
Λουτρό (κοινόχρηστο)	0	0	0
Αίθουσες αναμονής	80	44	0,24
Εμπορικό κέντρο, αγορά και υπεραγορά	90	27	0,43
Ινστιτούτο γυμναστικής,	90	14	0,43
Κουρείο, κομμωτήριο	90	14	0,43

Οι έξι (6) τελευταίες γραμμές του πίνακα 2.7 διαγράφονται.»

13. Στον πίνακα 2.8 της ενότητας 2.6.2 «Εξοπλισμός Κτηρίου Ή Θερμικής Ζώνης» τροποποιούνται η τριακοστή (30<sup>η</sup>), τριακοστή πρώτη (31<sup>η</sup>), και τριακοστή δεύτερη (32<sup>η</sup>) γραμμή και προστίθεται νέα γραμμή «Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι» στην βασική κατηγορία «Συνάθροισης Κοινού», ως εξής:

«Πίνακας 2.8. Εκτιμώμενη θερμική ισχύς ηλεκτρικών συσκευών / εξοπλισμού ανά χρήση κτηρίου για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης.

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Ισχύς εξοπλισμού [W/m <sup>2</sup> ]	Μέσος συντελεστής ετερ/σμού	Ετεροχρον. ισχύς εξοπλ. [W/m <sup>2</sup> ]	Μέσος συντελεστής λειτουργίας
Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι	0	0	0	--
Λουτρό (κοινόχρηστο)	0	0	0	0
Νοσοκομείο, κλινική	15	0,5	7,5	1,00
Αίθουσες αναμονής	0	0	0	0,24
Ινστιτούτο γυμναστικής,	20	0,3	6	0,43
Κουρείο, κομμωτήριο	20	0,3	6	0,43

Οι έξι (6) τελευταίες γραμμές του πίνακα 2.8 διαγράφονται.»

**14.** Στην τέταρτη παράγραφο της ενότητας 3. «Προδιαγραφές κτηριακού κελύφους» προστίθενται εδάφιο ως εξής:

«Σ' αυτή την ενότητα ..... αερισμό του κτηρίου. Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου και συγκεκριμένα για τον υπολογισμό των θερμικών ή/και ψυκτικών φορτίων του, απαιτείται ο προσδιορισμός των παραμέτρων των δομικών στοιχείων (διαφανών ή αδιαφανών) του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, τους μη θερμαινόμενους χώρους και το έδαφος.»

**15.** Η τελευταία παράγραφος της ενότητας 3.1.2. «Γεωμετρικά Στοιχεία Των Επιφανειών Των Δομικών Στοιχείων», τροποποιείται ως εξής:

«Η γωνία κλίσης της επιφάνειας μετράται μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακόρυφου. Για παράδειγμα, μια κατακόρυφη επιφάνεια έχει κλίση 90°, ένα δώμα έχει κλίση 0° και μια πυλωτή 180°.»

**16.** Η πρώτη παράγραφος της ενότητας 3.2.1. «Ελάχιστες Απαιτήσεις Και Προδιαγραφές Κτηρίου Αναφοράς», αντικαθίσταται ως ακολούθως:

«Σύμφωνα με την παράγραφο 2(α) του άρθρου 9 του Κ.Εν.Α.Κ., τόσο στη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης, όσο και στην ενεργειακή επιθεώρηση ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων του κτηρίου αναφοράς ορίζεται ίσος με το μέγιστο επιτρεπόμενο ανά δομικό στοιχείο και κλιματική ζώνη. Επίσης, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου αναφοράς  $U_m$  δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που δίνονται στον πίνακα 3.3β. Στην περίπτωση κτηρίων (κυρίως υφιστάμενων με μεγάλης επιφάνειας ανοίγματα), κατά την οποία το κτήριο αναφοράς δεν πληροί τους περιορισμούς του μέγιστου επιτρεπόμενου μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_m$ , οι επί μέρους συντελεστές θερμοπερατότητας (πίνακας 3.3α.) των δομικών διαφανών και αδιαφανών στοιχείων του, που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (τοιχοποιίες, οροφές, πυλωτές, ανοίγματα, γυάλινες προσόψεις) μειώνονται ταυτόχρονα με σταθερό βήμα 0,001, μέχρι ο υπολογιζόμενος συντελεστής  $U_m$  του κτηρίου αναφοράς να γίνει ίσος ή μικρότερος του αντίστοιχου για την κλιματική ζώνη μέγιστου επιτρεπόμενου μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας. Η απαίτηση για το κτήριο αναφοράς να πληροί τους περιορισμούς του μέγιστου επιτρεπόμενου μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_m$ , δεν ισχύει στην περίπτωση τμήματος κτηρίου (π.χ. διαμέρισμα).»

Στο τέλος της τελευταίας παραγράφου της ίδιας ενότητας προστίθεται η φράση «για τους εξωτερικούς τοίχους σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.»

**17.** Στην ενότητα 3.2.2.2. «Αδιαφανή Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Το Έδαφος», ο πίνακας 3.8. συμπληρώνεται για  $U_{FB} = 1,50$  και τροποποιείται για  $U_{FB} = 1,00$ , σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010, ως εξής:

**«Πίνακας 3.8. (συνέχεια):** Ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας οριζόντιου δομικού στοιχείου σε επαφή με το έδαφος  $U_{FB}$  [ $W/(m^2 \cdot K)$ ] πλάκας.

Ονομαστικός συντελεστής $U_{FB}$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]	z [m]	Χαρακτηριστική διάσταση πλάκας B' [m]									
		≤2	4	6	8	10	14	18	22	26	≥30
1,50	0,00	0,77	0,59	0,48	0,41	0,36	0,29	0,24	0,21	0,19	0,17
	0,50	0,70	0,55	0,45	0,39	0,34	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16

	1,00	0,64	0,51	0,43	0,37	0,32	0,26	0,22	0,19	0,17	0,16
	1,50	0,59	0,48	0,40	0,35	0,31	0,25	0,22	0,19	0,17	0,15
	2,00	0,55	0,45	0,38	0,33	0,30	0,24	0,21	0,18	0,16	0,15
	2,50	0,52	0,43	0,37	0,32	0,29	0,24	0,20	0,18	0,16	0,14
	3,00	0,48	0,40	0,35	0,31	0,27	0,23	0,20	0,17	0,15	0,14
	4,50	0,41	0,35	0,31	0,27	0,25	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13
	6,00	0,36	0,31	0,27	0,25	0,23	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12
	9,00	0,28	0,25	0,22	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11
1,00	0,00	0,61	0,49	0,41	0,36	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17	0,15
	0,50	0,56	0,46	0,39	0,34	0,30	0,25	0,21	0,18	0,16	0,15
	1,00	0,53	0,43	0,37	0,32	0,29	0,24	0,20	0,18	0,16	0,14
	1,50	0,49	0,41	0,35	0,31	0,28	0,23	0,20	0,17	0,16	0,14
	2,00	0,47	0,39	0,34	0,30	0,27	0,22	0,19	0,17	0,15	0,14
	2,50	0,44	0,37	0,32	0,29	0,26	0,22	0,19	0,16	0,15	0,13
	3,00	0,42	0,35	0,31	0,28	0,25	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13
	4,50	0,36	0,31	0,28	0,25	0,23	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12
	6,00	0,32	0,28	0,25	0,23	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12
	9,00	0,26	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	0,11

**18.** Η ενότητα 3.2.2.3. «Αδιαφανή Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Μη Θερμαινόμενους Ή Ηλιακούς Χώρους», αντικαθίσταται ως εξής:

«Οι μη θερμαινόμενοι χώροι και οι ηλιακοί χώροι (αίθρια), είναι χώροι ενεργειακά αδρανείς, που γεινιάζουν με την υπό μελέτη ή επιθεώρηση θερμική ζώνη, με την οποία έχουν θερμική σύζευξη. Τα αδιαφανή δομικά στοιχεία της θερμικής ζώνης, που είναι σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή με προσαρτημένο θερμοκήπιο (ηλιακό χώρο), κατά τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δεν λαμβάνονται ως αδιαβατικά, δηλαδή μεταξύ αυτών των χώρων και της θερμικής ζώνης υπάρχει συναλλαγή θερμότητας, μέσω των αντίστοιχων διαχωριστικών επιφανειών.

Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση, ο προσδιορισμός του συντελεστή θερμοπερατότητας, γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην ενότητα 3.2.2. Ο συντελεστής διόρθωσης της θερμοκρασίας προσδιορίζεται όπως και στη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.

Ειδικά για την επιθεώρηση τμημάτων κτηρίων (π.χ. διαμερισμάτων), ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην ενότητα 2.2.

Συγκεκριμένα, κατά τη διαδικασία ενεργειακής επιθεώρησης τμήματος κτηρίου (π.χ. διαμερίσματος), το οποίο εφάπτεται με μη θερμαινόμενους χώρους (π.χ. κλιμακοστάσιο), για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, θεωρείται κατά παραδοχή πως εφάπτεται με τον εξωτερικό αέρα. Σ' αυτήν την περίπτωση, όλα τα αδιαφανή δομικά στοιχεία του τμήματος κτηρίου που εφάπτονται με το μη θερμαινόμενο χώρο (τοιχοποιίες, δάπεδα κ.ά.), περιγράφονται ως εφάπτομενα με τον εξωτερικό αέρα αλλά με συντελεστή θερμοπερατότητας (U) μειωμένο κατά το ήμισυ του υπολογιζόμενου (δηλαδή πολλαπλασιαζόμενο επί μειωτικό συντελεστή  $b=0,5$ ) και με πλήρη σκίαση (0) χειμώνα και καλοκαίρι.»

**19.** Στην ενότητα 3.2.3. «Συντελεστής Θερμοπερατότητας Διαφανών Επιφανειών», τροποποιείται το λεκτικό της περιγραφής των μεγεθών/παραμέτρων της σχέσης 3.3  $U_f$  και  $A_f$  και προστίθεται περιγραφή του  $A_g$ , ως εξής:

$U_f$  [W/(m<sup>2</sup>·K)] ο συντελεστής θερμοπερατότητας του πλαισίου του κουφώματος,

$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	η επιφάνεια του πλαισίου του κουφώματος,
$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	η επιφάνεια του υαλοπίνακα του κουφώματος,

Στην ίδια ενότητα προστίθεται στο τέλος παράγραφος ως εξής:

«Στην περίπτωση ύπαρξης επικαθήμενου ρολού σε ένα άνοιγμα, τότε στο συντελεστή θερμοπερατότητας του κουφώματος συνυπολογίζεται και η θερμοπερατότητα του κιβωτίου του ρολού.»

20. Μετά την ενότητα 3.2.3.4 προστίθεται νέα ενότητα 3.2.3.5. ως ακολούθως:

**«3.2.3.5. «Διαφανή δομικά στοιχεία (κουφώματα) σε επαφή με μη θερμαινόμενους ή ηλιακούς χώρους»**

Για τη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης ο συντελεστής θερμοπερατότητας του ανοίγματος (διαφανές δομικό στοιχείο), που είναι σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή με προσαρτημένο θερμοκήπιο (ηλιακό χώρο) και ο συντελεστής διόρθωσης της θερμοκρασίας προσδιορίζονται με βάση τη μεθοδολογία που αναλύεται στην τεχνική οδηγία «Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών Και Έλεγχος Της Θερμομονωτικής Επάρκειας Των Κτηρίων».

Τα κουφώματα της θερμικής ζώνης, που είναι σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή με προσαρτημένο θερμοκήπιο (ηλιακό χώρο), κατά τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δεν λαμβάνονται ως αδιαβατικά, δηλαδή μεταξύ των χώρων αυτών και της θερμικής ζώνης υπάρχει συναλλαγή θερμότητας, μέσω των αντίστοιχων διαχωριστικών επιφανειών.

Κατά την ενεργειακή επιθεώρηση, ο προσδιορισμός του συντελεστή θερμοπερατότητας γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις ενότητες 3.2.3.1. έως 3.2.3.4. Ο συντελεστής διόρθωσης της θερμοκρασίας προσδιορίζεται όπως και στη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης.

Ειδικά για την επιθεώρηση τμημάτων κτηρίων (π.χ. διαμερισμάτων), ισχύουν όσα αναφέρονται στην ενότητα 2.2.

Συγκεκριμένα, κατά τη διαδικασία ενεργειακής επιθεώρησης τμήματος κτηρίου (π.χ. διαμερίσματος), το οποίο εφάπτεται με μη θερμαινόμενους χώρους (π.χ. κλιμακοστάσιο), για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, θεωρείται κατά παραδοχή πως εφάπτεται με τον εξωτερικό αέρα. Σ' αυτή την περίπτωση, όλα τα δομικά διαφανή στοιχεία του τμήματος κτηρίου που εφάπτονται με τον μη θερμαινόμενο χώρο (ανοίγματα, γυάλινες προσόψεις κ.ά.), περιγράφονται ως εφάπτόμενα με τον εξωτερικό αέρα αλλά με συντελεστή θερμοπερατότητας (U) μειωμένο κατά το ήμισυ του υπολογιζόμενου (δηλαδή πολλαπλασιαζόμενο με μειωτικό συντελεστή  $b=0,5$ ) και με πλήρη σκίαση (0) χειμώνα και καλοκαίρι.»

21. Στη δεύτερη παράγραφο της ενότητας 2.3.4. «Η Θερμοχωρητικότητα Των Δομικών Στοιχείων», προστίθεται εδάφιο ως εξής:

«Η εσωτερική θερμοχωρητικότητα ..... τα 10 cm. Κατά συνέπεια, σε περίπτωση εφαρμογής θερμομόνωσης στην εσωτερική επιφάνεια ενός δομικού στοιχείου, το οποίο εφάπτεται με τον εξωτερικό αέρα, το δομικό στοιχείο αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της εσωτερικής θερμοχωρητικότητας της θερμικής ζώνης.»

22. Στο τέλος της ενότητας 3.3. «Συντελεστές Σκίασης», προστίθενται παράγραφοι ως εξής:

«Ο συντελεστής σκίασης για τις επιστεγάσεις, οριζόντιες ή κεκλιμένες (π.χ. δώματα ή στέγες), καθώς και τα κουφώματα οροφής (π.χ. φεγγίτες), εξαρτάται από τη μορφολογία του περιβάλλοντα χώρου (φυσικά ή τεχνητά εμπόδια) και τις εγκαταστάσεις που υπάρχουν πάνω στις επιστεγάσεις, όπως η απόληξη κλιμακοστασίου, οι ηλιακοί συλλέκτες, οι εγκαταστάσεις κλιματισμού κ.ά. Για τις οριζόντιες

επιφάνειες, αντί για τους τρεις επιμέρους συντελεστές σκίασης (περιβάλλοντα χώρου, οριζόντιους προβόλους, πλευρικά εμπόδια), καθορίζεται ένας μέσος συντελεστής σκίασης. Για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων ο συντελεστής σκίασης λαμβάνεται ίσος με 0,9, ανεξαρτήτως του βαθμού σκιασμού των οριζόντιων επιφανειών, υπό την προϋπόθεση ότι ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων είναι μικρότερος από 0,6 W/(m<sup>2</sup>K). Η ελάχιστη τιμή του συντελεστή σκίασης για οριζόντια δομικά στοιχεία πλήρως σκιασμένα από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία, είναι 0,3.»

**23.** Η ενότητα 3.3.1. «Συντελεστές Σκίασης Κτηρίου Αναφοράς», αντικαθίσταται ως εξής:

«Σύμφωνα με την παράγραφο 2γ του άρθρου 9 του Κ.Εν.Α.Κ., τα κατακόρυφα ανοίγματα του κτηρίου αναφοράς διαθέτουν τα απαραίτητα σταθερά εξωτερικά οριζόντια ή πλευρικά σκίαστρα (προβόλους, εξωτερικές περσιδες, πέργκολες, μπαλκόνια κ.ά.), λόγω των οποίων ο μέσος συντελεστής σκίασης τους κατά τη θερινή περίοδο είναι:

- 0,70 για τις νότιες όψεις και
- 0,75 για τις όψεις με δυτικό και ανατολικό προσανατολισμό.

Για τους ενδιάμεσους προσανατολισμούς ισχύουν οι συντελεστές:

- 0,80 για βορειοανατολικό και βορειοδυτικό,
- 0,73 για νοτιοανατολικό και νοτιοδυτικό,
- 1,00 για βόρειο.

Για τη χειμερινή περίοδο, ο μέσος συντελεστής σκίασης των ανοιγμάτων λαμβάνεται ίσος με τον καθοριζόμενο στο εξεταζόμενο κτήριο, προκύπτει, δε, ανάλογα με τον τύπο σκιάστρου και όπως καθορίζεται στις ενότητες που ακολουθούν. Τα εσωτερικά σκίαστρα (κουρτίνες, περσιδες) των ανοιγμάτων και τα εξωτερικά παραθυρόφυλλα, τα οποία επίσης δεν θεωρούνται σταθερά σκίαστρα, δεν λαμβάνονται υπόψη.

Για ανοίγματα σε οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια (δώματα ή στέγες) ο μέσος συντελεστής σκίασης λαμβάνεται ίσος με 1 (χωρίς σκίαση), τόσο κατά τη θερινή, όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο.

Ο μέσος συντελεστής σκίασης των αδιαφανών κατακόρυφων επιφανειών του κτηρίου αναφοράς, τόσο κατά τη θερινή, όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο, ορίζεται σε 0,90, σύμφωνα με το άρθρο 9, παράγραφος 2ε του Κ.Εν.Α.Κ.

Ο μέσος συντελεστής σκίασης των αδιαφανών οριζόντιων ή κεκλιμένων επιφανειών του κτηρίου αναφοράς (δωμάτων ή στεγών), τόσο κατά τη θερινή, όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο, ορίζεται σε 1.

Η σκίαση του κτηρίου αναφοράς λόγω εξωτερικών εμποδίων (κτηρίων, ανάγλυφου του εδάφους κ.ά.), δηλαδή ο συντελεστής σκίασης ορίζοντα, τόσο κατά την θερινή, όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο, λαμβάνεται ίσος με τον καθοριζόμενο στο εξεταζόμενο κτήριο, για όλα τα δομικά στοιχεία (οριζόντια ή κατακόρυφα, διαφανή ή αδιαφανή).»

**24.** Στην ενότητα 3.3.2. «Συντελεστές Σκίασης Από Ορίζοντα  $F_{hor}$ », προστίθεται μετά το Σχήμα 3.6 η ακόλουθη παράγραφος:

«Στην περίπτωση ύπαρξης πολλών φυσικών ή τεχνητών εμποδίων με διαφορετικό ύψος, τότε ως ανώτερη παρειά εμποδίου λαμβάνεται το μέσο ύψος όλων των εμποδίων, σταθμισμένο με το αντίστοιχο μήκος καθενός εμποδίου.»

**25.** Η τρίτη και τέταρτη παράγραφος της ενότητας 3.3.3. «Συντελεστές Σκίασης Από Προβόλους  $F_{ov}$ », αναδιατυπώνονται ως εξής:

«Κατά παραδοχή, είναι δυνατός ο υπολογισμός μιας ενιαίας τιμής για το συντελεστή σκίασης προβόλου για τα αδιαφανή στοιχεία του κτηρίου μιας όψης (με ίδιο προσανατολισμό). Σ' αυτήν την περίπτωση η γωνία  $\beta$  αντιστοιχεί στη γωνία που σχηματίζεται από το κατακόρυφο επίπεδο της εξεταζόμενης όψης και της ευθείας που ενώνει το μέσο της όψης με το πέρας του προβόλου (σχήμα 3.7α.).

Αντίθετα, η γωνία  $\beta$  πρέπει να υπολογιστεί για κάθε διαφανές στοιχείο (άνοιγμα) ξεχωριστά. Αντιστοιχεί στη γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του κατακόρυφου επιπέδου του εξεταζόμενου ανοίγματος και της ευθείας που ενώνει το μέσο του ανοίγματος με το πέρας του προβόλου (σχήμα 3.7β.).

Στην περίπτωση ύπαρξης πολλών οριζόντιων εξωτερικών σκιάστρων με διαφορετικό πλάτος, ως πλάτος προβόλου λαμβάνεται το μέσο σταθμικό πλάτος όλων των προβόλων.»

**26.** Η τρίτη παράγραφος της ενότητας 3.3.4. «Συντελεστές Σκίασης Από Πλευρικές Προεξοχές  $F_{fin}$ », τροποποιείται ως εξής:

«Κατά παραδοχή, είναι δυνατός ο υπολογισμός μιας ενιαίας τιμής για το συντελεστή σκίασης πλευρικής προεξοχής για τα αδιαφανή στοιχεία του κτηρίου μιας όψης (με ίδιο προσανατολισμό). Σ' αυτήν την περίπτωση η γωνία  $\gamma$  αντιστοιχεί στη γωνία που σχηματίζεται από το κατακόρυφο επίπεδο της εξεταζόμενης όψης και της ευθείας που ενώνει το μέσο της όψης με το πέρας της πλευρικής προεξοχής (σχήμα 3.8α.).»

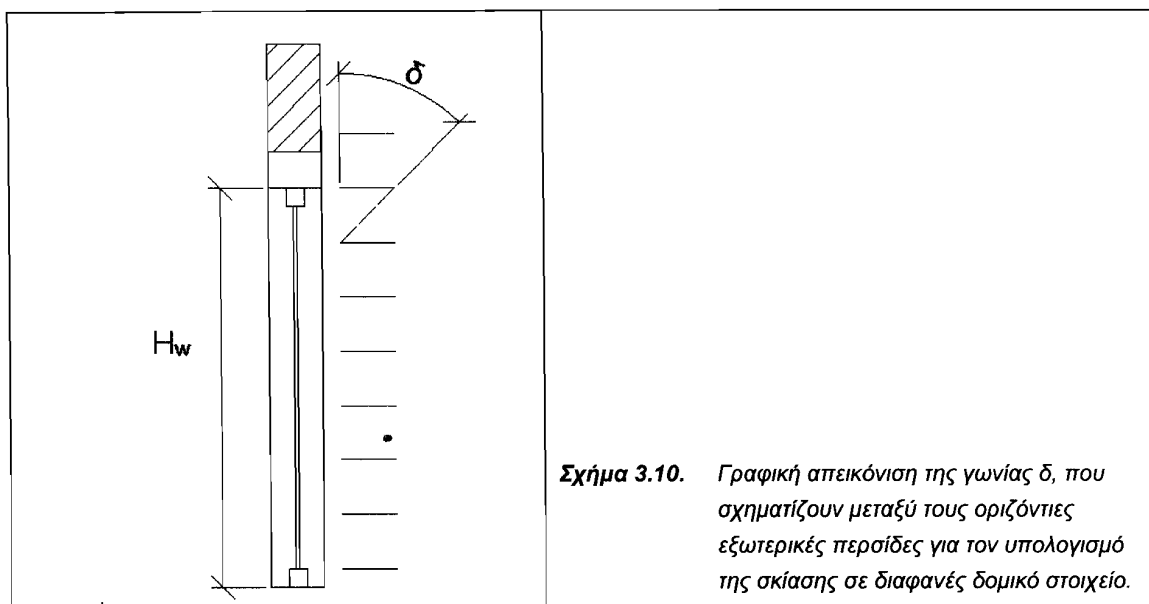
Στην ίδια ενότητα προστίθεται τέταρτη παράγραφος ως εξής:

«Αντίθετα, η γωνία  $\gamma$  πρέπει να υπολογιστεί για κάθε διαφανές στοιχείο (ανοίγματα) ξεχωριστά. Αντιστοιχεί στη γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του κατακόρυφου επιπέδου του εξεταζόμενου ανοίγματος και της ευθείας που ενώνει το μέσο του ανοίγματος με το πέρας της πλευρικής προεξοχής (σχήμα 3.8β.).»

Η τελευταία παράγραφος της ενότητας τροποποιείται ως ακολούθως:

«Η τιμή του συντελεστή σκίασης από πλευρικές προεξοχές τόσο για την περίοδο θέρμανσης, όσο και για την περίοδο ψύξης προκύπτει από τον πίνακα 3.20.α για πλευρική προεξοχή στην αριστερή μεριά της επιφάνειας όπως φαίνεται από έξω και από τον πίνακα 3.20.β για πλευρική προεξοχή στη δεξιά μεριά της επιφάνειας, ανάλογα με τη γωνία  $\gamma$  της πλευρικής προεξοχής (κυμαίνεται από  $10^\circ$  έως  $70^\circ$ ) και τον προσανατολισμό της επιφάνειας. Στην περίπτωση που η επιφάνεια σκιάζεται και από τις δύο μεριές, λαμβάνονται και οι δύο συντελεστές ανεξάρτητα και γίνεται χρήση του συνολικού συντελεστής σκίασης από πλευρικές προεξοχές, ο οποίος ισούται με το γινόμενο των δύο.»

**27.** Στην ενότητα 3.3.6. «Συντελεστές Σκίασης Λόγω Εξωτερικών Περισίδων», στο σχήμα 3.10. τροποποιείται η απεικόνιση της γωνίας  $\delta$  ως ακολούθως:



**28.** Στην ενότητα 3.4.2. «Αερισμός Λόγω Αεροστεγανότητας (διείσδυσης του αέρα)», τροποποιείται η προτελευταία παράγραφος ως εξής:

«Κατά τη μελέτη ή την επιθεώρηση του κτηρίου και προκειμένου για τον προσδιορισμό του αερισμού λόγω της ύπαρξης χαραμιάδων λαμβάνεται συντελεστής  $R = 0,7$ , συντελεστής  $H = 1,87$  για κανονική ανεμόπτωση, ελεύθερη θέση και για ελεύθερες όψεις κτηρίου (μη ερχόμενες σε επαφή με όμορου). Μ' αυτές τις παραδοχές και για τις τιμές συντελεστή αεροδιαπερατότητας  $\alpha$ , όπως αναγράφονται στον σχετικό πίνακα 3.23, εκτιμήθηκαν τυπικές τιμές του αερισμού λόγω της ύπαρξης χαραμιάδων (δηλαδή λόγω διείσδυση του αέρα) ανά τετραγωνικό μέτρο ανοίγματος ( $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ), για τυπικές διατομές κουφωμάτων, όπως δίνονται στον πίνακα 3.26. Σε κάθε περίπτωση εξεταζόμενου κτηρίου και προκειμένου για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του, για τον προσδιορισμό του αερισμού λόγω της ύπαρξης χαραμιάδων, καταγράφεται ο τύπος και η επιφάνεια των ανοιγμάτων και κατόπιν λαμβάνεται η τιμή αερισμού [ $\text{m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$ ] λόγω χαραμιάδων από τον πίνακα 3.26.»

Επίσης, ο πίνακας 3.26 τροποποιείται ως ακολούθως:

**Πίνακας 3.26.** Τυπικές τιμές αερισμού λόγω ύπαρξης χαραμιάδων ανά μονάδα επιφάνειας κουφώματος.

Είδος ανοίγματος (υαλοστάσια, πόρτες κ.ά.)	Διείσδυση του αέρα	
	Πόρτα [ $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ]	Παράθυρο [ $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ]
<b>Κουφώματα με ξύλινο πλαίσιο</b>		
Κούφωμα με μονό υαλοπίνακα, μη αεροστεγές, χωνευτό. Κούφωμα με μονό υαλοπίνακα, μη αεροστεγές, επάλληλα συρόμενο. Κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα (πόρτα) και χωρίς αεροστεγανότητα.	11,8	15,1
Κούφωμα με διπλό υαλοπίνακα, επάλληλα συρόμενο, με ψήκτρες. Ανοιγόμενο κούφωμα, με διπλό υαλοπίνακα, χωρίς πιστοποίηση. Κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα (πόρτα), με αεροστεγανότητα μη πιστοποιημένη.	9,8	12,5
Ανοιγόμενο κούφωμα με διπλό υαλοπίνακα, αεροστεγές, με πιστοποίηση. Αεροστεγές κούφωμα, χωρίς υαλοπίνακα (πόρτα), με πιστοποίηση	7,9	10,0
<b>Κουφώματα με μεταλλικό ή συνθετικό πλαίσιο</b>		

Κούφωμα με μονό υαλοπίνακα, μη αεροστεγές, χωνευτό. Κούφωμα με μονό υαλοπίνακα, μη αεροστεγές, επάλληλα συρόμενο. Κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα (πόρτα) και χωρίς αεροστεγανότητα.	7,4	8,7
Κούφωμα με διπλό υαλοπίνακα, επάλληλα συρόμενο, με ψήκτρες. Ανοιγόμενο κούφωμα, με διπλό υαλοπίνακα, χωρίς πιστοποίηση. Κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα (πόρτα), με αεροστεγανότητα μη πιστοποιημένη.	5,3	6,8
Ανοιγόμενο κούφωμα με διπλό υαλοπίνακα, αεροστεγές, με πιστοποίηση. Αεροστεγές κούφωμα, χωρίς υαλοπίνακα (πόρτα), με πιστοποίηση	4,8	6,2
<b>Γυάλινες προσόψεις</b>		
Για τα μερικώς ανοιγόμενα κουφώματα των γυάλινων προσόψεων (π.χ. με προβαλλόμενα τμήματα) λαμβάνεται υπόψη μόνο το μη σταθερό τμήμα, ανάλογα προς τις παραπάνω κατηγορίες αυτού του πίνακα.		

**29.** Στην ενότητα 3.4.3. «Φυσικός Αερισμός», η δεύτερη και τρίτη παράγραφος τροποποιούνται ως εξής:

«Ο φυσικός αερισμός των χώρων εφαρμόζεται μέσω της χρήσης των υφιστάμενων κουφωμάτων και καταγράφεται σε  $m^3/s$ . Εάν ένα κτήριο δεν διαθέτει μηχανικό αερισμό (μέσω κλιματιστικής μονάδας διαχείρισης αέρα ή άλλου συστήματος αερισμού), ως φυσικός αερισμός λαμβάνονται τα κατώτερα απαιτούμενα όρια νωπού αέρα στο χώρο (βάσει κανονισμών), όπως αναφέρονται στην παράγραφο 2.4.3. Όταν υπάρχει σύστημα μηχανικού αερισμού σε ένα χώρο κατοικίας, τότε κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης, ο φυσικός αερισμός μειώνεται κατά το ποσό του νωπού αέρα που προσάγεται από το σύστημα μηχανικού αερισμού στο χώρο.

Σύμφωνα με την παράγραφο 3.4. του άρθρου 9 του Κ.Εν.Α.Κ. για τον αερισμό των κτηρίων (μηχανικό ή φυσικό), προβλέπεται ότι:

- στο κτήριο αναφοράς των κατοικιών εφαρμόζεται φυσικός αερισμός σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις, όπως καθορίζονται στην παράγραφο 2.4.3. αυτής της τεχνικής οδηγίας,
- στα κτήρια αναφοράς του τριτογενούς τομέα εφαρμόζεται σύστημα μηχανικού αερισμού όπως περιγράφεται στην ενότητα 4.6.»

**30.** Στην ενότητα 3.5. «Παθητικά Ηλιακά Συστήματα», αναδιατυπώνεται η τελευταία παράγραφος ως εξής:

«Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, προς το παρόν δεν λαμβάνονται, υπόψη τα παθητικά ηλιακά συστήματα έμμεσου κέρδους με τοίχο Trombe ή/και τοίχο θερμικής μάζας, μέχρι επιλύσεως υπολογιστικών διαφορών που έχουν δημοσιευθεί στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα. Ο τελικός καθορισμός των τεχνικών χαρακτηριστικών των Π.Η.Σ. όπως θα λαμβάνονται στους υπολογισμούς θα γίνει με επικαιροποίηση της παρούσας. Προς το παρόν στην περίπτωση που ένα κτήριο ή τμήμα κτηρίου διαθέτει τοίχο Trombe ή/και τοίχο θερμικής μάζας τότε στους υπολογισμούς, λαμβάνεται ότι η επιφάνεια του Π.Η.Σ. είναι μια συμβατική αδιαφανής επιφάνεια, με συντελεστή θερμοπερατότητας  $U_{v,w}$  ( $W/(m^2K)$ ) το μισό του μέγιστου επιτρεπτού για την αντίστοιχη κλιματική ζώνη που δίνεται στον πίνακα 3.3. για τους εξωτερικούς τοίχους σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα. Τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά, συντελεστής σκίασης, απορροφητικότητα και συντελεστής εκπομπής στην θερμική ακτινοβολία, λαμβάνονται όπως οι αδιαφανείς επιφάνειες του κτηρίου αναφοράς.»

**31.** Στην ενότητα 4.1.2. «Απόδοση Μονάδας Παραγωγής Θερμότητας», τροποποιείται η τελευταία παράγραφος ως εξής:

«Σε περίπτωση που το εξεταζόμενο κτήριο δεν διαθέτει σύστημα θέρμανσης, τότε θεωρείται ότι θερμαίνεται όπως το κτήριο αναφοράς, με λέβητα θερμού νερού με καυστήρα πετρελαίου σε λειτουργία υψηλής θερμοκρασίας (90 έως 70°C) και θερμική απόδοση 93,5%. Αντίστοιχα, όταν το εξεταζόμενο κτήριο διαθέτει συστήματα θέρμανσης, τα οποία καλύπτουν τμήμα του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης (δηλαδή δεν ικανοποιούνται οι συνθήκες θερμικής άνεσης, παράγραφος 2.4), τότε θεωρείται ότι το υπόλοιπο μη θερμαινόμενο τμήμα θερμαίνεται όπως το κτήριο αναφοράς, με λέβητα θερμού νερού με καυστήρα πετρελαίου σε λειτουργία υψηλής θερμοκρασίας (90 έως 70°C) και θερμική απόδοση 93,5%.»

**32.** Στην ενότητα 4.1.2.1. «Βαθμός Απόδοσης Μονάδων Λέβητα - Καυστήρα» η δεύτερη ενότητα και η σχέση [4.1] τροποποιείται ως εξής:

«Για τις υφιστάμενες μονάδες θέρμανσης χώρων λέβητα - καυστήρα ο πραγματικός βαθμός απόδοσης και η πραγματική θερμική ισχύς  $P_m$  προσδιορίζονται από την ανάλυση καυσαερίων, η οποία είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 189533/2011 και αναγράφονται στο φύλλο συντήρησης και ρύθμισης του συστήματος θέρμανσης. Ο επιθεωρητής λαμβάνοντας υπόψη την πραγματική θερμική ισχύ του λέβητα  $P_m$ , ελέγχει την περίπτωση υπερδιαστασιολόγησης της μονάδας λέβητα - καυστήρα, συγκρίνοντας την με την υπολογιζόμενη θερμική ισχύ  $P_{gen}$  στη μελέτη εφαρμογής θέρμανσης του κτηρίου. Σε περίπτωση που μια τέτοια μελέτη εφαρμογής θέρμανσης δεν υπάρχει, ο επιθεωρητής συγκρίνει την πραγματική θερμική ισχύ  $P_m$  της μονάδας με αυτήν που υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$P_{gen} = A \cdot U_m \cdot \Delta T \cdot 2,5 \quad [4.1]$$

όπου:  $P_{gen}$  [W]

Η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτηρίου.

$A$  [ $m^2$ ]

Η συνολική πραγματική εξωτερική επιφάνεια του κτηριακού κελύφους (τοίχοι, οροφές, πυλωτή, ανοίγματα), που είναι εκτεθειμένη στον εξωτερικό αέρα ή/και σε επαφή με όμορα κτήρια ή/και σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους ή/και σε επαφή με το έδαφος, όπως λαμβάνεται υπόψη κατά τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας.

$U_m$ , [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

Ο μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας για το σύνολο της επιφάνειας  $A$ .

Ανάλογα με την ηλικία του κτηρίου ο  $U_m$  λαμβάνει τις τιμές:

- 3,5  $W/(m^2 \cdot K)$  ή όπως υπολογίζεται από τον επιθεωρητή, για κτήρια πριν την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (οικοδομικές άδειες πριν από το 1980),
- 1,55  $W/(m^2 \cdot K)$  για την Α κλιματική ζώνη,  
1,20  $W/(m^2 \cdot K)$  για τη Β κλιματική ζώνη και  
0,95  $W/(m^2 \cdot K)$  για τη Γ κλιματική ζώνη,  
για κτήρια μετά την εφαρμογή του κανονισμού θερμομόνωσης (έγκριση οικοδομικής άδειας μετά το 1980), καθώς και για κτήρια πριν από την ισχύ του κανονισμού, στα οποία έχει αποδεδειγμένα εφαρμοστεί θερμομόνωση σε όλο το κτηριακό κέλυφος,
- όπως υπολογίζεται στη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης για κτήρια κατασκευασμένα σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του Κ.Εν.Α.Κ.

$\Delta T$  [ $^{\circ}C$ ] ή [K]

Η διαφορά της θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος:

- 18°C για την Α κλιματική ζώνη,
- 20°C για τη Β κλιματική ζώνη,

- 23°C για τη Γ και κλιματική ζώνη και
- 28°C για τη Δ κλιματική ζώνη.

Αυτές οι θερμοκρασιακές διαφορές εκτιμήθηκαν βάσει των ελάχιστων θερμοκρασιών αέρα που παρατηρούνται στις αντίστοιχες κλιματικές ζώνες.

2,5 συντελεστής που περιλαμβάνει τα φορτία λόγω αερισμού (διείσδυση από χαραμάδες) αλλά και τους συντελεστές προσαύξησης λόγω διακοπτόμενης λειτουργίας, απωλειών δικτύου διανομής κ.τ.λ.»

Στην ίδια ενότητα, μετά τη σχέση [4.1] προστίθενται παράγραφοι ως ακολούθως:

«Σε περίπτωση που η υφιστάμενη μονάδα λέβητα-καυστήρα του κτηρίου, καλύπτει παράλληλα τις ανάγκες για θέρμανση χώρων και παροχή ζεστού νερού χρήσης, τότε στη σχέση 4.1 θα πρέπει να προστεθεί και το θερμικό φορτίο για ζεστό νερό χρήσης.

Στην περίπτωση που η υπολογιζόμενη μέγιστη θερμική ισχύς  $P_{gen}$  είναι μικρότερη από 20 kW, τότε λαμβάνεται ίση με 20 kW.»

Επίσης, η τρίτη παράγραφος τροποποιείται ως ακολούθως:

«Στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων κατά τη μελέτη ή την επιθεώρηση, χρησιμοποιείται ο βαθμός απόδοσης ( $\eta_{gen}$ ), που προκύπτει από τον πραγματικό βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα ( $\eta_{gm}$ ), όπως μετρήθηκε κατά την ανάλυση καυσαερίων στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις ή όπως δίνεται από τις τεχνικές προδιαγραφές των εγκαταστάσεων για τα υπό μελέτη κτήρια, μειωμένος κατά το συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης ( $\eta_{g1}$ ) και το συντελεστή μόνωσης λέβητα ( $\eta_{g2}$ ) που δίνονται στους πίνακες 4.3. και 4.4.»

Στην ίδια ενότητα, ο πίνακας 4.3 τροποποιείται ως εξής:

**Πίνακας 4.3.** Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης  $\eta_{g1}$  μονάδας λέβητα - καυστήρα.

Σχέση πραγματικής προς υπολογιζόμενη ισχύ μονάδας θέρμανσης ( $P_m / P_{gen}$ )	Συντελεστής βαρύτητας $\eta_{g1}$
Λέβητας με υπερδιπλάσια ισχύ από τη μέγιστη υπολογιζόμενη	0,75
Λέβητας με ισχύ μεγαλύτερη από 50% μέχρι και 100% από τη μέγιστη υπολογιζόμενη	0,85
Λέβητας με ισχύ μεγαλύτερη από 25% μέχρι και 50% από τη μέγιστη υπολογιζόμενη	0,95
Λέβητας με ισχύ μέχρι και 25% μεγαλύτερη από τη μέγιστη υπολογιζόμενη	1,00

**33.** Στην ενότητα 4.1.2.2. «Βαθμός Απόδοσης Αντλιών Θερμότητας» το τέταρτο εδάφιο της πρώτης παραγράφου «Σύμφωνα με το πρότυπο EN ....., όπως καθορίζονται στα πρότυπα.» διαγράφεται.

Στην ίδια ενότητα τροποποιείται η τέταρτη παράγραφος ως εξής:

«Για τις τοπικές αερόψυκτες μονάδες αντλιών θερμότητας (διαιρούμενου ή ενιαίου τύπου), για τις οποίες δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, ο βαθμός επίδοσης COP για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης τού προς επιθεώρηση κτηρίου λαμβάνεται:»

**34.** Η ενότητα 4.1.2.6. «Βαθμός Απόδοσης Τοπικών Μονάδων Αέριων καυσίμων» τροποποιείται ως εξής:

«4.1.2.6. «Βαθμός απόδοσης τοπικών μονάδων αέριων ή υγρών καυσίμων»

Για τις τοπικές μονάδες αέριων ή υγρών καυσίμων (θερμάστρες υγραερίου, φυσικού αερίου, πετρελαίου κ.ά.) η θερμική απόδοση λαμβάνεται ίση με την ονομαστική θερμική απόδοση του κατασκευαστή που αναγράφεται επάνω στην κάθε συσκευή. Σε περίπτωση έλλειψης αυτών των στοιχείων, η θερμική απόδοση τους λαμβάνεται ίση με 100% εάν δεν υπάρχει καπνοδόχος και 70% αν υπάρχει.»

**35.** Η ενότητα 4.1.2.7. «Βαθμός Απόδοσης Ανοικτών Εστιών Καύσης» τροποποιείται ως εξής:

«Οι ανοικτές εστίες καύσης (σόμπες, τζάκια κ.ά.) έχουν πολύ χαμηλό βαθμό απόδοσης και η ισχύς τους είναι ανάλογη με την εστία καύσης. Συνήθως μια εστία καύσης έχει τη δυνατότητα κάλυψης του θερμικού φορτίου ενός χώρου 30 m<sup>2</sup>. Ο μέσος θερμικός βαθμός απόδοσης για τα παραδοσιακά τζάκια εκτιμάται σε 25%, ενώ για τα ενεργειακά τζάκια και τις σόμπες 50%. Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από τον κατασκευαστή για την θερμική ισχύ και απόδοση μιας εστίας καύσης, τότε για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων δύναται να χρησιμοποιούνται οι προαναφερόμενες τιμές.»

**36.** Στην ενότητα 4.1.2.8. «Ποσοστό Κάλυψης Θερμικού Φορτίου Ζώνης» προστίθεται ένα εδάφιο στο τέλος ως εξής:

«Σημειώνεται ότι, για κάθε μήνα, το σύνολο των ποσοστών κάλυψης του θερμικού φορτίου από τα διάφορα συστήματα πρέπει να ισούται με τη μονάδα (100%).»

**37.** Η περίπτωση α) της ενότητας 4.2.1. «Ελάχιστες Απαιτήσεις και Προδιαγραφές Κτηρίου Αναφοράς» διαγράφεται και οι υπόλοιπες αναριθμούνται.

**38.** Στο τέλος της ενότητας 4.2.2 «Απόδοση Μονάδας Ψύξης», προστίθεται παράγραφος ως εξής:

«Σε περίπτωση που το εξεταζόμενο κτήριο δεν διαθέτει σύστημα ψύξης ή διαθέτει σύστημα που καλύπτει τμήμα του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης, τότε το μη ψυχόμενο τμήμα θεωρείται ότι ψύχεται όπως ακριβώς και το κτήριο αναφοράς.»

**39.** Στην ενότητα 4.2.2.1. «Βαθμός Απόδοσης Αντλιών Θερμότητας Και Ψυκτών», το δεύτερο εδάφιο της δεύτερης παραγράφου «Σύμφωνα με το πρότυπο EN ....., όπως καθορίζονται στα πρότυπα.» διαγράφεται.

**40.** Η ενότητα 4.2.2.2. «Βαθμός Απόδοσης Αντλιών Θερμότητας Απορρόφησης - Προσρόφησης», τροποποιείται ως εξής:

«4.2.2.2. «Βαθμός Απόδοσης Ψυκτικών Μονάδων Απορρόφησης – Προσρόφησης»

Οι ψυκτικές μονάδες απορρόφησης – προσρόφησης, αποδίδουν (παράγουν) ψυκτική ενέργεια απορροφώντας (καταναλώνοντας) τη θερμική ενέργεια μιας πηγής και έχουν δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας EER ο οποίος εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία της πηγής και το βαθμό αξιοποίησης θερμικής ενέργειας (kW<sub>th</sub>). Η θερμική ενέργεια μπορεί να προέρχεται από μονάδα Σ.Η.Θ., από ηλιακούς συλλέκτες (ηλιακή ψύξη), τηλεθέρμανση κ.ά. Πέρα από τη θερμότητα που καταναλώνουν οι μονάδες απορρόφησης – προσρόφησης, καταναλώνουν επίσης μια μικρή ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας (για λειτουργία βοηθητικών συστημάτων, όπως κυκλοφορητές και ανεμιστήρες), που κυμαίνεται από 0,10 έως 0,25 kWh<sub>el</sub>/kWh<sub>c</sub> (απορροφούμενη ηλεκτρική προς αποδιδόμενη ψυκτική ενέργεια).

Σε περίπτωση ψυκτικών μονάδων απορρόφησης - προσρόφησης, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, ως δείκτης αποδοτικότητας EER λαμβάνεται ο λόγος της

αποδιδόμενη (ωφέλιμη) ψυκτικής προς τη συνολικά απορροφούμενη (καταναλισκόμενη) θερμική και ηλεκτρική (βοηθητική) ισχύ  $[kW_e/(kW_{th}+kW_{el})]$ , σύμφωνα με τη μελέτη διαστασιολόγησης της μονάδας ψύξης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης όπως δίνονται από τον κατασκευαστή. Η τιμή του δείκτη αποδοτικότητας θα μειώνεται κατά το βαθμό απόδοσης του συστήματος παραγωγής θερμότητας (λέβητα κ.τ.λ.) ή του εναλλάκτη θερμότητας (από ηλιακούς συλλέκτες ή από Σ.Η.Θ. ή από τηλεθέρμανση κ.τ.λ.). Σε περίπτωση σημαντικών βλαβών ή διαρροών στον εναλλάκτη θερμότητας, η τελική απόδοση θερμικής ενέργειας του εναλλάκτη λαμβάνεται μειωμένη κατά 10%. Οι απώλειες του δικτύου διανομής θερμού μέσου από τη μονάδα παραγωγής θερμότητας (π.χ. Σ.Η.Θ.) μέχρι και τον εναλλάκτη της μονάδας ψύξης χώρων θεωρούνται μηδενικές.»

**41.** Στο τέλος της δεύτερης παραγράφου της ενότητας 4.2.3. «Ποσοστό Κάλυψης Ψυκτικού Φορτίου Ζώνης» λαμβάνει χώρα η ακόλουθη προσθήκη:

«Ιδιαίτερα για τα συστήματα ψύξης των κτηρίων κατοικίας, το ποσοστό κάλυψης του συνολικού ψυκτικού φορτίου μπορεί να περιοριστεί μέχρι και 50%, όπως και στο κτήριο αναφοράς. Διευκρινίζεται ωστόσο, πως ακόμη και για τα κτήρια κατοικιών, όταν το σύστημα ψύξης καλύπτει τμήμα του κτηρίου μεγαλύτερο από 50% και είναι κεντρικό χωρίς δυνατότητα κάλυψης μερικών μόνο χώρων, τότε το συνολικό ποσοστό κάλυψης θα πρέπει να αντιστοιχεί στην πραγματικότητα και όχι να περιορίζεται στο 50% (π.χ. κεντρική καναλάτη μονάδα που λειτουργεί ενιαία για όλη την κατοικία με κάλυψη 70%, θα πρέπει να αξιολογηθεί με ποσοστό κάλυψης στους υπολογισμούς 70%).»

**42.** Η πέμπτη παράγραφος της ενότητας 4.3.1. «Δίκτυα Διανομής Και Αεραγωγών Κτηρίου Αναφοράς», τροποποιείται ως εξής:

«Σε περίπτωση που το υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτήριο ή τμήμα αυτού δεν διαθέτει σύστημα θέρμανσης ή/και ψύξης, σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. λαμβάνεται υπόψη για τους υπολογισμούς ότι θερμαίνεται και ψύχεται. Σ' αυτήν την περίπτωση οι απώλειες του δικτύου διανομής λαμβάνονται 5%, εκτός από το κτήριο αναφοράς για κατοικία που διαθέτει τοπικές αντλίες θερμότητας για ψύξη και οι απώλειες δικτύου διανομής ψύξης λαμβάνονται μηδενικές.»

**43.** Στην ενότητα 4.3.4. «Απώλειες Δικτύων Διανομής», τροποποιείται ο πίνακας 4.11 ως εξής:

**«Πίνακας 4.11.** Ποσοστό θερμικών/ψυκτικών απωλειών (%) δικτύου διανομής κεντρικής εγκατάστασης θέρμανσης ή/και ψύξης ως προς τη συνολική θερμική / ψυκτική ισχύ που μεταφέρει το δίκτυο.

Θερμική ή ψυκτική ισχύς δικτύου διανομής [kW]	Διέλευση σε εσωτερικούς χώρους ή/και 20% σε εξωτερικούς χώρους				Διέλευση > 20% σε εξωτερικούς χώρους		
	Μόνωση <sup>1</sup> κτηρίου αναφοράς [%]	Μόνωση <sup>2</sup> ίση με την ακτίνα σωλήνων [%]	Ανεπαρκής <sup>3</sup> μόνωση [%]	Χωρίς μόνωση [%]	Μόνωση κτηρίου αναφοράς [%]	Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνων [%]	Χωρίς ή με ανεπαρκή μόνωση [%]
Δίκτυα διανομής θέρμανσης με υψηλές θερμοκρασίες προσαγωγής θερμικού μέσου (>60°C)							
20 - 100	5,5	4,5	11,0	14,0	8,0	6,5	17,0
100 - 200	4,0	3,0	8,5	12,0	7,2	5,7	15,5
200 - 300	3,0	2,5	6,5	10,5	6,0	4,2	14,2
300 - 400	2,5	2,0	5,0	9,2	3,8	2,7	13,1
> 400	2,0	1,5	4,0	7,0	3,0	2,0	12,0
Δίκτυα διανομής θέρμανσης με χαμηλές θερμοκρασίες προσαγωγής θερμικού μέσου (≤60°C)							

20 - 100	3,5	3,0	8,0	9,0	4,5	3,7	11,0
100 - 2 00	2,7	2,2	7,2	8,3	4,0	3,1	10,4
200 - 300	2,0	1,8	6,0	6,2	3,3	2,5	10,0
300 - 400	1,5	1,2	4,5	5,0	2,2	1,8	9,7
> 400	1,2	0,8	3,3	4,0	1,7	1,0	9,5
Δίκτυα διανομής ψύξης							
20 - 100	2,0	1,5	3,0	4,5	2,5	2,0	6,7
100 - 200	1,8	1,4	2,8	3,6	2,3	1,9	5,9
200 - 300	1,5	1,1	2,2	3,0	2,0	1,6	5,1
300 - 400	1,2	0,7	1,8	2,4	1,5	1,2	4,5
> 400	0,7	0,4	1,1	2,0	1,0	0,8	4,0
<sup>1</sup> Για μόνωση σωλήνων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πίνακα 4.7. <sup>2</sup> Για μόνωση σωλήνων με πάχος ίσο με την ακτίνα του σωλήνα. <sup>3</sup> Ανεπαρκής μόνωση του δικτύου ή κλάδου (τμήματος) αυτού λόγω φθορών. Συνδέσεις και βάνες χωρίς μόνωση.							

Οι τελευταίες τρεις παράγραφοι της ίδιας ενότητας τροποποιούνται ως εξής:

«Αντίθετα, ..... αυξάνονται. Για αεραγωγούς που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους και είναι μονωμένοι σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ., που αναφέρονται στην παράγραφο 4.3.1, τα ποσοστά απωλειών του πίνακα 4.11. λαμβάνονται αυξημένα κατά 2% για θέρμανση και 1% για ψύξη, κατά περίπτωση. Για αεραγωγούς χωρίς ή με ανεπαρκή μόνωση (δηλαδή όταν δεν πληρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις), τα ποσοστά θερμικών απωλειών του πίνακα 4.11. λαμβάνονται αυξημένα κατά 5% για θέρμανση και 3,5% για ψύξη, κατά περίπτωση.

Σε περίπτωση ύπαρξης άνω του ενός δικτύων διανομής στο κτήριο ή στην θερμική ζώνη, απαιτείται ο προσδιορισμός μίας μόνο απόδοσης δικτύου, η οποία θα είναι σταθμισμένη. Κατά συνέπεια ..... μεταφέρει (πίνακας 4.11.).

Για τοπικά συστήματα παραγωγής θερμότητας ή/και ψύξης, όπως τοπικοί λέβητες εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου ή τοπικές αντλίες θερμότητας, στα οποία δεν υπάρχει δίκτυο διανομής, οι απώλειες διανομής θεωρούνται μηδενικές για το υπό μελέτη/επιθεώρηση κτήριο, καθώς και για το κτήριο αναφοράς κατοικίας που διαθέτει τοπικές αντλίες θερμότητας.»

**44.** Η ενότητα 4.4.1. «Τερματικές Μονάδες Κτηρίου Αναφοράς», τροποποιείται ως ακολούθως:

«Σύμφωνα με την παράγραφο 3.3. του άρθρου 8 του Κ.Εν.Α.Κ., για τις τερματικές μονάδες του κτηρίου αναφοράς ισχύουν τα εξής:

- Ο τύπος των τερματικών μονάδων, καθώς και η διάταξη και το μήκος των σωληνώσεων διανομής θέρμανσης και ψύξης των χώρων λαμβάνονται ίδια με αυτά του εξεταζόμενου κτηρίου. Κατά συνέπεια η απόδοση τερματικών μονάδων του κτηρίου αναφοράς είναι η ίδια με του εξεταζόμενου κτηρίου.
- Για τις τερματικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (fancoil) του κτηρίου αναφοράς, η ισχύς των ανεμιστήρων λαμβάνεται ίση με του εξεταζόμενου κτηρίου.

Σε περίπτωση που το υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτήριο ή τμήμα αυτού δεν διαθέτει σύστημα θέρμανσης ή/και ψύξης, για τους υπολογισμούς θεωρείται σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. ότι θερμαίνεται και ψύχεται. Σ' αυτήν την περίπτωση η απόδοση των τερματικών μονάδων λαμβάνεται ίση προς 93% (0,93).

Όταν το εξεταζόμενο κτήριο του τριτογενούς τομέα διαθέτει μόνο κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) διαχείρισης αέρα για την κάλυψη του θερμικού ή ψυκτικού φορτίου, η απόδοση εκπομπής θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας για το κτήριο αναφοράς είναι 100%. Όταν το κτήριο κατοικίας διαθέτει κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (Κ.Κ.Μ.) διαχείρισης αέρα για την κάλυψη του θερμικού ή ψυκτικού φορτίου, το κτήριο αναφοράς δεν διαθέτει Κ.Κ.Μ. και η απόδοση εκπομπής θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας είναι 93%.»

**45.** Στην ενότητα 4.4.2. «Τερματικές Μονάδες Απόδοσης Θερμότητας» τροποποιούνται ο πρώτος και δεύτερος πίνακας κάτω από τη σχέση 4.7. ως εξής:

«όπου:  $f_{rad}$  ο παράγοντας για την αποτελεσματικότητα της ακτινοβολίας των τερματικών μονάδων και εξαρτάται από το ύψος των χώρων που θερμαίνονται. Ισχύει μόνο για τις τερματικές μονάδες ακτινοβολίας, ενώ για τα υπόλοιπα συστήματα ισούται με μονάδα, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Για τερματικές μονάδες θέρμανσης σε χώρους	$f_{rad}$
με ύψος μικρότερο από 4 m	1,00
με ύψος ίσο ή μεγαλύτερο από 4 m	0,95
με ανακυκλοφορία αέρα για μεγάλα ύψη	1,00

$f_{im}$  ο παράγοντας της διακοπτόμενης λειτουργίας με την έννοια της μείωσης (ρύθμισης) της θερμοκρασίας ανά χώρο του κτηρίου, που παίρνει τιμές από τον ακόλουθο πίνακα:

Για τερματικές μονάδες θέρμανσης:	$f_{im}$
με συνεχή λειτουργία	1,00
με διακοπτόμενη λειτουργία*	0,97

\* με δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης λειτουργίας σε επίπεδο τερματικής μονάδας»

Στην ίδια ενότητα 4.4.2. τροποποιείται η τρίτη παράγραφος ως εξής:

«Οι θερμάστρες υγραερίου ή φυσικού αερίου ή πετρελαίου και τα τυποποιημένα - πιστοποιημένα ενεργειακά τζάκια ή τα κοινά τζάκια ή οι σόμπες θεωρούνται ως τερματικές μονάδες άμεσης απόδοσης σε θερμοκρασία λειτουργίας (90 - 70°C) και για τους υπολογισμούς λαμβάνονται οι αποδόσεις εκπομπής του πίνακα 4.12. Για τις τοπικές αντλίες θερμότητας η απόδοση εκπομπής των εσωτερικών μονάδων στους υπολογισμούς λαμβάνεται ίση προς 93% (0,93). Στον πίνακα 4.13. δίνεται η απόδοση εκπομπής  $\eta_{em}$  για τοπικές ηλεκτρικές τερματικές μονάδες.»

**46.** Στην ενότητα 4.5. «Βοηθητικά Συστήματα Κεντρικών Εγκαταστάσεων Θέρμανσης / Ψύξης», η τρίτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Ως παράμετρος στους υπολογισμούς χρησιμοποιείται για τα βοηθητικά συστήματα η εγκατεστημένη ισχύς (kW), δηλαδή η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς των βοηθητικών συστημάτων κυκλοφορίας ζεστού ή ψυχρού μέσου (π.χ. νερού) και διανομής στους χώρους της ζώνης. Αν το ίδιο σύστημα (π.χ. κυκλοφορητής), καλύπτει τα απαιτούμενα θερμικά ή ψυκτικά φορτία σε περισσότερες από μία θερμικές ζώνες, τότε, για την εκτίμηση της ηλεκτρικής ισχύος που αντιστοιχεί σε κάθε θερμική ζώνη (π.χ. διαμέρισμα), γίνεται επιμερισμός της ισχύος του συστήματος, ανάλογα με το ποσοστό θερμικού ή ψυκτικού φορτίου που παρέχει σε κάθε θερμική ζώνη (π.χ. χιλιοστά θέρμανσης).»

Στην ίδια ενότητα η πέμπτη, έκτη και έβδομη παράγραφος τροποποιούνται ως εξής:

«Τα βοηθητικά συστήματα καταναλώνουν στη συντριπτική πλειονότητά τους ηλεκτρική ενέργεια, ανάλογα με το χρόνο λειτουργίας του κτηρίου και τις διατάξεις αυτομάτου ελέγχου. Ο χρόνος λειτουργίας ..... δίνονται στον πίνακα 4.15.

Σε περίπτωση που το υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτήριο δεν διαθέτει σύστημα θέρμανσης ή/και ψύξης, για τους υπολογισμούς θεωρείται σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. ότι θερμαίνεται και ψύχεται όπως το κτήριο αναφοράς. Σ' αυτήν την περίπτωση η εγκατεστημένη ισχύς βοηθητικών συστημάτων για κεντρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης ή/και ψύξης λαμβάνεται κατά σύμβαση ίση με  $0,1 \text{ W/m}^2$  για τα κτήρια κατοικιών και  $5 \text{ W/m}^2$  για τα κτήρια του τριτογενούς τομέα, τόσο για το υπό εξέταση κτήριο όσο και για το κτήριο αναφοράς. Τις τιμές αυτές εγκατεστημένης ισχύος βοηθητικών συστημάτων λαμβάνει επίσης το κτήριο αναφοράς που κατά σύμβαση διαθέτει κεντρικό σύστημα θέρμανσης με λέβητα, στις περιπτώσεις όπου το υπό εξέταση κτήριο διαθέτει οποιοδήποτε σύστημα θέρμανσης εκτός από, κεντρικό σύστημα θέρμανσης με λέβητα ή σύστημα τηλεθέρμανσης ή αντλίες θερμότητας (τοπικές ή κεντρικές). Για κτήριο κατοικίας χωρίς σύστημα ψύξης, το οποίο κατά σύμβαση διαθέτει σύστημα ψύξης τοπική αντλία θερμότητας όπως του κτηρίου αναφοράς, η ισχύς των βοηθητικών συστημάτων λαμβάνεται μηδενική.

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις ο χρόνος λειτουργίας και η ισχύς των βοηθητικών συστημάτων για το κτήριο αναφοράς λαμβάνεται ίδιος με του υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτηρίου.»

**47.** Στην ενότητα 4.6. «Συστήματα Μηχανικού Αερισμού ή Διαχείρισης Κλιματιζόμενου Αέρα», οι περιπτώσεις β) και γ) της τέταρτης παραγράφου τροποποιούνται ως εξής:

« β) Φυσικός αερισμός εφαρμόζεται **μόνο** ..... εφαρμόζεται φυσικός αερισμός. Όταν υπάρχει σύστημα μηχανικού αερισμού σε ένα κτήριο κατοικίας, τότε κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, ο φυσικός αερισμός μειώνεται κατά το ποσό του νωπού αέρα που προσάγεται από το σύστημα μηχανικού αερισμού.

γ) Μηχανικός αερισμός, με την έννοια που ορίστηκε παραπάνω, εφαρμόζεται σε όλα τα κτήρια του τριτογενούς τομέα. Το κτήριο αναφοράς διαθέτει τα ίδια συστήματα μηχανικού αερισμού με το υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτήριο, αλλά με συνολική παροχή νωπού αέρα ίση με τα απαιτούμενα επίπεδα που αναφέρονται στον πίνακα 2.3. αυτής της τεχνικής οδηγίας, με σύστημα ανάκτησης θερμότητας / ψύξης και τεχνικά χαρακτηριστικά όπως ορίζονται στην επόμενη παράγραφο. Σε περίπτωση που το σύστημα μηχανικού αερισμού του κτηρίου παρέχει λιγότερο νωπό αέρα από τον απαιτούμενο (πίνακας 2.3.), τότε στους υπολογισμούς θεωρείται ότι στο υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτήριο υπάρχει και επιπλέον μηχανικό σύστημα προσαγωγής νωπού αέρα με παροχή αέρα ίση με το υπολειπόμενο ποσό από το απαιτούμενο και χωρίς ανακυκλοφορία και ανάκτηση θερμότητας / ψύξης. Σε περίπτωση μη ύπαρξης μηχανικού αερισμού, θεωρείται ότι το εξεταζόμενο κτήριο του τριτογενούς τομέα διαθέτει σύστημα αερισμού παροχής νωπού αέρα σύμφωνα με τον πίνακα 2.3. με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κτηρίου αναφοράς και χωρίς ανακυκλοφορία και ανάκτηση θερμότητας / ψύξης. Σε περίπτωση που το σύστημα μηχανικού αερισμού του κτηρίου, βάσει υψηλών απαιτήσεων οι οποίες αναφέρονται και τεκμηριώνονται κατά τη μελέτη σχεδιασμού (διαστασιολόγησης) του συστήματος αερισμού, παρέχει περισσότερο νωπό αέρα από τον απαιτούμενο του πίνακα 2.3, τότε για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης θεωρείται ότι στο υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτήριο παρέχεται ποσότητα νωπού αέρα ίση με την οριζόμενη στο πίνακα 2.3. Κατά την θεώρηση αυτή, η απομείωση της παροχής νωπού αέρα γίνεται ομοίμορφα (κατά το ίδιο ποσοστό) από όλα τα συστήματα μηχανικού αερισμού του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.»

Στην ίδια ενότητα προστίθεται στο τέλος νέα παράγραφος ως εξής:

«Όπως ήδη αναφέρθηκε, στους υπολογισμούς για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου, δεν λαμβάνονται υπόψη και δεν καταγράφονται τα συστήματα αερισμού εφαρμογών με ιδιαίτερες απαιτήσεις αερισμού, όπως ο τοπικός αερισμός μαγειρείων, αποθήκευσης ή συντήρησης τροφίμων, ειδικών ιατρικών χώρων κ.ά., τα οποία δεν χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών νωπού αέρα για τους χρήστες των χώρων.»

**48.** Στην ενότητα 4.6.1. «Ελάχιστες Απαιτήσεις Και Προδιαγραφές Του Κτηρίου Αναφοράς», η δεύτερη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Το κτήριο αναφοράς διαθέτει τα ίδια συστήματα μηχανικού αερισμού με το υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτήριο, αλλά με παροχή νωπού αέρα ίση με τα απαιτούμενα επίπεδα που αναφέρονται στον πίνακα 2.3. αυτής της τεχνικής οδηγίας, με σύστημα ανάκτησης θερμότητας / ψύξης και με ισχύ ανεμιστήρων όπως ορίζεται ακολούθως.»

Στην ίδια ενότητα, στην τρίτη παράγραφο, η παραπομπή στην ενότητα 2.3 αντικαθίσταται με παραπομπή στην ενότητα 2.4.3.

Στην ίδια ενότητα, το τρίτο εδάφιο της τέταρτης παραγράφου τροποποιείται ως εξής:

«• Όλες οι Κ.Κ.Μ του κτηρίου αναφοράς του τριτογενούς τομέα με παροχή νωπού αέρα  $\geq 60\%$  επί της ονομαστικής παροχής τους διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με εναλλάκτη θερμότητας και με συντελεστή ανάκτησης  $\eta_R = 0,5$ . Για παροχή νωπού αέρα  $<60\%$  ο συντελεστής ανάκτησης είναι  $\eta_R = 0$ .»

**49.** Στην ενότητα 4.8.1. «Ελάχιστες Απαιτήσεις & Προδιαγραφές Κτηρίου Αναφοράς», προστίθεται εδάφιο στην πρώτη παράγραφο ως εξής:

«Επειδή η εκτίμηση του μέσου εποχικού συντελεστή επίδοσης SPF, όπως αναφέρεται παραπάνω, δεν είναι εύκολη, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου λαμβάνεται, κατά τη μελέτη ή την επιθεώρηση, ο ονομαστικός συντελεστής επίδοσης COP.»

**50.** Στην ενότητα 4.8.1.1. «Σύστημα Ζεστού Νερού Χρήσης Για Το Κτήριο Αναφοράς», το τρίτο έως και το έβδομο εδάφιο τροποποιούνται και προστίθεται εδάφιο όγδοο, ως εξής:

«• Το ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση για το κτήριο αναφοράς, λαμβάνεται  $15\%$  επί των αναγκών για Ζ.Ν.Χ.

• Ο κεντρικός λέβητας παραγωγής Ζ.Ν.Χ. είναι πιστοποιημένος με βαθμό θερμικής απόδοσης όπως καθορίζεται στον πίνακα 4.1. αυτής της τεχνικής οδηγίας.

• Τα δίκτυα διανομής Ζ.Ν.Χ. διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις που αναφέρονται στον πίνακα 4.7. αυτής της τεχνικής οδηγίας.

• Στο κτήριο αναφοράς εφαρμόζεται η χρήση τοπικών συστημάτων μόνο σε περιπτώσεις κτιρίων ή χώρων τους με περιορισμένη κατανάλωση Ζ.Ν.Χ., μικρότερη ή ίση από  $10$  [l/άτομο/ημέρα]. Σ' αυτές τις περιπτώσεις θεωρείται πως η παραγωγή Ζ.Ν.Χ. μπορεί να γίνεται τοπικά με ηλεκτρικό θερμοσίφωνα, ή ταχυθερμοσίφωνα με συνολικό μήκος σωλήνων έως  $6$  m.

• Σε περίπτωση που το εξεταζόμενο κτήριο δεν διαθέτει σύστημα παραγωγής Ζ.Ν.Χ., θεωρείται ότι διαθέτει το ίδιο με το κτήριο αναφοράς, εκτός από την κάλυψη  $15\%$  του θερμικού φορτίου μέσω ηλιακών συλλεκτών. Σ' αυτήν την περίπτωση, για μεγάλες καταναλώσεις Ζ.Ν.Χ., μεγαλύτερες από  $10$  [l/άτομο/ημέρα], η απόδοση του λέβητα -καυστήρα για το κτήριο αναφοράς είναι  $93,5\%$ , καθώς επίσης και στην περίπτωση που το εξεταζόμενο κτήριο διαθέτει οποιοδήποτε άλλο σύστημα παραγωγής Ζ.Ν.Χ. εκτός από κεντρικό λέβητα και τηλεθέρμανση, ενώ το δίκτυο διανομής διέρχεται

πάντα από εσωτερικούς χώρους του κτηρίου και δεν έχει ανακυκλοφορία. Στην περίπτωση κτηρίων με περιορισμένη κατανάλωση Ζ.Ν.Χ. (μικρότερη ή ίση με 10  $\ell$ /άτομο/ημέρα), η απόδοση για τα τοπικά συστήματα ροής (ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες ή ταχυθερμοσίφωνες) λαμβάνεται 100%, όπως του κτηρίου αναφοράς.

• Σε περίπτωση που το εξεταζόμενο κτήριο διαθέτει σύστημα παραγωγής Ζ.Ν.Χ., το οποίο καλύπτει τμήμα του απαιτούμενου θερμικού φορτίου Ζ.Ν.Χ., θεωρείται ότι το υπόλοιπο τμήμα του θερμικού φορτίου για Ζ.Ν.Χ. διαθέτει το ίδιο σύστημα με το κτήριο αναφοράς, εκτός από την κάλυψη 15% του θερμικού φορτίου μέσω ηλιακών συλλεκτών.»

**51.** Στην ενότητα 4.8.2. «Απόδοση Μονάδας Ζεστού Νερού Χρήσης» τροποποιείται η παράγραφος μετά την σχέση 4.11 ως εξής:

«όπου:  $V_d$  [ $\ell$ /ημέρα] το ημερήσιο φορτίο,  
 $\rho$  [ $\text{kg}/\ell$ ] η πυκνότητα του νερού,  $\rho = 1 \text{ kg}/\ell$ ,  
 $c$  [ $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ] η ειδική θερμότητα,  $c = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$   
 $\Delta T$  [ $\text{K}$ ] ή [ $^{\circ}\text{C}$ ] θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της χαμηλότερης θερμοκρασίας του νερού δικτύου (πίνακας 2.6.) και της θερμοκρασίας του Ζ.Ν.Χ. ( $45^{\circ}\text{C}$ ).»

Στην ίδια ενότητα τροποποιείται η τέταρτη παράγραφος ως εξής:

«Η χωρητικότητα του θερμοαντήρα παραγωγής Ζ.Ν.Χ.  $V_{\text{store}}$ , δίνεται από την ακόλουθη σχέση:»

Στην ίδια ενότητα προστίθενται δύο παράγραφοι μετά την σχέση 4.12. ως εξής:

«Στην περίπτωση θερμοαντήρων αποθήκευσης Ζ.Ν.Χ. η χωρητικότητα τους διαμορφώνεται ανάλογα με τον σχεδιασμό και το είδος της εγκατάστασης. Για ηλιοθερμικές εγκαταστάσεις παραγωγής Ζ.Ν.Χ. μια τυπική τιμή για την χωρητικότητα των θερμοαντήρων κυμαίνεται περίπου στα 75 λίτρα για κάθε  $\text{m}^2$  επιφάνειας ηλιακού συλλέκτη.

Η θερμική ισχύς  $P_n$ , μιας τοπικής ή κεντρικής μονάδας παραγωγής Ζ.Ν.Χ. καθώς και η αντίστοιχη χωρητικότητα του θερμοαντήρα αποθήκευσης  $V_{\text{store}}$ , μπορούν να υπολογιστούν ανάλογα τις ιδιαίτερες ανάγκες ενός κτηρίου χωρίς την εφαρμογή των πιο πάνω σχέσεων 4.10 και 4.12, αλλά σε κάθε περίπτωση τα μεγέθη αυτά είναι αλληλένδετα.»

**52.** Στην ενότητα 4.8.3. «Σύστημα Διανομής Θερμότητας Ζεστού Νερού Χρήσης» τροποποιείται η τρίτη παράγραφος και ο πίνακας 4.16 ως εξής:

«Προκειμένου να απλοποιηθούν οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου εκτιμήθηκε το ποσοστό απωλειών των δικτύων διανομής Ζ.Ν.Χ. Λαμβάνοντας υπόψη τα όσα αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.3., για τα δίκτυα διανομής, τις ελάχιστες απαιτήσεις θερμομόνωσης δικτύων (πίνακας 4.7.) και τις προδιαγραφές του δικτύου διανομής του κτηρίου αναφοράς, καθορίζονται τα ποσοστά απωλειών του δικτύου διανομής Ζ.Ν.Χ. σε περίπτωση κεντρικού συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ. (πίνακας 4.16.) ανάλογα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του δικτύου (ποιότητα μόνωσης). Οι τιμές του πίνακα λαμβάνονται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων και για δίκτυα που διέρχονται μέσα από εσωτερικούς χώρους των κτηρίων. Σε περίπτωση διέλευσης ενός τμήματος, μεγαλύτερου του 20% των δικτύων διανομής Ζ.Ν.Χ. από εξωτερικούς χώρους, οι τιμές απωλειών του πίνακα επαυξάνονται κατά 20%.

**Πίνακας 4.16.** Ποσοστό απωλειών (%) κεντρικού δικτύου διανομής για ζεστό νερό χρήσης ( $50^{\circ}\text{C}$ )

Ημερήσια ζήτηση Z.N.X. [σε Ε]	Χωρίς ανακυκλοφορία			Με ανακυκλοφορία		
	Μόνωση* κτηρίου αναφοράς	Ανεπαρκής μόνωση	Χωρίς μόνωση	Μόνωση κτηρίου αναφοράς	Ανεπαρκής μόνωση	Χωρίς μόνωση
50 - 200	8,0	16,0	28,0	12,8	25,6	44,8
200 - 1000	7,7	15,4	27,0	12,4	24,8	43,4
1000 - 4000	7,5	15,0	26,3	12,1	24,2	42,4
4000 - 7000	7,3	14,6	25,6	11,8	23,6	41,3
>7000	7,0	14,0	25,4	11,5	23,0	40,3

\* Για μόνωση δικτύου διανομής σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πίνακα 4.7.

Στην ίδια ενότητα 4.8.3., η τελευταία παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Σε περίπτωση τοπικών μονάδων παραγωγής Z.N.X. (π.χ. σε κτήρια κατοικιών), όπου το δίκτυο διανομής είναι μικρό, οι απώλειες δικτύου λαμβάνονται μηδενικές.»

Στο τέλος της ίδιας ενότητας, προστίθενται δύο παράγραφοι ως εξής:

«Σε περίπτωση θερμικής ζώνης με περισσότερους του ενός κλάδους διανομής Z.N.X. και με διαφορετικές θερμικές αποδόσεις των κλάδων, για τους υπολογισμούς λαμβάνεται υπόψη η χαμηλότερη θερμική απόδοση μεταξύ των κλάδων.

Σε περίπτωση μη ύπαρξης συστήματος παραγωγής Z.N.X. θεωρείται ότι το κτήριο διαθέτει σύστημα παραγωγής Z.N.X. όπως το κτήριο αναφοράς, με διέλευση από εσωτερικούς χώρους και χωρίς ανακυκλοφορία. Στις χρήσεις κτηρίων κατά τις οποίες το κτήριο αναφοράς διαθέτει κεντρικό σύστημα παραγωγής Z.N.X., τότε και το εξεταζόμενο κτήριο θα διαθέτει κεντρικό σύστημα παραγωγής Z.N.X. και με απώλειες δικτύου διανομής, ανάλογα με την ημερήσια ζήτηση Z.N.X. (πίνακας 4.16).»

**53.** Προστίθεται νέα ενότητα 4.8.5 ως εξής:

«4.8.5. «Βοηθητικά Συστήματα Εγκατάστασης Ζεστού Νερού Χρήσης»

Κάθε κεντρική εγκατάσταση παραγωγής ζεστού νερού χρήσης διαθέτει βοηθητικά συστήματα για τον έλεγχο λειτουργίας, την κυκλοφορία και διανομή του ζεστού νερού χρήσης στα σημεία τελικής κατανάλωσης. Στα βοηθητικά συστήματα συμπεριλαμβάνονται αντλίες ανύψωσης της πίεσης, κυκλοφορητές ανακυκλοφορίας, ηλεκτροβάνες, διατάξεις αυτομάτου ελέγχου κ.ά.

Κατά τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης για τα βοηθητικά συστήματα χρησιμοποιούνται, ως παράμετροι, η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς (kW) των βοηθητικών συστημάτων (παραγωγής, διανομής ή ανακυκλοφορίας Z.N.X., διατάξεων αυτομάτου ελέγχου κ.ά.), καθώς και ο χρόνος λειτουργίας τους. Αν το ίδιο βοηθητικό σύστημα (π.χ. κυκλοφορητής), καλύπτει το απαιτούμενο θερμικό φορτίο για Z.N.X. σε περισσότερες από μία θερμικές ζώνες, τότε γίνεται επιμερισμός της ισχύος του συστήματος, ανάλογα με το ποσοστό κάλυψης που παρέχει σε κάθε θερμική ζώνη.

Οι τοπικές μονάδες παραγωγής Z.N.X. (π.χ. τοπικός θερμαντήρας) δεν διαθέτουν κανένα βοηθητικό σύστημα διανομής ή ανακυκλοφορίας Z.N.X., οπότε δεν καταναλώνουν και επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια. Σ' αυτή την περίπτωση, η ισχύς των βοηθητικών συστημάτων είναι μηδενική.

Στην περίπτωση που τα ηλιακά συστήματα παραγωγής Z.N.X., θερμοσιφωνικά ή με κεντρικό θερμαντήρα αποθήκευσης, διπλής ή τριπλής ενέργειας, με ανακυκλοφορία ή μη, διαθέτουν βοηθητικά συστήματα για τον έλεγχο λειτουργίας τους ή τη διανομή του Z.N.X., τότε, η ηλεκτρική ισχύς (kW) των συστημάτων αυτών συμπεριλαμβάνεται επίσης στα βοηθητικά συστήματα παραγωγής Z.N.X. και λαμβάνεται υπόψη κατά τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

Στις περιπτώσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών με περιορισμένη κατανάλωση Z.N.X. (μικρότερη ή ίση με 10  $\text{W}/\text{άτομο}/\text{ημέρα}$ ), θεωρείται ότι δεν γίνεται χρήση βοηθητικών συστημάτων, οπότε η ισχύς λαμβάνεται μηδενική.

Ο χρόνος λειτουργίας των βοηθητικών συστημάτων στις κεντρικές εγκαταστάσεις παραγωγής Z.N.X. εκτιμάται στη βάση του τυπικού ωραρίου λειτουργίας του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης και ανάλογα την περίοδο και την κλιματική ζώνη. Οι τυπικές τιμές που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 4.17.

Πίνακας 4.17. Ποσοστό χρόνου λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων Z.N.X. σε κάθε κλιματική ζώνη.

Κτήρια	Ποσοστό χρόνου λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων Z.N.X. επί του τυπικού ωραρίου λειτουργίας του κτηρίου, ανά περίοδο και κλιματική ζώνη			
	Οκτώβριος έως Απρίλιο		Μάιο έως Σεπτέμβριο	
	Ζώνες A & B	Ζώνες Γ & Δ	Ζώνες A & B	Ζώνες Γ & Δ
Κεντρικά συστήματα Z.N.X. χωρίς ανακυκλοφορία				
Οικιακού τομέα	5%	10%	3%	5%
Τριτογενή τομέα	10%	15%	7%	10%
Κεντρικά συστήματα Z.N.X. με ανακυκλοφορία				
Οικιακού τομέα	7%	12%	3%	6%
Τριτογενή τομέα	12%	17%	8%	12%

Σε περίπτωση που το υπό μελέτη ή το προς επιθεώρηση κτήριο δεν διαθέτει σύστημα παραγωγής Z.N.X. για τους υπολογισμούς θεωρείται, σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., ότι διαθέτει. Σ' αυτήν την περίπτωση, για κεντρικές εγκαταστάσεις παραγωγής Z.N.X. και μόνο για τις χρήσεις κτηρίων με μεγάλες καταναλώσεις, η εγκατεστημένη ισχύς βοηθητικών συστημάτων Z.N.X. λαμβάνεται κατά σύμβαση μηδενική για τα κτήρια κατοικιών και  $0,1 \text{ W}/\text{m}^2$  για τα κτήρια του τριτογενούς τομέα. Αντίστοιχα, για μικρές καταναλώσεις Z.N.X. (μικρότερη ή ίση με 10  $\text{W}/\text{άτομο}/\text{ημέρα}$ ), η εγκατεστημένη ισχύς των βοηθητικών συστημάτων σε όλες τις περιπτώσεις κτηρίων λαμβάνεται μηδενική.

Ο χρόνος λειτουργίας και η ισχύς των βοηθητικών συστημάτων στις κεντρικές εγκαταστάσεις παραγωγής Z.N.X. για το κτήριο αναφοράς λαμβάνεται ίδιος με του υπό μελέτη ή προς επιθεώρηση κτηρίου.»

**54.** Στο τελευταίο εδάφιο της ενότητας 5.1. «Εγκαταστάσεις Φωτισμού» λαμβάνει χώρα η παρακάτω προσθήκη:

«... Για τα κτήρια κατοικίας .... λαμβάνονται υπόψη ως εσωτερικά κέρδη στον υπολογισμό των **θερμικών και** ψυκτικών φορτίων του κτηρίου...».

**55.** Η ενότητα 5.1.1. «Ελάχιστες Απαιτήσεις Φωτισμού - Κτήριο Αναφοράς» τροποποιείται ως ακολούθως:

«Ο φωτισμός δεν εξετάζεται στα κτήρια κατοικίας. Για τα συστήματα φωτισμού στα κτήρια του τριτογενούς τομέα καθορίζεται ότι στο υπό μελέτη κτήριο, καθώς και στο κτήριο αναφοράς η φωτεινή δραστηριότητα (απόδοση) είναι κατ' ελάχιστον  $55 \text{ lm}/\text{W}$ . Στον πίνακα 2.4 δίνονται και οι τιμές εγκατεστημένης ισχύος ανά μονάδα δομημένης επιφάνειας ( $\text{W}/\text{m}^2$ ) για το κτήριο αναφοράς, που καθορίστηκαν με βάση τις προτεινόμενες τιμές ανά χρήση χώρων όπως δίνονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15193:2007.

Για επιφάνεια κτηρίου ή θερμικής ζώνης μεγαλύτερη από  $15 \text{ m}^2$ , ο τεχνητός φωτισμός του πρέπει να είναι κατανομημένος σε περισσότερα του ενός κυκλώματα και να ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες, λαμβάνοντας πάντα υπόψη και το διαχωρισμό των ζωνών που καλύπτονται από φυσικό φωτισμό ή όχι. Σε χώρους όπου δεν υπάρχει συνεχής παρουσία ατόμων, όπως σε τουαλέτες, δευτερεύοντες διαδρόμους, βοηθητικούς χώρους αλλά ακόμη και σε ατομικά γραφεία συνιστάται η χρήση αισθητήρων ανίχνευσης παρουσίας για τον έλεγχο του φωτισμού.

Στους χώρους με φυσικό φωτισμό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο διαχωρισμός των ζωνών που καλύπτονται από φυσικό φωτισμό και να εξασφαλίζεται η δυνατότητα ελέγχου/σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών, μέσω αισθητήρων φωτισμού ή η δυνατότητα συνεχούς ρύθμισης της φωτεινότητας των λαμπτήρων μέσω κατάλληλου συστήματος ελέγχου του φωτισμού.

Σε ειδικές περιπτώσεις χώρων μεγάλης επιφάνειας ( $>15 \text{ m}^2$ ) αλλά ενιαίας και μη σταθερής λειτουργίας (π.χ. εμπορικές αγορές με ακανόνιστη πυκνότητα πληθυσμού σε συνάρτηση με το χρόνο), η προαναφερόμενη απαίτηση (ανεξάρτητου ελέγχου ανά  $15 \text{ m}^2$ ) δεν ισχύει. Πρέπει, όμως, να εφαρμόζεται σε χώρους στους οποίους επί αδιάλειπτο και συνεχές χρονικό διάστημα μπορεί ο χώρος να λειτουργεί τμηματικά (π.χ. χώρος εκπαίδευσης, σεμιναρίων κ.τ.λ.).

Στους μη θερμαινόμενους χώρους, όπως αυτοί ορίζονται στην παράγραφο 2.2., δεν λαμβάνεται υπόψη η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό.

Όλες οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις για το νέο και υπό ριζική ανακαίνιση κτήριο εφαρμόζονται και στο κτήριο αναφοράς.

Το κτήριο αναφοράς του τριτογενούς τομέα διαθέτει φωτισμό ασφαλείας σε όλους τους χώρους. Επίσης το κτήριο αναφοράς, για τα κτήρια υγείας και κοινωνικής πρόνοιας καθώς και τα κτήρια προσωρινής διαμονής, διαθέτει σύστημα εφεδρείας για την κάλυψη των αναγκών φωτισμού.»

**56.** Στην ενότητα 5.1.3.1. «Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτισμού» τροποποιούνται η δεύτερη και τρίτη παράγραφος και προστίθενται στο τέλος της ενότητας παράγραφος και πίνακας ως εξής:

«Για τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια, τα επίπεδα φωτισμού ανά χρήση κτηρίου ή/και θερμικών ζωνών καθορίζονται στον πίνακα 2.4., που δίνεται στην παράγραφο 2.4.4. αυτής της τεχνικής οδηγίας. Αυτές οι τιμές ισχύουν για το κτήριο αναφοράς. Ο αριθμός και η ισχύς των φωτιστικών σωμάτων που θα εγκατασταθούν σε ένα χώρο καθορίζονται από τον τύπο και την φωτεινή δραστηριότητα (απόδοση) των λαμπτήρων [ $\text{lm/W}$ ], τον τύπο φωτιστικών και την ελάχιστη απαιτούμενη στάθμη φωτισμού [ $\text{lx}$ ] που πρέπει να εξασφαλισθούν στον εκάστοτε χώρο.

Σε περίπτωση που το υπό επιθεώρηση κτήριο διαθέτει φωτιστικά και λαμπτήρες που αποδίδουν χαμηλότερη στάθμη ( $\text{lx}$ ) γενικού φωτισμού από τα καθορισμένα στον πίνακα 2.4., τότε για τους υπολογισμούς, ως εγκατεστημένη ισχύς γενικού φωτισμού, λαμβάνεται η υπολογιζόμενη ελάχιστη απαιτούμενη εγκατεστημένη ισχύς φωτιστικών της ίδιας τεχνολογίας με τη χρησιμοποιούμενη στο εξεταζόμενο κτήριο, που πληροί την ελάχιστη στάθμη ( $\text{lx}$ ) γενικού φωτισμού. Η ελάχιστη απαιτούμενη εγκατεστημένη ισχύς ( $\text{W/m}^2$ ) γενικού φωτισμού υπολογίζεται ανάλογα με τον τύπο λαμπτήρων που καταγράφονται στο υπό επιθεώρηση κτήριο, την ελάχιστη απαιτούμενη στάθμη φωτισμού ( $\text{lx}$ ) ανάλογα με τη χρήση του χώρου (πίνακας 2.4) και τις τυπικές τιμές του συντελεστή μετατροπής (πυκνότητα ισχύος ανά  $100\text{lux}$ ), για διάφορες τεχνολογίες λαμπτήρων που εφαρμόζονται στα ελληνικά κτήρια και δίνεται στον πίνακα 5.1α. Οι τυπικές τιμές του συντελεστή μετατροπής (πυκνότητα ισχύος ανά  $100\text{lx}$ ) που αναφέρονται στον πίνακα 5.1α. δύναται να χρησιμοποιηθούν και αντίστροφα προκειμένου για τον έλεγχο της ελάχιστης απαιτούμενης στάθμης φωτισμού σε έναν χώρο ανάλογα την τεχνολογία λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται.

Στην περίπτωση που το προς επιθεώρηση κτήριο ή τμήμα κτηρίου του τριτογενούς τομέα δεν διαθέτει συστήματα φωτισμού, τότε για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης, ως εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς φωτισμού λαμβάνεται η τιμή που δίνεται στο πίνακα 2.4. για κάθε χρήση κτηρίου ή θερμικής ζώνης.»

**Πίνακας 5.1α.** Τυπικές τιμές πυκνότητας ισχύος φωτισμού ανά 100 lx, για επιθεώρηση κτηρίων.

Φωτιστικά με λαμπτήρες	Πυκνότητα ισχύος ανά 100 lx [W/m <sup>2</sup> /100lx]
Πυράκτωσης	27,0
Αλογόνου	16,6
Υδραργύρου	7,0
Υψηλής πίεσης νατρίου	4,2
Συμπαγής φθορισμού (συμπεριλαμβανομένου του στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	4,5
Γραμμικός φθορισμού T8 (halophosphate συμπεριλαμβανομένου του μαγνητικού στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	4,2
Γραμμικός φθορισμού T8 (triphosphor συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρονικού ballast)	3,4
Γραμμικός φθορισμού T5 (συμπεριλαμβανομένου του στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	3,2
Αλογονιδίων μετάλλων (συμπεριλαμβανομένου του στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	5,2

57. Στον πίνακα 5.2 της ενότητας 5.1.3.3. «Περίοδος Αξιοποίησης Φυσικού Φωτισμού», η δέκατη (10<sup>η</sup>), εικοστή πρώτη (21<sup>η</sup>), εικοστή έβδομη (27<sup>η</sup>), τριακοστή (30<sup>η</sup>) και τριακοστή όγδοη (38<sup>η</sup>) γραμμή τροποποιούνται και προστίθεται νέα γραμμή «Διάδρομοι και άλλοι κοινόχρηστοι βοηθητικοί χώροι» στην βασική κατηγορία «Συνάθροισης Κοινού», ως εξής:

**«Πίνακας 5.2.** Τυπικές τιμές του αριθμού ωρών λειτουργίας ενός κτηρίου κατά τη διάρκεια ύπαρξης διαθέσιμου φυσικού φωτισμού (T<sub>D</sub>) και κατά την διάρκεια μη ύπαρξης φυσικού φωτισμού (T<sub>N</sub>), για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό ανά κατηγορία κτηρίου.

Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Ώρες λειτουργίας ημέρας (T <sub>D</sub> )	Ώρες λειτουργίας νύκτας (T <sub>N</sub> )	Σύνολο ωρών (T <sub>T</sub> = T <sub>N</sub> +T <sub>D</sub> )
		[h]	[h]	[h]
Προσωρινής διαμονής	Κοινόχρηστος χώρος ξενοδοχείου, οικοτροφείου κ.ά.	T <sub>T</sub> ανά χρήση	T <sub>T</sub> ανά χρήση	T <sub>T</sub> ανά χρήση
Συνάθροισης κοινού	Διάδρομοι και άλλοι βοηθητικοί κοινόχρηστοι χώροι	T <sub>D</sub> ανά χρήση	T <sub>N</sub> ανά χρήση	T <sub>T</sub> ανά χρήση
	Λουτρό (κοινόχρηστο)	T <sub>D</sub> ανά χρήση	T <sub>N</sub> ανά χρήση	T <sub>T</sub> ανά χρήση
Υγείας και κοινωνικής πρόνοια	Αίθουσα ασθενών (δωμάτιο)	2912	3276	6188
	Αίθουσες αναμονής	1560	520	2080
Εμπορίου	Ινστιτούτο γυμναστικής	2496	1248	3744

Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Ώρες λειτουργίας ημέρας (T <sub>D</sub> )	Ώρες λειτουργίας νύκτας (T <sub>N</sub> )	Σύνολο ωρών (T <sub>T</sub> = T <sub>N</sub> +T <sub>D</sub> )
		[h]	[h]	[h]
	Κουρείο, κομμωτήριο	2496	1248	3744

**58.** Η πρώτη παράγραφος και ο πίνακας 5.3 της ενότητας 5.1.3.4. «Συντελεστής Επίδρασης Φυσικού Φωτισμού (F<sub>D</sub>)» τροποποιούνται ως ακολούθως:

«Ο συντελεστής επίδρασης φυσικού φωτισμού (F<sub>D</sub>) είναι ο συντελεστής μείωσης της αρχικά υπολογιζόμενης κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό, λόγω της χρήσης διατάξεων αυτομάτου ελέγχου που παρέχουν τη δυνατότητα αξιοποίησης του φυσικού φωτισμού σε ένα χώρο ή θερμική ζώνη. Ο συντελεστής ισούται με τη μονάδα (1), όταν δεν εφαρμόζεται καμία διάταξη αυτομάτου ελέγχου του συστήματος φωτισμού και μικρότερη από τη μονάδα, όταν εφαρμόζονται διατάξεις αυτομάτου ελέγχου φωτισμού. Στον πίνακα 5.3., καθορίζονται τυπικές τιμές του συντελεστή επίδρασης φυσικού φωτισμού σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15193:2008, οι οποίες θα λαμβάνονται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής κατανάλωσης για φωτισμό. Για να ισχύουν οι τιμές του πίνακα θα πρέπει τουλάχιστον το 60% της ισχύος φωτισμού του χώρου να ελέγχεται από την αντίστοιχη διάταξη αυτοματισμού.

**Πίνακας 5.3.** Τυπικές τιμές του συντελεστή επίδρασης φυσικού φωτισμού λόγω χρήσης αυτοματισμών ελέγχου

Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου για την αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού	F <sub>D</sub>
Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού, για όλες τις χρήσεις κτηρίων	1,0
Αυτόματος έλεγχος φωτισμού (με αισθητήρα φυσικού φωτισμού) για όλες τις χρήσεις κτηρίων εκτός εκπαίδευσης και περιθάλψης	0,9
Αυτόματος έλεγχος φωτισμού (με αισθητήρα φυσικού φωτισμού) για κτήρια εκπαίδευσης και περιθάλψης	0,8

**59.** Η ενότητα 5.1.3.5. «Συντελεστής Επίδρασης Χρηστών (F<sub>O</sub>)» τροποποιείται ως εξής:

«Ο συντελεστής επίδρασης χρηστών (F<sub>O</sub>) είναι ο συντελεστής μείωσης της αρχικά υπολογιζόμενης κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό λόγω της χρήσης διατάξεων αυτοματισμών ανίχνευσης κίνησης ή παρουσίας (ανάλογα με τη χρήση του χώρου). Ο συντελεστής λαμβάνει τιμή ίση με τη μονάδα (1), όταν δεν εφαρμόζεται καμία μείωση της χρήσης φωτισμού κατά την απουσία των χρηστών, και μηδενική τιμή (0), όταν εφαρμόζεται πλήρης μείωση της χρήσης φωτισμού κατά την απουσία των χρηστών.»

**60.** Στην ενότητα 5.2. «Διατάξεις Αυτόματου Ελέγχου», ο πίνακας 5.5. τροποποιείται ως εξής:

**Πίνακας 5.5.** Κατηγορίες διατάξεων ελέγχου & αυτοματισμών

Περιγραφή διατάξεων ελέγχου ανά κατηγορία	Κατηγορία
<p>Συστήματα παραγωγής, διανομής &amp; εκπομπής θέρμανσης / ψύξης</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ολοκληρωμένη διάταξη αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των τερματικών μονάδων σε επίπεδο αυτόνομων χώρων ανά ιδιοκτησία (ανά λειτουργικό χώρο) με έλεγχο παρουσίας χρηστών (συστήματα ανίχνευσης κίνησης κ.ά.). Ύπαρξη θερμοστάτη και θερμοστατικών βαλβίδων ανά αυτόνομο χώρο ιδιοκτησίας, κ.τ.λ.</li> <li>Αυτόματη υδραυλική ή θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία, με εφαρμογή διατάξεων όπως: σύστημα υδραυλικής ή θερμοκρασιακής αντιστάθμισης ή κυκλοφορητές μεταβλητού σημείου λειτουργίας ή</li> </ol>	A

<p>μονάδα παραγωγής θέρμανσης/ψύξης με μεταβλητής θερμοκρασίας παροχή μέσου προς το δίκτυο διανομής ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο των επιμέρους χώρων.</p> <p>3. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης η προτεραιότητα βασίζεται στην αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής (ονομαστικό θερμικό/ψυκτικό φορτίο και απόδοση).</p> <p>Συστήματα αερισμού κτηρίων τριτογενή τομέα</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σε περίπτωση μονάδων αερισμού ή/και κεντρικής κλιματιστικής μονάδας εφαρμόζεται αυτόματος έλεγχος της προσαγωγής αέρα μέσα στο χώρο βάσει της παρουσίας χρηστών και της ποιότητας του εσωτερικού αέρα).</li> <li>2. Υπάρχει η δυνατότητα ελεύθερης μηχανικής ψύξης (free cooling) και νυχτερινού αερισμού (night ventilation - cooling).</li> <li>3. Έλεγχος της θερμοκρασίας προσαγωγής αέρα (θερμοκρασία ανάλογα με τη μεταβολή του απαιτούμενου φορτίου ανά χώρο).</li> <li>4. Εφαρμόζεται έλεγχος της υγρασίας του αέρα προσαγωγής ή/και απόρριψης.</li> </ol>	
<p>Συστήματα παραγωγής, διανομής &amp; εκπομπής θέρμανσης / ψύξης</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανεξάρτητος αυτόματος έλεγχος της λειτουργίας των τερματικών μονάδων σε επίπεδο αυτόνομων χώρων ανά ιδιοκτησία (ανά λειτουργικό χώρο) Ύπαρξη θερμοστάτη και θερμοστατικών βαλβίδων ανά χώρο ιδιοκτησίας κ.τ.λ..</li> <li>2. Αυτόματη υδραυλική ή θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία, με εφαρμογή διατάξεων όπως: σύστημα υδραυλικής ή θερμοκρασιακής αντιστάθμισης ή κυκλοφορητές μεταβλητού σημείου λειτουργίας ή μονάδα παραγωγής θέρμανσης/ψύξης με μεταβλητής θερμοκρασίας παροχή μέσου προς το δίκτυο διανομής ανάλογα με το θερμικό/ψυκτικό φορτίο.</li> <li>3. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανση / ψύξης η προτεραιότητα βασίζεται στα φορτία και στην αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής (ονομαστικό θερμικό/ψυκτικό φορτίο).</li> </ol> <p>Συστήματα αερισμού κτηρίων τριτογενή τομέα</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σε περίπτωση μονάδων αερισμού ή/και κεντρικής κλιματιστικής μονάδας εφαρμόζεται αυτόματος έλεγχος της προσαγωγής αέρα μέσα στο χώρο βάσει της παρουσίας χρηστών.</li> <li>2. Υπάρχει η δυνατότητα ελεύθερης μηχανικής ψύξης (free cooling) ή νυχτερινού αερισμού (night ventilation - cooling).</li> <li>3. Έλεγχος της θερμοκρασίας προσαγωγής αέρα (θερμοκρασία ανάλογα με την επιθυμητή και την εξωτερική θερμοκρασία).</li> <li>4. Εφαρμόζεται έλεγχος της υγρασίας του αέρα προσαγωγής ή/και απόρριψης.</li> </ol>	B
<p>Συστήματα παραγωγής, διανομής &amp; εκπομπής θέρμανσης / ψύξης</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αυτόματος έλεγχος της λειτουργίας των τερματικών μονάδων σε επίπεδο ιδιοκτησίας/ λειτουργικής αυτονομίας, Ύπαρξη ενός θερμοστάτη χώρου και ενός αυτόματου διακόπτη (π.χ. ηλεκτροβάνια αυτονομίας) ανά ιδιοκτησία.</li> <li>2. Αυτόματη υδραυλική ή θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία, με εφαρμογή διατάξεων όπως: σύστημα υδραυλικής ή θερμοκρασιακής αντιστάθμισης ή κυκλοφορητές μεταβλητού σημείου λειτουργίας ή μονάδα παραγωγής θέρμανσης/ψύξης με μεταβλητής θερμοκρασίας παροχή μέσου προς το δίκτυο διανομής ανάλογα με το φορτίο θέρμανσης / ψύξης.</li> <li>3. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης η προτεραιότητα βασίζεται μόνο στα θερμικά/ψυκτικά φορτία.</li> </ol> <p>Συστήματα αερισμού κτηρίων τριτογενή τομέα</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σε περίπτωση μονάδων αερισμού ή/και κεντρικής κλιματιστικής μονάδας εφαρμόζεται αυτόματος έλεγχος της προσαγωγής αέρα μέσα στον χώρο με χρονοδιακόπτη.</li> <li>2. Δεν υπάρχει η δυνατότητα ελεύθερης μηχανικής ψύξης (free cooling) ή νυχτερινού αερισμού (night ventilation - cooling).</li> <li>3. Έλεγχος της θερμοκρασίας προσαγωγής του αέρα (σταθερή θερμοκρασία ίση με την επιθυμητή). Δεν υπάρχει έλεγχος της υγρασίας του αέρα.</li> </ol>	Γ

<p>Συστήματα παραγωγής, διανομής &amp; εκπομπής θέρμανσης / ψύξης</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ο έλεγχος της λειτουργίας των τερματικών μονάδων και του δικτύου διανομής είναι χειροκίνητος χωρίς θερμοστάτες χώρου.</li> <li>2. Ο έλεγχος των κυκλοφορητών του δικτύου διανομής είναι χειροκίνητος ή χρονοπρόγραμμα, χωρίς καμία ανάδραση από τη ζήτηση θερμικού/ψυκτικού φορτίου.</li> <li>3. Η μονάδα παραγωγής θέρμανσης / ψύξης λειτουργεί με σταθερή θερμοκρασία παροχής μέσου προς το δίκτυο διανομής.</li> <li>4. Σε περίπτωση αλληλουχίας μεταξύ διαφορετικών μονάδων παραγωγής θέρμανσης / ψύξης δεν ελέγχεται η προτεραιότητα.</li> </ol> <p>Συστήματα αερισμού κτηρίων τριτογενή τομέα</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σε περίπτωση μονάδων αερισμού ή/και κεντρικής κλιματιστικής μονάδας ο έλεγχος της προσαγωγής αέρα είναι χειροκίνητος.</li> <li>2. Δεν υπάρχει η δυνατότητα ελεύθερης μηχανικής ψύξης (free cooling) ή νυχτερινού αερισμού (night ventilation - cooling).</li> <li>3. Κανένας θερμοστατικός έλεγχος του αέρα προσαγωγής και της υγρασίας του αέρα</li> </ol>	Δ
---	---

Στην ίδια ενότητα, οι δύο τελευταίες παράγραφοι τροποποιούνται ως εξής:

«Στην περίπτωση ξενοδοχείου/ξενώνα με θερμαινόμενη επιφάνεια μικρότερη των 3.500 m<sup>2</sup>, που δεν διαθέτει καμία διάταξη αυτοματισμών ενεργειακής διαχείρισης, οι διατάξεις ελέγχου και αυτοματισμών του υπό μελέτη/επιθεώρηση κτηρίου κατατάσσονται στην κατηγορία Δ. Αν όμως το υπό μελέτη/επιθεώρηση κτήριο διαθέτει σύστημα ελέγχου ηλεκτροδότησης δωματίων μέσω ηλεκτρονικών καρτών θα λαμβάνει συντελεστές διόρθωσης της αντίστοιχης κατηγορίας Γ. Στην περίπτωση που ένα κτήριο ξενοδοχείου/ξενώνα διαθέτει διατάξεις αυτοματισμών ενεργειακής διαχείρισης όπως περιγράφονται στην κατηγορία Γ και επιπλέον διαθέτει και σύστημα ελέγχου ηλεκτροδότησης δωματίων μέσω ηλεκτρονικών καρτών θα λαμβάνει τους συντελεστές διόρθωσης της αντίστοιχης κατηγορίας Β.

Δεδομένου πως η κατηγορία αυτοματισμών εφαρμόζεται ενιαία για θέρμανση / ψύξη, σε περίπτωση διαφορετικών συστημάτων και αυτοματισμών, θα επιλέγεται βάσει της χειρότερης – ενεργειακά – κατηγορίας αυτοματισμών που αντιστοιχεί στο σύστημα θέρμανσης ή ψύξης. Ειδικά για τις κατοικίες, ως κατηγορία αυτοματισμών λαμβάνεται αυτή του συστήματος θέρμανσης.

Όσον αφορά στις κεντρικές εγκαταστάσεις Ζ.Ν.Χ. του υπό μελέτη/επιθεώρηση κτηρίου, για τους υπολογισμούς της τελικής κατανάλωσης ενέργειας Ζ.Ν.Χ. θεωρούνται μόνο δύο περιπτώσεις για τον προσδιορισμό των συντελεστών διόρθωσης της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Στην πρώτη περίπτωση, που το υπό μελέτη/επιθεώρηση κτήριο διαθέτει διατάξεις αυτομάτου ελέγχου του κεντρικού συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ., ως συντελεστής διόρθωσης της τελικής κατανάλωσης θερμικής ενέργειας για Ζ.Ν.Χ., καθώς και της ηλεκτρικής ενέργειας των βοηθητικών συστημάτων Ζ.Ν.Χ. λαμβάνεται η τιμή 0,90. Αντίστοιχα, στη δεύτερη περίπτωση που το υπό μελέτη/επιθεώρηση κτήριο δεν διαθέτει διατάξεις αυτομάτου ελέγχου του συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ., τότε για τους υπολογισμούς, ως συντελεστής διόρθωσης λαμβάνεται η τιμή 1. Για τις τοπικές εγκαταστάσεις παραγωγής Ζ.Ν.Χ. ο συντελεστής διόρθωσης λαμβάνεται πάντα μονάδα (1).»

**61.** Στην ενότητα 5.2.1. «Ελάχιστες Προδιαγραφές Για Τα Νέα Κτήρια Και Το Κτήριο Αναφοράς», η τελευταία παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Το κτήριο αναφοράς σε όλες τις περιπτώσεις κτηρίων (οικιακού ή τριτογενή τομέα) και συστημάτων παραγωγής Ζ.Ν.Χ. (κεντρικά, τοπικά, με ανακυκλοφορία ή μη), για τους υπολογισμούς της τελικής κατανάλωσης Ζ.Ν.Χ. ως συντελεστή διόρθωσης λαμβάνει την τιμή 1.»

**62.** Στην ενότητα 5.3.1. «Θερμικά Ηλιακά Συστήματα», η τελευταία παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Για τη μελέτη διαστασιολόγησης (σχεδιασμού) ενός συστήματος ηλιακών συλλεκτών, ο μελετητής μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορες μεθοδολογίες, όπως η ωριαία προσομοίωση λειτουργίας του συστήματος, οι μέθοδοι που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15316.4-3:2008, η μέθοδος καμπυλών  $f$  των S. Klein, W.A. Beckman και J.A Duffie που αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Winsconsin, ή οποιαδήποτε άλλη αναγνωρισμένη αναλυτική ή μη μέθοδο ή οποία εφαρμόζεται μέχρι σήμερα. Στην περίπτωση τυποποιημένων συστημάτων ηλιακών συλλεκτών, όπως είναι τα θερμοσιφωνικά, για τη διαστασιολόγησή τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά (π.χ. ποσοστό ηλιακής αξιοποίησης), που δίνει ο κατασκευαστής, εφόσον είναι διαθέσιμα.»

**63.** Στην ενότητα 5.3.1.1. «Παράμετροι Θέσης Εγκατάστασης Ηλιακών Συλλεκτών», η τέταρτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Η βέλτιστη κλίση εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών εξαρτάται από μια σειρά παραμέτρων με βασικότερες την εποχική χρήση και την τοποθεσία (γεωγραφικό πλάτος). Για την Ελλάδα ενδεικτικές τιμές είναι οι εξής:

- για ετήσια χρήση  $\beta = \text{γεωγραφικό πλάτος} \pm 5^\circ$ ,
- για χειμερινή χρήση  $\beta = \text{γεωγραφικό πλάτος} + 15^\circ$ ,
- για θερινή χρήση  $\beta = \text{γεωγραφικό πλάτος} - 20^\circ$ .»

**64.** Η ενότητα 5.3.1.3. «Ηλιακοί Συλλέκτες Κτηρίου Αναφοράς», τροποποιείται ως εξής:

«Το κτήριο αναφοράς καλύπτει το 15% των αναγκών για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με χρήση ηλιακών συλλεκτών. Ο ηλιακός συλλέκτης του κτηρίου αναφοράς είναι επίπεδος, επιλεκτικός, με μέσο ετήσιο συντελεστή ηλιακής αξιοποίησης 0,33, νότιο προσανατολισμό και συντελεστή σκίασης 1 (πλήρης απουσία σκίασης).»

**65.** Στην ενότητα 5.3.2.1. «Συντελεστής Αξιοποίησης Της Ηλιακής Ενέργειας Από Φ/Β», το τρίτο σημείο της πρώτης παραγράφου τροποποιείται ως εξής:

«Τη συνολική ονομαστική απόδοση της Φ/Β εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων και των βοηθητικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται όπως διανομείς, μετατροπείς, μπαταρίες κ.ά., (πίνακας 5.12.).»

Στην ίδια ενότητα, ο πίνακας 5.12. τροποποιείται ως εξής:

«Πίνακας 5.12. Βαθμός απόδοσης Φ/Β στοιχείων ανάλογα με την παλαιότητα.

Τύποι φωτοβολταϊκών στοιχείων	Ενδεικτική απόδοση	Συντελεστές μείωσης	
		Λόγω παλαιότητας	Λόγω σύνδεσης με βοηθητικά συστήματα
Μονοκρυσταλλικά	12-19%	1,0% για κάθε έτος λειτουργίας	5%
Πολυκρυσταλλικά	12-19%		
Λεπού υμένα		1,1 % για κάθε έτος λειτουργίας	5%
Άμορφα (a-Si)	4-7%		
Μικρομορφικά (μ-Si)	8-8,5%		

Δισεληνοϊνδιούχος χαλκός-πρόσμειξη γαλλίου (CIS-CIGS)	6-11%		
Τελουριούχο κάδμιο (CdTe)	6-12%		
Τριπλής επαφής	23-24%	1,0 % για κάθε έτος λειτουργίας	5%

66. Στην ενότητα 7. «Χαρακτηριστικά Καυσίμων», στον πίνακα 7.1 προστίθεται σειρά ως εξής:

Καύσιμο	Κατώτερη θερμογόνος δύναμη	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
	[kWh/kg]	[g/kWh]	[g/kWh]	[g/kWh]
Βιομάζα (τυποποιημένη ή μη)	4,31	--	--	--

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

**Τροποποιήσεις και προσθήκες επί της Τεχνικής Οδηγίας του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΟΤΕΕ) 20701-3/2010 «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών».**

1. Στην ενότητα 1. «Εισαγωγή» η δεύτερη παράγραφος, τροποποιείται ως εξής:  
«Από κλιματολογικά δεδομένα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) και με την χρήση κατάλληλων εμπειρικών και θεωρητικών μαθηματικών μοντέλων, εκτιμήθηκαν όλες οι απαραίτητες για τον σκοπό της παρούσης Τεχνικής Οδηγίας κλιματικές τιμές μετεωρολογικών παραμέτρων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, είναι κυρίως από την ΕΜΥ, τα οποία παραχωρήθηκαν στο Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), καθώς και από δημοσιευμένες επιστημονικές εργασίες και εκδόσεις σχετικά με κλιματολογικά δεδομένα στην Ελλάδα<sup>[2]</sup> και αφορούν μακροχρόνιες μετρήσεις σε συγκεκριμένους μετεωρολογικούς σταθμούς μέτρησης της ΕΜΥ οι οποίοι δίνονται στον πίνακα 1.1 που ακολουθεί.»
2. Το τελευταίο εδάφιο της ενότητας 2.1. «Συνθήκες Σχεδιασμού Χειμώνα», τροποποιείται ως εξής:  
«Ως θερμοκρασία σχεδιασμού 1% για όλες τις περιοχές που δεν αναφέρονται στον πίνακα 2.1., λαμβάνεται η μέση τιμή μεταξύ της μέσης ελάχιστης και μέσης απολύτως ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από τους πίνακες 3.4. και 3.6. αντίστοιχα.»
3. Στο τέλος της ενότητας 2.2. «Συνθήκες Σχεδιασμού Θέρος», προστίθεται εδάφιο ως εξής:  
«Ως θερμοκρασία σχεδιασμού θέρους 1% για όλες τις περιοχές που δεν αναφέρονται στον πίνακα 2.1., λαμβάνεται η μέση τιμή μεταξύ της μέσης μέγιστης και μέσης απολύτως μέγιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από τους πίνακες 3.3. και 3.5. αντίστοιχα.»
4. Στην ενότητα 3. «Μέσες Μηνιαίες Τιμές Κλιματολογικών Δεδομένων», τροποποιούνται οι ακόλουθες σειρές των πινάκων 3.1, 3.2, 3.6 και 3.7 ως εξής:

**Πίνακας 3.1.** Μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ώρου [°C]

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Αθήνα (Φιλαδέλφεια)	8,7	9,3	11,2	15,4	20,7	25,7	28,1	27,5	23,4	18,2	13,8	10,3

**Πίνακας 3.2.** Μέση μηνιαία θερμοκρασία κατά την διάρκεια της ημέρας [°C], (μέση θερμοκρασία για την περίοδο ηλιοφάνειας της ημέρας).

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Αθήνα (Φιλαδέλφεια)	9,8	10,6	12,6	16,9	22,3	27,4	29,8	29,2	25,1	19,8	15,1	11,5

**Πίνακας 3.6.** Μέση απολύτως ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία [°C].

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Αίγιο*	1,0	1,4					17,7	17,8				

**Πίνακας 3.7.** Βαθμοημέρες θέρμανσης DD με θερμοκρασία αναφοράς 18°C

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Αθήνα (Φιλαδέλφεια)	288	244	211	78	-	-	-	-	-	-	126	239

5. Στην ενότητα 4.1.1. «Επιφάνειες Με Νότιο Προσανατολισμό», η σχέση 4.2 και η παράγραφος μετά τη σχέση 4.2 τροποποιούνται ως ακολούθως:

$$\frac{\bar{H}_d}{H_T} = 0,755 + 0,00653 \cdot (\omega_s - 90) - [0,505 + 0,00455 \cdot (\omega_s - 90)] \cdot \cos(115 \cdot \bar{k}_t - 103) \quad [4.2]$$

$\omega_s$ , η ωριαία γωνία δύσης για τη μέση αντιπροσωπευτική ημέρα του μήνα στην υπό μελέτη περιοχή,

$$\omega_s = \cos^{-1}(-\tan(\varphi) \cdot \tan(\delta))$$

όπου,

$\varphi$ , είναι το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής

και  $\delta$  η ηλιακή απόκλιση όπως υπολογίζεται και για τη σχέση 4.5.

Στην ίδια ενότητα, οι εξισώσεις 4.4 και 4.5 τροποποιούνται ως εξής:

$$\bar{R}_b = \frac{\left[ \cos(\varphi - \beta) \cdot \cos(\delta) \cdot \sin(\omega'_s) + \frac{\pi}{180} \cdot \omega'_s \cdot \sin(\varphi - \beta) \cdot \sin(\delta) \right]}{\left[ \cos(\varphi) \cdot \cos(\delta) \cdot \sin(\omega_s) + \frac{\pi}{180} \cdot \omega_s \cdot \sin(\varphi) \cdot \sin(\delta) \right]} \quad [4.4]$$

όπου,

$\omega'_s$ , είναι η ωριαία γωνία δύσης της κεκλιμένης επιφάνειας για τη μέση αντιπροσωπευτική ημέρα του μήνα στην υπό μελέτη περιοχή και υπολογίζεται από την σχέση:

$$\omega'_s = \min\left\{ \cos^{-1}(-\tan(\varphi) \cdot \tan(\delta)), \cos^{-1}(-\tan(\varphi - \beta) \cdot \tan(\delta)) \right\}, \quad [4.5]$$

Στην ίδια ενότητα, η παράγραφος μετά την σχέση 4.5 τροποποιείται ως εξής:

«όπου

$\varphi$ , είναι το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής,

$\delta$ , είναι η ηλιακή απόκλιση  $\delta = 23.45 \cdot \sin\left[360 \cdot \frac{D + 284}{365}\right]$  την μέση αντιπροσωπευτική μέρα (D) για

κάθε μήνα:

μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΙΑ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
D	17	47	75	105	135	162	198	228	258	289	320	351

και  $\beta$ , είναι η κλίση της επιφάνειας.»

6. Στην ενότητα 4.1.2. «Επιφάνειες Με Τυχαίο Προσανατολισμό», η σχέση 4.6 και οι παράγραφοι μετά από τη σχέση 4.6 τροποποιούνται ως εξής:

$$\bar{R}_b = \frac{\sin(\delta) \sin(\varphi) \cos(\beta) \cdot (\omega_{ss} - \omega_{sr}) \cdot \left(\frac{\pi}{180}\right) - \sin(\delta) \cos(\varphi) \sin(\beta) \cos(\gamma) \cdot (\omega_{ss} - \omega_{sr}) \cdot \left(\frac{\pi}{180}\right) + \cos(\delta) \cos(\varphi) \cos(\beta) \cdot (\sin(\omega_{ss}) - \sin(\omega_{sr})) + \cos(\delta) \sin(\varphi) \sin(\beta) \cos(\gamma) \cdot (\sin(\omega_{ss}) - \sin(\omega_{sr})) - \cos(\delta) \sin(\beta) \sin(\gamma) \cdot (\cos(\omega_{ss}) - \cos(\omega_{sr}))}{2 \cdot \left[ \cos(\varphi) \cos(\delta) \sin(\omega_s) + \left(\frac{\pi}{180}\right) \cdot \omega_s \sin(\varphi) \sin(\delta) \right]} \quad [4.6]$$

όπου,

$\omega_s$ , είναι η ωριαία γωνία δύσης του ήλιου για οριζόντια επιφάνεια,

$\omega_{sr}$ , είναι η ωριαία γωνία ανατολής του ήλιου επί της κεκλιμένης επιφάνειας με τυχαίο προσανατολισμό και  $\omega_{ss}$ , είναι η ωριαία γωνία δύσης του ήλιου και υπολογίζονται από τις ακόλουθες σχέσεις, οι οποίες ισχύουν για  $-90^\circ < \gamma < 90^\circ$ .<sup>[15]</sup>

για επιφάνειες με δυτικό προσανατολισμό: αζιμούθιο από 0 μέχρι και 90°. Για  $\gamma \geq 90^\circ$  οι σχέσεις δεν δίνουν σωστά αποτελέσματα.

$$\omega_{sr} = -\min \left\{ \cos^{-1}(-\tan(\varphi) \cdot \tan(\delta)), \cos^{-1} \left( \frac{A \cdot B + \sqrt{(A^2 - B^2 + 1)}}{A^2 + 1} \right) \right\},$$

$$\omega_{ss} = \min \left\{ \cos^{-1}(-\tan(\varphi) \cdot \tan(\delta)), \cos^{-1} \left( \frac{A \cdot B - \sqrt{(A^2 - B^2 + 1)}}{A^2 + 1} \right) \right\}$$

για επιφάνειες με ανατολικό προσανατολισμό: αζιμούθιο από 0 μέχρι και -90°. Για  $\gamma \leq -90^\circ$  οι σχέσεις δεν δίνουν σωστά αποτελέσματα.

$$\omega_{sr} = -\min \left\{ \cos^{-1}(-\tan(\varphi) \cdot \tan(\delta)), \cos^{-1} \left( \frac{A \cdot B - \sqrt{(A^2 - B^2 + 1)}}{A^2 + 1} \right) \right\},$$

$$\omega_{ss} = \min \left\{ \cos^{-1}(-\tan(\varphi) \cdot \tan(\delta)), \cos^{-1} \left( \frac{A \cdot B + \sqrt{(A^2 - B^2 + 1)}}{A^2 + 1} \right) \right\}$$

7. Στην ενότητα 4.1.3. «Ωριαία Ηλιακή Ακτινοβολία», οι σχέσεις από 4.7 και 4.8 τροποποιούνται ως εξής:

$$\frac{\bar{I}_T}{\bar{H}_T} = \frac{\pi}{24} \cdot \frac{(a + b \cdot \cos(\omega)) \cdot (\cos(\omega) - \cos(\omega_s))}{(\sin(\omega_s) - \frac{2\pi \cdot \omega_s}{360} \cdot \cos(\omega_s))} \quad [4.7]$$

$$a = 0,409 + 0,5016 \sin(\omega_s - 60) \quad b = 0,6609 - 0,4767 \sin(\omega_s - 60)$$

$$\frac{\bar{I}_d}{\bar{H}_d} = \frac{\pi}{24} \cdot \frac{(\cos(\omega) - \cos(\omega_s))}{(\sin(\omega_s) - \frac{2\pi \cdot \omega_s}{360} \cdot \cos(\omega_s))} \quad [4.8]$$

8. Η ενότητα 4.2. «Ηλιακή Τροχιά», τροποποιείται ως εξής:

«Η ηλιακή τροχιά καθορίζεται από το ηλιακό ύψος ( $\alpha$ ) και το ηλιακό αζιμούθιο ( $\gamma_s$ ), παραμέτρους παρόμοιες για περιοχές ίδιου γεωγραφικού πλάτους. Το ηλιακό ύψος και αζιμούθιο, είναι χρήσιμες παράμετροι για τον υπολογισμό βιοκλιματικών διατάξεων, όπως τα παθητικά ηλιακά συστήματα ή για τον σχεδιασμό συστημάτων σκιασμού και άλλα. Στο παράρτημα Γ δίνονται οι ηλιακές τροχιές για 6 γεωγραφικά πλάτη της χώρας (35+40°), για την 21<sup>η</sup> Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο), την 21<sup>η</sup> Ιουνίου (θερινό ηλιοστάσιο) και την 21<sup>η</sup> Μαρτίου/Σεπτεμβρίου (ισημερία), για χειμερινή τοπική ώρα Ελλάδος και μέσο γεωγραφικό μήκος για την Ελλάδα 24°.

Το ηλιακό ύψος  $\alpha$  υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\sin(\alpha) = \sin(\delta) \cdot \sin(\varphi) + \cos(\delta) \cdot \cos(\varphi) \cdot \cos(\omega) = \cos(\theta z) \quad [4.11]$$

Αντίστοιχα το ηλιακό αζιμούθιο  $\gamma_s$  υπολογίζεται από την σχέση:

$$\gamma_s = C_1 \cdot C_2 \cdot [\sin^{-1}(\sin(\omega) \cdot \cos(\delta) / \sin(\theta z))] + C_3 \cdot 180 \cdot (1 - C_1 \cdot C_2) / 2 \quad [4.12]$$

όπου

$$C_1 = \begin{cases} 1 & \text{αν } |\omega| \leq \omega_{ew} \\ 0 & \text{αλλιώς} \end{cases} \quad C_2 = \begin{cases} 1 & \text{αν } (\varphi - \delta) \geq 0 \\ 0 & \text{αλλιώς} \end{cases} \quad C_3 = \begin{cases} 1 & \text{αν } \omega \geq \omega_{ew} \\ 0 & \text{αλλιώς} \end{cases}$$

$$-1 \text{ αν } |\omega| > \omega_{\text{ew}}$$

$$-1 \text{ αν } (\varphi - \delta) < 0$$

$$-1 \text{ αν } \omega < \omega_{\text{ew}}$$

$$\text{και } \cos(\omega_{\text{ew}}) = \tan(\delta) / \tan(\varphi)$$

**9.** Στην ενότητα 6 «Θερμοκρασίες Νερού Δικτύου», η παράγραφος πριν τον πίνακα 6.2., καθώς και ο πίνακας 6.2. τροποποιούνται ως εξής:

«Για τους υπολογισμούς των απαιτούμενων θερμικών φορτίων για ζεστό νερό χρήσης, στα πλαίσια του ΚΕΝΑΚ και της ενεργειακής απόδοσης ενός κτηρίου, χρησιμοποιούνται οι τιμές της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας νερού δικτύου, που δίνονται στον πίνακα 6.2. για κάθε κλιματική ζώνη που ανήκει η εκάστοτε περιοχή. Περιοχές με υψόμετρο άνω των 500 μέτρων κατατάσσονται στην αμέσως ψυχρότερη κλιματική ζώνη. Οι περιοχές της ορεινής Αρκαδίας, που έχουν ενταχθεί στη ζώνη Γ', καθώς και όλες οι περιοχές της ζώνης Δ' διατηρούν τα χαρακτηριστικά της ζώνης στην οποία ευρίσκονται, ανεξαρτήτως υψόμετρου. Οι τιμές του πίνακα 6.2 χρησιμοποιούνται και στην διαστασιολόγηση (σχεδιασμό) των συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού χρήσης.

**Πίνακας 6.2.** Μέση μηνιαία θερμοκρασία νερού δικτύου για τις διάφορες κλιματικές ζώνες.

Κλιματική Ζώνη	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
<b>A</b>	13,0	12,8	13,8	16,3	19,9	23,8	26,2	26,6	24,9	21,7	18,1	14,8
<b>B</b>	10,4	10,4	11,7	14,8	18,9	23,1	25,6	25,8	23,5	19,7	15,5	12,2
<b>Γ</b>	6,5	7,3	9,4	13,2	17,6	21,9	24,3	24,6	22,0	17,7	12,7	8,6
<b>Δ</b>	4,2	5,0	7,5	11,5	15,7	19,8	22,2	22,7	20,2	15,9	10,8	6,6

**10.** Στο παράρτημα Γ «Ηλιακές Τροχιές για την Περιοχή της Ελλάδας», η πρώτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Στα σχήματα που ακολουθούν φαίνεται η ηλιακή τροχιά για τοπική χειμερινή ώρα, για αντιπροσωπευτικά γεωγραφικά πλάτη 35°, 36°, 37°, 38°, 39° και 40° και μέσο γεωγραφικό μήκος 24°.»

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

**Τροποποιήσεις και προσθήκες επί της Τεχνικής Οδηγίας του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΟΤΕΕ) 20701-4/2010 «ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΥΠΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ, ΛΕΒΗΤΩΝ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ και ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ».**

1. Το τέταρτο εδάφιο της τέταρτης παραγράφου της ενότητας 2.1. «Οδηγίες Συμπλήρωσης Εντύπου» τροποποιείται ως εξής:

«Ο όγκος της ζώνης είναι σχετικά σημαντικός (μεγαλύτερος από 10% του όγκου του κτιρίου), άλλως κατανέμεται σε άλλες παρόμοιες ζώνες.»

2. Στην ενότητα 2.1.1. «Πίνακας 1α - Γενικά Στοιχεία Κτιρίου», από τον πίνακα με τις χρήσεις κτιρίων διαγράφονται οι τρεις τελευταίες γραμμές.

Στην ίδια ενότητα, στον πίνακα που αναλύονται τα γενικά στοιχεία κτηρίου, το σημείο «Στοιχεία Επικοινωνίας Υπευθύνου» τροποποιείται ως εξής:

«Στοιχεία Επικοινωνίας Υπευθύνου. .... Καταγράφεται και η ιδιότητα του υπευθύνου: Ιδιοκτήτης / Διαχειριστής / Ενοικιαστής / Τεχνικός υπεύθυνος / Άλλο.»

3. Στην Ενότητα 2.1.2. «Πίνακας 1β - Κλιματολογικά», στο τέλος της πρώτης παραγράφου προστίθεται εδάφιο ως εξής:

«Ειδικότερα, για το τμήμα του νομού Αρκαδίας που εντάσσεται στην κλιματική ζώνη Γ, η επιλογή του υψομέτρου δεν είναι ενεργή.»

4. Στην Ενότητα 2.1.5. «Πίνακας 3α – Γενικά Κατασκευαστικά Στοιχεία Κτιρίου» η έβδομη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Θερμαινόμενος όγκος ( $m^3$ ). Καταγράφεται ο συνολικός θερμαινόμενος όγκος του κτιρίου λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής. Ο θερμαινόμενος όγκος είναι ο συνολικός όγκος των υπό εξέταση θερμικών ζωνών, όπου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, θεωρείται ότι θερμαίνονται πλήρως.»

5. Στην ενότητα 2.1.6 «Πίνακας 3β – Κατανάλωση Ενέργειας – Ποιότητα Εσωτερικού Περιβάλλοντος» η δεύτερη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας που καταναλώνεται: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Πετρέλαιο κίνησης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τυποποιημένη βιομάζα, Τηλεθέρμανση (από ΔΕΗ), Τηλεθέρμανση (από ΑΠΕ).»

6. Στην ενότητα 2.1.7.1 «Πίνακας 4.1 – Φωτοβολταϊκά (ΦΒ)» η τρίτη παράγραφος, που αναφέρεται στην παράμετρο «Σύνδεση δικτύου», διαγράφεται.

Στην ίδια ενότητα, η τέταρτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της απόδοσης, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010»

Στην ίδια ενότητα η ένατη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Κλίση (°). Καταγράφεται η κλίση της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών. Συνήθως για την Ελλάδα και για ετήσια χρήση η κλίση κυμαίνεται μεταξύ 26° - 30° ή σύμφωνα με τυπικές τιμές από την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010.»

7. Στην ενότητα 2.1.8. «Πίνακας 5 – Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού & Θερμότητας (ΣΗΘ)», η πέμπτη παράγραφος που αναφέρεται στο «Καύσιμο» αντικαθίσταται ως εξής:

«Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας της συγκεκριμένης μονάδας ΣΗΘ: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Πετρέλαιο κίνησης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τυποποιημένη βιομάζα, Τηλεθέρμανση (από ΔΕΗ), Τηλεθέρμανση (από ΑΠΕ).»

8. Στην ενότητα 2.1.11 «Πίνακας 8 – Γενικά Χαρακτηριστικά Θερμικών Ζωνών», μετά την όγδοη παράγραφο προστίθενται τέσσερις παράγραφοι ως ακολούθως:

«Αριθμός υπνοδωματίων ή Αριθμός κλινών. Καταγράφεται ο αριθμός κυρίων δωματίων (υπνοδωμάτια) για κατοικίες ή ο αριθμός των κλινών για κτίρια προσωρινής διαμονής, υγείας και κοινωνικής πρόνοιας.



Δεν απαιτείται κατά την ηλεκτρονική καταχώρηση, αλλά χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της ετήσιας κατανάλωσης ΖΝΧ. σύμφωνα με τον Πίνακα 2.5 από την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010.

Μέση κατανάλωση ΖΝΧ (m<sup>3</sup>/έτος). Καταγράφεται η συνολική κατανάλωση ΖΝΧ ετησίως.

Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου ΖΝΧ. Καταγράφεται η ύπαρξη διατάξεων αυτομάτου ελέγχου του κεντρικού συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ.»

9. Η ενότητα 2.1.12.1. «Πίνακας 9.1 – Αδιαφανείς Επιφάνειες», χωρίζεται σε τρεις υπο-ενότητες: α) 2.1.12.1.1 «Πίνακας 9.1α Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Το Εξωτερικό Περιβάλλον», β) 2.1.12.1.2 «Πίνακας 9.1β Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Το Έδαφος» και γ) 2.1.12.1.3 «Πίνακας 9.1γ Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Μη Θερμαινόμενο Χώρο Ή Ηλιακό Χώρο».

10. Στη νέα ενότητα 2.1.12.1.1 «Πίνακας 9.1α Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Το Εξωτερικό Περιβάλλον», η τρίτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Τύπος/ Περιγραφή. Καταγράφεται ο τύπος του δομικού στοιχείου (Τοίχος, Οροφή, Πυλωτή, Πόρτα, Μεσοτοιχία) και μια σύντομη περιγραφή.

Ο τύπος «Μεσοτοιχία» αναφέρεται ΜΟΝΟ σε μεσοτοιχίες με όμορα κτίσματα που είναι θερμαινόμενα. Στην περίπτωση που το όμορο κτίσμα είναι μη θερμαινόμενος χώρος (λόγω χρήσης), τότε η συγκεκριμένη επιφάνεια θεωρείται ότι συνορεύει με τον εξωτερικό αέρα προς την πλευρά του όμορου κτηρίου και χαρακτηρίζεται «Τοίχος».»

Στη ίδια ενότητα, η όγδοη και ένατη παράγραφος διαγράφονται.

11. Στη νέα ενότητα 2.1.12.1.2 «Πίνακας 9.1β Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Το Έδαφος», η πέμπτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Συντελεστής θερμοπερατότητας, U (W/m<sup>2</sup>.K). Καταγράφεται ο ονομαστικός συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου. Για τα ..... ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010.»

12. Στη νέα ενότητα 2.1.12.1.3 «Πίνακας 9.1γ Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Μη Θερμαινόμενο Χώρο Ή Ηλιακό Χώρο», η πρώτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.1α στην ενότητα 2.1.12.1.1, εάν υπάρχει «Μη θερμαινόμενος χώρος» ή «Ηλιακός χώρος».»

**13.** Η ενότητα 2.1.12.2. «Πίνακας 9.2 – Διαφανείς Επιφάνειες», χωρίζεται σε δύο υπο-ενότητες α) 2.1.12.2.1 «Πίνακας 9.2α Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Το Εξωτερικό Περιβάλλον», β) 2.1.12.2.2 «Πίνακας 9.2β Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Μη Θερμαινόμενο Χώρο Ή Ηλιακό Χώρο».

**14.** Η νέα ενότητα 2.1.12.2.2 «Πίνακας 9.2β Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Μη Θερμαινόμενο Χώρο Ή Ηλιακό Χώρο», τροποποιείται ως εξής.

«Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.2α στην ενότητα 2.1.12.2.1, εάν υπάρχει «Μη θερμαινόμενος χώρος» ή «Ηλιακός χώρος».»

**15.** Στην ενότητα 2.1.13.1. «Πίνακας 10.1 Άμεσου Ηλιακού Κέρδους», η πρώτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.2α στην ενότητα 2.1.12.2.1.»

**16.** Στην ενότητα 2.1.13.2. «Πίνακας 10.2 Έμμεσου Ηλιακού Κέρδους – Τοίχος Θερμικής Μάζας», η όγδοη και ένατη παράγραφος διαγράφονται.

**17.** Στην ενότητα 2.1.14.1. «Πίνακας 12.1 – Μονάδες Παραγωγής», η έκτη παράγραφος, που αναφέρεται στον τύπο της μονάδας θέρμανσης, τροποποιείται ως εξής:

«Τύπος. Καταγράφεται ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας: Λέβητας, Τοπική αερόψυκτη Αντλία Θερμότητας (Α.Θ.), Κεντρική υδρόψυκτη Α.Θ., Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ., Γεωθερμική Α.Θ. με οριζόντιο εναλλάκτη, Γεωθερμική Α.Θ. με κατακόρυφο εναλλάκτη, Κεντρική Α.Θ. άλλου τύπου, Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (ηλεκτρικά σώματα καλοριφέρ, θερμοπομποί κ.ά.), Τοπικές μονάδες αερίου ή υγρού καυσίμου\_Ανοικτές εστίες καύσης, Τηλεθέρμανση, ΣΗΘ, Μονάδα παραγωγής άλλου τύπου.»

Στην ίδια ενότητα, η ενδέκατη παράγραφος, που αναφέρεται στην πηγή ενέργειας, τροποποιείται ως εξής:

«Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας της συγκεκριμένης μονάδας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Πετρέλαιο κίνησης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τυποποιημένη βιομάζα, Τηλεθέρμανση (από ΔΕΗ), Τηλεθέρμανση (από ΑΠΕ), ΣΗΘ.»

Στην ίδια ενότητα, η εικοστή ένατη παράγραφος που αναφέρεται στην πηγή ενέργειας των μονάδων ψύξης τροποποιείται ως εξής:

«Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας της συγκεκριμένης μονάδας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Πετρέλαιο κίνησης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τυποποιημένη βιομάζα, Τηλεθέρμανση (από ΔΕΗ), Τηλεθέρμανση (από ΑΠΕ), ΣΗΘ.»

Στην ίδια ενότητα, στην τριακοστή πέμπτη παράγραφο προστίθεται εδάφιο ως εξής:

«Ειδικά για τα κτίρια κατοικιών, το άθροισμα όλων των βαθμών κάλυψης, από όλες τις μονάδες παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, για την υπό επιθεώρηση θερμική ζώνη, μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 0.5 και 1 σε μηνιαία βάση, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010.

**18.** Στην ενότητα 2.1.14.3. «Πίνακας 12.3 – Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)» η δέκατη τέταρτη παράγραφος που αναφέρεται στην παράμετρο «Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής», διαγράφεται.

Στην ίδια ενότητα, η δέκατη έκτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Σε κτίρια του τριτογενή τομέα, εάν η ποσότητα του νωπού αέρα από την ΚΚΜ και το σύστημα αερισμού, εφόσον υπάρχει, είναι μικρότερη από την απαιτούμενη, θεωρείται ότι για το κτίριο η παροχή νωπού αέρα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010, χωρίς ανάκτηση θερμότητας/ψύξης και με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κτιρίου αναφοράς. Αντίστοιχα, σε περίπτωση που η συνολική ποσότητα νωπού αέρα, βάσει υψηλών απαιτήσεων οι οποίες αναφέρονται και τεκμηριώνονται κατά τη μελέτη σχεδιασμού (διαστασιολόγησης) του συστήματος αερισμού, είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, τότε, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, ο νωπός αέρας λαμβάνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 (πίνακας 2.3., παρ. 2.4.3.). Κατά τη θεώρηση αυτή, η απομείωση της παροχής νωπού αέρα γίνεται ομοιόμορφα (με το ίδιο ποσοστό) από όλα τα συστήματα μηχανικού αερισμού του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.»

**19.** Στην ενότητα 2.1.14.4. «Πίνακας 12.4 – Συστήματα Μηχανικού Αερισμού / Εξαερισμού», η έβδομη παράγραφος που αναφέρεται στη παράμετρο «Απαγωγή εσωτερικού αέρα» διαγράφεται.

Στην ίδια ενότητα 2.1.14.4., μετά τη όγδοη παράγραφο προστίθεται δύο νέοι παράγραφοι ως εξής:

«Ανακυκλοφορία αέρα. Καταγράφεται το ποσοστό ανακυκλοφορίας του προσαγόμενου αέρα στην θερμική ζώνη, για την χειμερινή και την θερινή περίοδο.

Σε κτίρια του τριτογενή τομέα, εάν η ποσότητα του νωπού αέρα από το σύστημα αερισμού και τις ΚΚΜ, εφόσον υπάρχουν, είναι μικρότερη από την απαιτούμενη, θεωρείται ότι για το κτίριο η παροχή νωπού αέρα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010, χωρίς ανάκτηση θερμότητας/ψύξης και με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κτιρίου αναφοράς. Αντίστοιχα, σε περίπτωση που η συνολική ποσότητα νωπού αέρα, βάσει υψηλών απαιτήσεων οι οποίες αναφέρονται και τεκμηριώνονται κατά τη μελέτη σχεδιασμού (διαστασιολόγησης) του συστήματος αερισμού, είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, τότε, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, ο νωπός αέρας λαμβάνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 (πίνακας 2.3., παρ. 2.4.3.). Κατά τη θεώρηση αυτή, η απομείωση της παροχής νωπού αέρα γίνεται ομοιόμορφα (με το ίδιο ποσοστό) από όλα τα συστήματα μηχανικού αερισμού του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.»

**20.** Στην ενότητα 2.1.14.5. «Πίνακας 12.5 – Βοηθητικές Μονάδες και Διανομή Θερμικής & Ψυκτικής Ενέργειας», η δέκατη τρίτη παράγραφος διαγράφεται και η δέκατη τέταρτη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Ισχύς συστήματος (kW). Καταγράφεται η συνολική θερμική / ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής.»

**21.** Στην ενότητα 2.1.14.6. «Πίνακας 12.6 – Σύστημα Ύγρανσης», η ένατη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται το είδος καυσίμου της συγκεκριμένης μονάδας: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Πετρέλαιο κίνησης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τυποποιημένη βιομάζα, Τηλεθέρμανση (από ΔΕΗ), Τηλεθέρμανση (από ΑΠΕ), ΣΗΘ.»

**22.** Μετά την έβδομη παράγραφο της ενότητας 2.1.15. «Πίνακας 13 – Συστήματα Παραγωγής & Διανομής ΖΝΧ», προστίθεται νέα παράγραφος, που αναφέρεται στην παράμετρο «Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου», ως εξής:

«Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου. Καταγράφεται η ύπαρξη διατάξεων αυτομάτου ελέγχου του κεντρικού συστήματος παραγωγής Ζ.Ν.Χ, επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.»

Στην ίδια ενότητα, η ένατη παράγραφος που αναφέρεται στην παράμετρο «Πηγή ενέργειας» τροποποιείται ως εξής:

«Πηγή ενέργειας. Καταγράφεται η πηγή ενέργειας που καταναλώνεται: Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Πετρέλαιο κίνησης, Ηλεκτρική ενέργεια, Υγραέριο, Βιομάζα, Τυποποιημένη βιομάζα, Τηλεθέρμανση (από ΔΕΗ), Τηλεθέρμανση (από ΑΠΕ), ΣΗΘ.»

Στο τέλος της ίδιας ενότητας, προστίθενται τέσσερις νέοι παράγραφοι που αναφέρονται στα βοηθητικά συστήματα του ΖΝΧ, ως εξής.

«Τύπος βοηθητικών μονάδων. Καταγράφεται ο τύπος των βοηθητικών μονάδων διανομής ή ανακυκλοφορίας: Αντλία, Κυκλοφορητής, Ηλεκτροβάννα, Άλλου τύπου.

Αριθμός. Καταγράφεται ο αριθμός των μονάδων του συγκεκριμένου τύπου.

Ισχύς (kW). Καταγράφεται η ονομαστική ισχύς των μονάδων του συγκεκριμένου τύπου.

Αν το ίδιο σύστημα (π.χ. κυκλοφορητής), καλύπτει περισσότερες από μία ζώνες, τότε γίνεται επιμερισμός της ισχύος του συστήματος, ανάλογα το επιμέρους ποσοστό του φορτίου που παρέχει σε κάθε ζώνη.»

**23.** Στην ενότητα 2.1.16.» Πίνακας 14 – Συστήματα Φωτισμού», η δέκατη ένατη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Τουλάχιστον το 50% της εγκατεστημένης ισχύος φωτισμού στην περιοχή ΦΦ θα πρέπει να ελέγχονται από τον συγκεκριμένο τοπικό αυτοματισμό με αισθητήρες ΦΦ, για να είναι δυνατή η επιλογή σύμφωνα με την TOTEE 20701-1/2010.».

Στην ίδια ενότητα, μετά την εικοστή παράγραφο προστίθεται νέα παράγραφος ως εξής:

«Αριθμός αισθητήρων ανίχνευσης κίνησης. Καταγράφεται ο αριθμός και η επιφάνεια των χώρων που καλύπτουν.»

**24.** Στην ενότητα 2.1.17.1. «Πίνακας 15.1 – Ηλιακοί Συλλέκτες», η ενδέκατη παράγραφος τροποποιείται ως εξής:

«Κλίση (°). Καταγράφεται η κλίση της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών, σύμφωνα με την TOTEE 20701-1/2010.».

**25.** Στην ενότητα 2.1.18. «Πίνακας 16 – Μη Θερμαινόμενοι Χώροι ή/και Ηλιακοί Χώροι», η πέμπτη παράγραφος διαγράφεται.

**26.** Στην ενότητα 2.1.18.1. «Πίνακας 16.1 – Γενικά Χαρακτηριστικά Μη Θερμαινόμενου Χώρου», η τελευταία παράγραφος, που αναφέρεται στην παράμετρο «Φυσικός αερισμός», τροποποιείται ως εξής:

«Φυσικός αερισμός (m<sup>3</sup>/h). Καταγράφεται ο συνολικός αερισμός του χώρου, μέσω διείσδυσης των κουφωμάτων, σύμφωνα με την TOTEE 20701-1/2010.»

**27.** Η ενότητα 2.1.18.1.1 «Πίνακας 16.1.1 – Αδιαφανείς Επιφάνειες» τροποποιείται ως εξής:

«Πίνακας 16.1.1α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον: Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.1α στην ενότητα 2.1.12.1.1.

Πίνακας 16.1.1β Δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος: Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.1β στην ενότητα 2.1.12.1.2.»

- 28.** Η ενότητα 2.1.18.1.2 «Πίνακας 16.1.2 – Διαφανείς Επιφάνειες», τροποποιείται ως εξής:  
«Πίνακας 16.1.2α Δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον: Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 9.2α στην ενότητα 2.1.12.2.1.»
- 29.** Η ενότητα 2.1.18.2 «Πίνακας 16.2 – Γενικά Χαρακτηριστικά Ηλιακού Χώρου» τροποποιείται ως εξής:  
«Συμπληρώνεται όπως ο Πίνακας 16.1 στην ενότητα 2.1.18.1., καθώς επίσης και οι αντίστοιχοι πίνακες για τις Αδιαφανείς και Διαφανείς επιφάνειες.»
- 30.** Η πρώτη παράγραφος της ενότητας 3.1.2. «Πίνακας 2 - Κατανάλωση Καυσίμων» τροποποιείται ως εξής:  
«Η κατανάλωση καυσίμου ..... είδος καυσίμου. Βάσει του άρθρου 6 (παράγραφος 2, εδάφιο στ) της ΚΥΑ 189533/2011 (ΦΕΚ 2654/Β/9-11-2011), οι υπεύθυνοι των εγκαταστάσεων θέρμανσης θα πρέπει να διατηρούν αρχείο με τα τιμολόγια και αποδείξεις προμήθειας καυσίμων για πέντε τουλάχιστον έτη. Οι καταναλώσεις πρέπει να είναι μέσες ετήσιες τιμές (lt/έτος ή Nm<sup>3</sup>/έτος ή kWh/έτος) και να τεκμηριώνονται από τα τιμολόγια/παραστατικά αγοράς/χρέωσης των επιμέρους καυσίμων για την περίοδο των 3 τελευταίων ετών. Σε όλες ..... ενέργειας (π.χ. 15/12/05 μέχρι 15/6/08).»
- 31.** Το δεύτερο, τρίτο και πέμπτο σημείο της πρώτης παραγράφου της ενότητας 3.1.3. «Πίνακας 3 - Διάγνωση Υφιστάμενης Κατάστασης», τροποποιείται ως εξής:  
« • Αρχείο φύλλων συντήρησης και ρύθμισης λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με την ΚΥΑ 189533/2011 (παράγραφος 3 του άρθρου 5 και εδάφιο γ, παράγραφος 2 του άρθρου 6), που έχουν εκδοθεί από αδειούχο εγκαταστάτη και συντηρητή καυστήρων.  
• Θεωρημένο βιβλίο καταγραφής μετρήσεων σύμφωνα με την ΚΥΑ 189533/2011.  
• Τιμολόγια ή αποδείξεις τροφοδοσίας καυσίμου, σύμφωνα με την ΚΥΑ 189533/2011.»
- Η τρίτη παράγραφος της ίδιας ενότητας τροποποιείται ως εξής  
«Κατά την ..... κτιριακών χώρων”. Ειδικότερα, όπως ορίζεται και στην παράγραφο 3 του άρθρου 4 της ΚΥΑ 189533/2011, ελέγχονται τα εξής:»
- Το δεύτερο εδάφιο της τέταρτης παραγράφου της ίδιας ενότητας, τροποποιείται ως εξής  
«Κατά την οπτική επιθεώρηση, ανάλογα με την περίοδο που θα γίνει η επιθεώρηση, ελέγχονται:  
• διαρροές καυσίμου: α) για την περίπτωση χρήσης πετρελαίου) κατά την όδυσή του από τη δεξαμενή στον καυστήρα, διαρροές από τη δεξαμενή αποθήκευσης ή από την όδευση τροφοδοσίας καυσίμου προς τη δεξαμενή αποθήκευσης, β) για την περίπτωση χρήσης φυσικού αερίου, από το δίκτυο τροφοδοσίας προς το λέβητα ή τις βαλβίδες ασφαλείας του δικτύου.»
- 32.** Το πέμπτο και έκτο σημείο της δεύτερης παραγράφου της ενότητας 3.1.4. «Πίνακας 4 - Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λέβητα / Καυστήρα», τροποποιείται ως εξής:  
« • Ενεργειακή απόδοση ..... (3,5 – 340.000 kcal/h). Οι λέβητες υποβάλλονται σε συγκεκριμένες δοκιμές και η ωφέλιμη απόδοσή τους, ανάλογα με τον τύπο του συστήματος, πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από τα ελάχιστα απαιτούμενα όρια του πίνακα που δίνεται στο άρθρο 5 του ΠΔ 335/93. Με τον τρόπο ..... στο εμπόριο.  
• Σήμανση CE, εάν υπάρχει, σύμφωνα με το Π.Δ. 335/93 και το Π.Δ. 32/2010 (ΦΕΚ 70/14-5-10), επιλέγοντας το αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου. Οι λέβητες υποβάλλονται σε συγκεκριμένες δοκιμές που

πιστοποιούνται με το σήμα CE. Λέβητας συμπύκνωσης, ..... συμπυκνώματα (Πίνακας 3). Σύμφωνα με την παράγραφο 8 του άρθρου 4 της ΚΥΑ 189533/2011, κάθε αντικατάσταση παλιών μονάδων λεβήτων και καυστήρων ή η εγκατάσταση νέων μονάδων θα πρέπει υποχρεωτικά να φέρει σήμανση CE και συνυπεύθυνοι για την εφαρμογή αυτή είναι ο υπεύθυνος των εγκαταστάσεων και ο συντηρητής.»

Το ένατο εδάφιο της τρίτης παραγράφου της ίδιας ενότητας, τροποποιείται ως εξής:

«Συμβατότητα λέβητα με καυστήρα. Καταγράφεται η συμβατότητα λειτουργίας του λέβητα και του καυστήρα (ισχύς, είδος καυσίμου κ.ά.). Σύμφωνα με την παράγραφο 8 του άρθρου 4 της ΚΥΑ 189533/2011, σε κάθε αντικατάσταση παλιών μονάδων λεβήτων ή καυστήρων θα πρέπει να ελέγχεται η καταλληλότητα (ταίριασμα) των μονάδων σύμφωνα με τις προδιαγραφές των μονάδων αυτών. Ο εγκαταστάτης ή συντηρητής θα χορηγούν στην υπεύθυνο της εγκατάστασης βεβαίωση στην οποία τεκμηριώνεται και αιτιολογείται η συμβατότητα των μονάδων λέβητα και καυστήρα.»

**33.** Η ενότητα 3.1.6 «Πίνακας 6 - Μετρούμενα Μεγέθη Από Ανάλυση Καυσαερίων» τροποποιείται ως εξής:

«Συμπληρώνονται τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στο φύλλο συντήρησης και ρύθμισης του συστήματος σύμφωνα με την ΚΥΑ 189533/2011 (ΦΕΚ 2654/9-11-2011) για πλήρη ή μερική φόρτιση του λέβητα. Σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 5 της ΚΥΑ 189533/2011, η διαδικασία συντήρησης και ρύθμισης λειτουργίας των εγκαταστάσεων, μέρος της οποίας είναι και η ανάλυση καυσαερίων, είναι υποχρεωτική για όλα τα κτίρια που διαθέτουν συστήματα λέβητα/καυστήρα (ανεξαρτήτου θερμικής ισχύος), μία φορά τον χρόνο όταν χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση χώρων και μία φορά ανά εξάμηνο όταν χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ΖΝΧ και ατμού, ανεξάρτητα από την παράλληλη χρήση τους για θέρμανση χώρων. Επιπλέον, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 5 της ΚΥΑ 189533/2011, για όλες τις εγκαταστάσεις θέρμανση χώρων (για την περίοδο 15 Οκτωβρίου έως 15 Απριλίου) και παραγωγής ΖΝΧ και ατμού με συνολική θερμική ισχύ ίση ή μεγαλύτερη των 400 KW, επιβάλλεται ο έλεγχος και η διενέργεια μέτρησης καυσαερίων τουλάχιστον μια φορά τον μήνα. Οι μετρήσεις αυτές καταχωρούνται σε σχετικό βιβλίο μετρήσεως καυσαερίων θεωρημένο από την αρμόδια δ/ση του ΥΠΕΚΑ ή τις κατά τόπους αρμόδιες υπηρεσίες της περιφερειακής ανάπτυξης. Τα όρια των επιτρεπόμενων τιμών στα μετρούμενα μεγέθη κατά τη ρύθμιση λειτουργίας και καυσανάλυση παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Επιτρεπόμενα όρια για εγκαταστάσεις θέρμανσης

Παράμετρος	Οριακή τιμή πετρέλαιο	Οριακή τιμή αέρια καύσιμα
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή απωλειών θερμότητας λόγω θερμών καυσαερίων σε (%)	15	15
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή περιεκτικότητας κατ' όγκο των καυσαερίων σε μονοξείδιο του άνθρακα (CO) ανηγμένη σε οξυγόνο αναφοράς 3%, σε ppm.	90	90
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή περιεκτικότητας κατ' όγκο των καυσαερίων σε οξειδία του αζώτου (NOx) ανηγμένη σε οξυγόνο αναφοράς 3%, σε ppm.	150	150 για υγραέριο 125 για φυσικό αέριο
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του δείκτη αιθάλης της κλίμακας Bacharach	1	1 για υγραέριο 0 για φυσικό αέριο
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή περιεκτικότητας κατ' όγκο των καυσαερίων σε οξυγόνο (O <sub>2</sub> ), σε % κ.ο. (Ισχύει μόνο για πιεστικούς καυστήρες.	7	7

Στην περίπτωση πολυβάθμιων καυστήρων και καυστήρων προοδευτικής λειτουργίας απαιτείται η προσκόμιση φύλλων ελέγχων καυσαερίων, από τον αδειούχο εγκαταστάτη και συντηρητή καυστήρων, για όλες τις βαθμίδες λειτουργίας καθώς και 'τρεις' ενδιάμεσες σε περιπτώσεις καυστήρων προοδευτικής λειτουργίας.

Από την πίεση αντλίας καυστήρα και την παροχή του μπέκ του καυστήρα προσδιορίζεται βάση του τυποποιημένου εντύπου η παροχή καυσίμου στον καυστήρα. Από την παροχή καυσίμου, τον βαθμό απόδοσης καύσης, τον εσωτερικό βαθμό απόδοσης (ΚΥΑ 189533/2011) και τη θερμογόνο δύναμη του καυσίμου (ενδεικτικές τιμές παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί), προσδιορίζεται και η πραγματική ισχύς λειτουργίας του λέβητα, η οποία καταγράφεται στον Πίνακα 6 του Εντύπου Επιθεώρησης Λέβητα (Παράρτημα Β). Από την πραγματική ισχύ του λέβητα που προκύπτει, ο ενεργειακός επιθεωρητής μπορεί να εκτιμήσει και τη συνολική κατάσταση λειτουργίας του λέβητα και να προτείνει τις απαραίτητες επεμβάσεις αναβάθμισης.

Θερμογόνος δύναμη και πυκνότητα **συμβατικών** καυσίμων

Καύσιμο	Πετρέλαιο ντήζελ	Μαζούτ	Φυσικό αέριο	Προπάνιο
Θερμογόνος δύναμη (kcal/kg)	10.000	9.600	12.400	11.800
Πυκνότητα (kg/m <sup>3</sup> )	850	944	0,7175	570

**34.** Στην ενότητα 3.1.8 «Πίνακας 8 - Έλεγχος Σωστής Λειτουργίας» το δεύτερο και τρίτο εδάφιο τροποποιούνται ως εξής:

«Η λειτουργία εντός προβλεπόμενων ορίων του λέβητα. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 189533/2011 και τα επιτρεπόμενα όρια των μετρούμενων μεγεθών κατά την καυσανάλυση, η λειτουργία στο φύλλο συντήρησης κρίνεται εντός ή εκτός ορίων. Σύμφωνα ..... αντίστοιχο σύμβολο ελέγχου.

• Η απόκλιση από ..... απόδοσης του λέβητα. Σύμφωνα με την παράγραφο 6 του άρθρου 4 της ΚΥΑ 189533/2011, οι λέβητες των κεντρικών εγκαταστάσεων θέρμανσης θα πρέπει να λειτουργούν στην ωφέλιμη ονομαστική ισχύ τους ή στο πεδίο της μέγιστης και ελάχιστης ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή.

**35.** Στην ενότητα 3.1.9. «Πίνακας 9 - Τελική Διάγνωση», η λεζάντα του δεύτερου πίνακα τροποποιείται ως εξής:

**Χαρακτηρισμός λειτουργίας εγκατάστασης:** Αφορά την απόδοση καύσης του συστήματος και τα μετρούμενα μεγέθη εκλυόμενων ρύπων κατά την καύση (ΚΥΑ 189533/2011) και την ικανότητα απόδοσης της ονομαστικής ισχύος του λέβητα.

**36.** Η πρώτη παράγραφος της ενότητας 5.1.3 «Πίνακας 3 – Υφιστάμενη Κατάσταση Εγκατάστασης» τροποποιείται ως εξής:

«Καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά για την υφιστάμενη κατάσταση της εγκατάστασης κλιματισμού για κάθε σύστημα, για παράδειγμα, ανά χρήση ή/και θερμική ζώνη, που υπάρχει στο κτίριο. Τα στοιχεία σχεδιασμού λαμβάνονται από τη μελέτη κλιματισμού και τα μηχανολογικά σχέδια, εάν υπάρχουν.»

Η έκτη παράγραφος της ίδιας ενότητας τροποποιείται ως εξής:

«Τα φορτία αερισμού προέρχονται από τον εξωτερικό (νωπό) αέρα που απαιτείται για τον αερισμό των εσωτερικών χώρων και την είσοδο του ζεστού εξωτερικού αέρα μέσα από τις χαραμάδες των ανοιγμάτων (πχ παράθυρα, πόρτες). Ο ζεστός αέρας αυξάνει το αισθητό ψυκτικό φορτίο, ενώ αν έχει

υψηλή υγρασία αυξάνεται και το λανθάνον ψυκτικό φορτίο. Αντίστοιχα, ο κρύος εξωτερικός αέρας αυξάνει τα θερμικά φορτία.

37. Στο παράρτημα Α.1 «Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου» η ένατη σειρά του πίνακα 1.α τροποποιείται ως εξής:

1.α Γενικά Στοιχεία Κτιρίου			
Στοιχεία επικοινωνίας υπευθύνου:	Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/>	Διαχειριστής <input type="checkbox"/>	Ενοικιαστής <input type="checkbox"/>
	Τεχνικός υπεύθυνος <input type="checkbox"/>	Άλλο <input type="checkbox"/>	

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 η τρίτη σειρά του πίνακα 5 τροποποιείται ως εξής:

5. Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού & Θερμότητας (ΣΗΘ)	
Πηγή ενέργειας	

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 τροποποιείται η δέκατη και ενδέκατη σειρά του πίνακα 8, και προστίθενται στο τέλος τέσσερις νέες σειρές ως εξής:

8. Γενικά Χαρακτηριστικά Θερμικών Ζωνών	
Τύπος Αυτοματισμών συστήματος Θ/Ψ/Α	
Κατηγορία διατάξεων ελέγχου & αυτοματισμών συστήματος Θ/Ψ/Α	
Αριθμός υπνοδωματίων	
Αριθμός κλινών	
Μέση κατανάλωση ΖΝΧ (m <sup>3</sup> /έτος)	
Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου συστήματος ΖΝΧ	

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 η έβδομη σειρά του πίνακα 9.1α διαγράφεται.

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 η έβδομη σειρά του πίνακα 10.2 διαγράφεται.

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 η έβδομη σειρά του πίνακα 12.3 διαγράφεται

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 η τέταρτη σειρά του πίνακα 12.4 διαγράφεται.

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 η δέκατη σειρά του πίνακα 12.5 διαγράφεται.

Στο ίδιο παράρτημα Α.1 ο πίνακας 13. τροποποιείται ως εξής:

13. Συστήματα Παραγωγής και Διανομής ΖΝΧ					
α/α Θερμικής ζώνης:					
Παραγωγή					
α/α Συστήματος					
Τύπος					
Κατάσταση μονάδας					
Πηγή ενέργειας					
Ονομαστική Ισχύς (kW)					
Βαθμός απόδοσης					
Βαθμός κάλυψης φορτίων					
Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου					
Κόστος (€)					
Δίκτυο Διανομής					
Χώρος διέλευσης δικτύου					

Θερμομόνωση δικτύου					
Ανακυκλοφορία ΖΝΧ					
Περιγραφή δικτύου					
Βαθμός απόδοσης					
Κόστος (€)					
Περιγραφή αποθήκευσης					
Θέση					
Βαθμός απόδοσης					
Κόστος (€)					
Βοηθητικές Μονάδες					
Τύπος					
Αριθμός					
Ισχύς (kW)					

38. Στο παράρτημα Β «Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Λέβητα» ο πίνακας 6. τροποποιείται ως εξής:

6. Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων (για κάθε μονάδα)		
Συνθήκες Μέτρησης	Πλήρες φορτίο	Θερμική φόρτιση λέβητα ..... %
O <sub>2</sub> (%) (κ.ο.)		
CO <sub>2</sub> (%) (κ.ο.)		
CO (ppm) ανοιγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		
NO <sub>x</sub> (ppm) ανοιγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		
Θερμοκρασία καυσαερίων (°C)		
Θερμοκρασία αέρα καύσης (°C)		
Βαθμός απόδοσης καύσης %		
Εσωτερικός βαθμός απόδοσης %		
Δείκτης αιθάλης (R <sub>z</sub> )		
Ελκυσμός καμινάδας (mbar)		
Περίσσεια αέρα (%)		
Παροχή καυσίμου (kg/h) ή (Nm <sup>3</sup> /h)		
Πίεση αντλίας πετρελαίου (bar)		
Πίεση λειτουργίας αερίου (mbar)		
Πίεση μπέκ αερίου (mbar)		
Θερμοκρασία νερού λέβητα (°C)		
Πραγματική ισχύς λειτουργίας λέβητα (kW)		

39. Στο παράρτημα Γ «Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης» ο πίνακας 10. τροποποιείται ως εξής:

10. Μετρούμενα Μεγέθη από Ανάλυση Καυσαερίων (για κάθε μονάδα)		
Συνθήκες Μέτρησης	Πλήρες φορτίο	Θερμική φόρτιση λέβητα ..... %
O <sub>2</sub> (%) (κ.ο.)		
CO <sub>2</sub> (%) (κ.ο.)		
CO (ppm) ανοιγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		
NO <sub>x</sub> (ppm) ανοιγμένη σε (O <sub>2</sub> ) αναφοράς 3%		

Θερμοκρασία καυσαερίων (°C)		
Θερμοκρασία αέρα καύσης (°C)		
Βαθμός απόδοσης καύσης %		
Εσωτερικός βαθμός απόδοσης %		
Δείκτης αιθάλης (R <sub>Z</sub> )		
Ελκυσμός καμινάδας (mbar)		
Περίσσεια αέρα (%)		
Παροχή καυσίμου (kg/h) ή (Nm <sup>3</sup> /h)		
Πίεση αντλίας πετρελαίου (bar)		
Πίεση λειτουργίας αερίου (mbar)		
Πίεση μπέκ αερίου (mbar)		
Θερμοκρασία νερού λέβητα (°C)		
Πραγματική ισχύς λειτουργίας λέβητα (kW)		

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 18 Απριλίου 2012

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ**