

IV

(Πληροφορίες)

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΘΕΣΜΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κατευθυντήριες γραμμές που συνοδεύουν τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 244/2012 της Επιτροπής, της 16ης Ιανουαρίου 2012, προς συμπλήρωση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων με τον καθορισμό συγκριτικού μεθοδολογικού πλαισίου για τον υπολογισμό των επιπέδων βέλτιστου κόστους των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και των δομικών στοιχείων

(2012/C 115/01)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελίδα
1. ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	2
2. ΟΡΙΣΜΟΙ	2
3. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	3
4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΜΕΤΡΩΝ ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Ή/ΚΑΙ ΔΕΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΩΝ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΤΙΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	5
4.1. Πιθανά μέτρα ενεργειακής απόδοσης και μέτρα που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (και οι δέσμες και παραλλαγές αυτών) που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη	6
4.2. Μέθοδοι για τη μείωση των συνδυασμών και, κατά συνέπεια, των υπολογισμών	8
4.3. Εσωτερική ποιότητα του αέρα και άλλα ζητήματα που σχετίζονται με την άνεση	8
5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΔΕΣΜΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΣΕ ΚΤΙΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	8
6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ, ΩΣ ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ, ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΤΙΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	13
6.1. Η έννοια της βελτιστοποίησης του κόστους	14
6.2. Κατηγοριοποίηση κόστους	15
6.3. Συλλογή των δεδομένων κόστους	17
6.4. Το προεξοφλητικό επιτόκιο	18
6.5. Βασικός κατάλογος των στοιχείων κόστους που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό του αρχικού κόστους επένδυσης σε κτίρια και δομικά στοιχεία	18
6.6. Υπολογισμός του κόστους περιοδικής αντικατάστασης	20
6.7. Περίοδος υπολογισμού σε σχέση με τον εκτιμώμενο κύκλο ζωής	21
6.8. Έτος έναρξης για τον υπολογισμό	22

Σελίδα

6.9. Υπολογισμός της υπολειμματικής αξίας	22
6.10. Χρονική εξέλιξη κόστους	22
6.11. Υπολογισμός του κόστους αντικατάστασης	23
6.12. Υπολογισμός του ενεργειακού κόστους	23
6.13. Συμπερίληψη των φόρων, των επιδοτήσεων και των τιμολογίων τροφοδότησης κατά τον υπολογισμό του κόστους	23
6.14. Συμπερίληψη των εσόδων από την παραγόμενη ενέργεια	23
6.15. Υπολογισμός του κόστους διάθεσης	24
7. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΘΕ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	24
7.1. Προσδιορισμός του εύρους τιμών βέλτιστου κόστους	24
7.2. Σύγκριση με τις ισχύουσες απαιτήσεις σε επίπεδο κράτους μέλους	25
8. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ	26
9. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΤΙΜΩΝ	26

1. ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 και το παράρτημα III της οδηγίας 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Μαΐου 2010, σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων ⁽¹⁾, ο κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 244/2012 της Επιτροπής ⁽²⁾, συμπληρώνει την οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, με τον καθορισμό συγκριτικού μεθοδολογικού πλαισίου για τον υπολογισμό των επιπέδων βέλτιστου κόστους των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και των δομικών στοιχείων (στο εξής «ο κανονισμός»).

Στη μεθοδολογία προδιαγράφονται ο τρόπος για τη σύγκριση των μέτρων ενεργειακής απόδοσης, των μέτρων που ενσωματώνουν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και των δεσμών αυτών των μέτρων ως προς την ενεργειακή απόδοσή τους και το κόστος υλοποίησής τους, καθώς και ο τρόπος εφαρμογής τους σε επιλεγμένα κτίρια αναφοράς με σκοπό τον προσδιορισμό των επιπέδων βέλτιστου κόστους των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης. Σύμφωνα με το παράρτημα III της οδηγίας 2010/31/ΕΕ, η Επιτροπή οφείλει να παράσχει κατευθυντήριες γραμμές που να συνοδεύουν το πλαίσιο συγκριτικής μεθοδολογίας, με σκοπό να διευκολύνουν τα κράτη μέλη να λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα.

Το παρόν έγγραφο συνιστά τις κατευθυντήριες γραμμές που προβλέπονται στο παράρτημα III της οδηγίας 2010/31/ΕΕ. Μολονότι αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι νομικά δεσμευτικές, παρέχουν συναφείς πρόσθετες πληροφορίες στα κράτη μέλη, ενώ σε αυτές αποτυπώνονται οι αποδεκτές αρχές για τον υπολογισμό του κόστους που απαιτούνται στο πλαίσιο του κανονισμού. Ως εκ τούτου, σκοπός των κατευθυντηρίων αρχών είναι να διευκολύνουν την εφαρμογή του κανονισμού. Νομικά δεσμευτικό είναι το κείμενο του κανονισμού, το οποίο και ισχύει άμεσα στα κράτη μέλη.

Χάριν ευκολίας χρήσης από τα κράτη μέλη, το παρόν έγγραφο ακολουθεί πιστά τη δομή του μεθοδολογικού πλαισίου που καθορίζεται στο παράρτημα I του κανονισμού. Σε αντίθεση με τον κανονισμό, οι κατευθυντήριες γραμμές θα επανεξετάζονται περιοδικά, καθώς τόσο τα κράτη μέλη όσο και η Επιτροπή θα αποκτούν πείρα κατά την εφαρμογή του μεθοδολογικού πλαισίου.

2. ΟΡΙΣΜΟΙ

Ενδεχομένως να είναι σκόπιμη η περαιτέρω διευκρίνιση μερικών από τους ορισμούς που περιέχονται στο άρθρο 2 του κανονισμού.

Για να καθορισθεί το «συνολικό κόστος» εξαιρείται το κόστος της γης. Ωστόσο, εάν κράτος μέλος το επιθυμεί, θα μπορεί να λαμβάνει υπόψη στο κόστος της αρχικής επένδυσης, και ως εκ τούτου στο συνολικό κόστος, το κόστος της ωφέλιμης επιφάνειας που απαιτείται για την εφαρμογή συγκεκριμένου μέτρου, εισάγοντας έτσι ιεράρχηση των μέτρων ανάλογα με το χώρο που καταλαμβάνουν.

Η «πρωτογενής ενέργεια» ενός κτιρίου είναι η ενέργεια που χρησιμοποιείται για να παραχθεί η παρεχόμενη στο κτίριο ενέργεια. Υπολογίζεται από τις παρεχόμενες και εξαγόμενες ποσότητες των φορέων ενέργειας, χρησιμοποιώντας συντελεστές μετατροπής της πρωτογενούς ενέργειας. Στην πρωτογενή ενέργεια περιλαμβάνονται οι μη ανανεώσιμες και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Εάν λαμβάνονται υπόψη και τα δύο, το άθροισμα μπορεί να ονομάζεται «συνολική πρωτογενής ενέργεια».

⁽¹⁾ ΕΕ L 153 της 18.6.2012, σ. 13.

⁽²⁾ ΕΕ L 81 της 21.3.2012, σ. 18.

Στο πλαίσιο του ορισμού του «συνολικού κόστους», τα κράτη μέλη μπορούν να επιλέξουν να συμπεριλαμβάνουν στον υπολογισμό του μακροοικονομικού βέλτιστου κόστους, πέραν του κόστους των ανθρακικών εκπομπών, και άλλες περιπτώσεις εξωτερικού κόστους (λόγου χάρι, κόστος για το περιβάλλον ή την υγεία).

Για τον υπολογισμό του «ετήσιου κόστους», η μεθοδολογία που προτείνει η Επιτροπή **δεν** συμπεριλαμβάνει ειδική κατηγορία για να καλύψει το κόστος κεφαλαίου, το οποίο θεωρήθηκε ότι καλύπτεται ήδη από το προεξοφλητικό επιτόκιο. Εάν κράτος μέλος θέλει να συνυπολογίζονται ειδικά οι πληρωμές που πραγματοποιούνται σε ολόκληρη την περίοδο υπολογισμού, θα μπορούσε, για παράδειγμα, να περιλαμβάνει το κόστος κεφαλαίου στην κατηγορία «ετήσιο κόστος», ώστε να διασφαλίζεται ότι επίσης προεξοφλείται.

Η μέθοδος για τον υπολογισμό της «ωφέλιμης επιφάνειας δαπέδου» πρέπει να καθορίζεται σε εθνικό επίπεδο και να αναφέρεται σαφώς στην Επιτροπή.

Για την εκτίμηση του βέλτιστου κόστους λαμβάνεται υπόψη το μέρος της πρωτογενούς ενέργειας που δεν προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό δεν αντιβαίνει τον ορισμό της πρωτογενούς ενέργειας που περιλαμβάνεται στην οδηγία, καθώς για τη συνολική απόδοση του κτιρίου πρέπει να αναφέρεται τόσο το μέρος της πρωτογενούς ενέργειας που δεν προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές όσο και η συνολική ποσότητα της πρωτογενούς ενέργειας που σχετίζεται με τη λειτουργία του κτιρίου. Οι αντίστοιχοι συντελεστές (μετατροπής) πρέπει να καθορίζονται σε εθνικό επίπεδο, λαμβάνοντας υπόψη το παράρτημα II της οδηγίας 2006/32/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ⁽¹⁾.

Τα «μέτρα ενεργειακής απόδοσης» είναι δυνατόν να συνιστανται σε ένα μόνο μέτρο ή σε δέσμη μέτρων. Η πληρέστερη μορφή δέσμης μέτρων θα συνιστάται σε παραλλαγή κτιρίου (πλήρες σύνολο μέτρων/δεσμών μέτρων που απαιτούνται για την ενεργειακά αποδοτική εξυπηρέτηση του κτιρίου και τα οποία περιλαμβάνουν μέτρα για το κέλυφος του κτιρίου, παθητικές τεχνικές, μέτρα για τα συστήματα του κτιρίου ή/και μέτρα που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας).

Το «ενεργειακό κόστος» περιλαμβάνει το σύνολο του κόστους για τις ενεργειακές χρήσεις που καλύπτονται από την οδηγία 2010/31/ΕΕ και αφορούν όλες τις τυπικές χρήσεις σε ένα κτίριο. Ως εκ τούτου, δεν περιλαμβάνεται το κόστος της ενέργειας που χρησιμοποιείται για συσκευές (και το κόστος τους), αλλά επαφίεται στα κράτη μέλη να συμπεριλάβουν και αυτό το κόστος για την εφαρμογή του κανονισμού σε εθνικό επίπεδο.

3. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Σύμφωνα με το παράρτημα III της οδηγίας 2010/31/ΕΕ και το παράρτημα I τμήμα 1 του κανονισμού, τα κράτη μέλη οφείλουν να καθορίσουν τα κτίρια αναφοράς για τη μεθοδολογία υπολογισμού του βέλτιστου κόστους.

Ο κύριος σκοπός του κτιρίου αναφοράς είναι να είναι αντιπροσωπευτικό του **τυπικού και μέσου** κτιριακού αποθέματος σε συγκεκριμένο κράτος μέλος, δεδομένου ότι είναι αδύνατον να υπολογιστεί η κατάσταση βέλτιστη κόστους για κάθε μεμονωμένο κτίριο. Ως εκ τούτου, τα κτίρια αναφοράς θα έπρεπε να αποτυπώνουν όσο το δυνατόν ακριβέστερα το πραγματικό εθνικό κτιριακό απόθεμα, ώστε να είναι δυνατόν να παρέχονται με τη μεθοδολογία αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα υπολογισμού.

Συνιστάται να καθορίζονται τα κτίρια αναφοράς με έναν από τους ακόλουθους δύο τρόπους:

1. Επιλογή πραγματικού παραδείγματος που αντιστοιχεί στο τυπικότερο κτίριο συγκεκριμένης κατηγορίας (είδος χρήσης με παραμέτρους τον τρόπο χρήσης αναφοράς, την επιφάνεια δαπέδου, το συμπαγές του κτιρίου που εκφράζεται ως λόγος εμβαδού κελύφους/όγκο κτιρίου, τη δομή του κελύφους του κτιρίου με την αντίστοιχη τιμή U, τα συστήματα τεχνικών υπηρεσιών και τους φορείς ενέργειας μαζί με το μερίδιό τους στη χρήση ενέργειας).
2. Δημιουργία «εικονικού κτιρίου», η οποία, για κάθε σχετική παράμετρο (βλ. 1) περιλαμβάνει τα συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα υλικά και συστήματα.

Η επιλογή μεταξύ των ανωτέρω δυνατοτήτων πρέπει να γίνεται με βάση τις έρευνες των εμπειρογνομόνων, τη διαθεσιμότητα στατιστικών δεδομένων, κ.λπ. Για διαφορετικές κατηγορίες κτιρίων είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται διαφορετικές προσεγγίσεις. Τα κράτη μέλη πρέπει να αναφέρουν πως επιλέχθηκε το κτίριο αναφοράς για κάθε κατηγορία (βλέπε επίσης το σημείο 1.4 του μορφότυπου υποβολής εκθέσεων που παρατίθεται στο παράρτημα III του κανονισμού).

Για τους υπολογισμούς του βέλτιστου κόστους, επαφίεται στα κράτη μέλη η χρήση και η προσαρμογή ήδη υπαρχόντων καταλόγων και βάσεων δεδομένων για κτίρια αναφοράς. Επιπλέον, είναι δυνατόν να αξιοποιούνται ως εισερχόμενα δεδομένα τα αποτελέσματα των εργασιών που διεξάγονται στο πλαίσιο του προγράμματος «Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη», συγκεκριμένα:

- **TABULA** – Typology approach for Building Stock Energy Assessment (Τυπολογίες κτιρίων για την ενεργειακή αξιολόγηση του κτιριακού αποθέματος): <http://www.building-typology.eu/tabula/download.html>
- **ASIEPI** – A set of reference buildings for energy performance calculation studies (Σύνολο κτιρίων αναφοράς για μελέτες υπολογισμού των ενεργειακών επιδόσεων): <http://www.asiepi.eu/wp2-benchmarking/reports.html> ⁽²⁾

⁽¹⁾ Οδηγία 2006/32/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Απριλίου 2006, για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες και για την κατάργηση της οδηγίας 93/76/ΕΟΚ του Συμβουλίου (ΕΕ L 114 της 27.4.2006, σ. 64).

⁽²⁾ Στο πλαίσιο του έργου ASIEPI καθορίζονται μόνο τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των κτιρίων, η οποία δεν είναι επαρκή για τους υπολογισμούς.

Σύμφωνα με τον κανονισμό, τα κράτη μέλη οφείλουν να καθορίσουν τουλάχιστον ένα κτίριο αναφοράς για νέα κτίρια και τουλάχιστον δύο κτίρια αναφοράς για υφιστάμενα κτίρια που υπόκεινται σε ριζική ανακαίνιση, για καθεμία από τις ακόλουθες κατηγορίες κτιρίων:

- μονοκατοικίες·
- πολυκατοικίες και συγκροτήματα κατοικιών·
- κτίρια γραφείων και
- για τις κατηγορίες κτιρίων μη οικιστικής χρήσης που απαριθμούνται στο παράρτημα I σημείο 5 της οδηγίας 2010/31/ΕΕ, για τις οποίες υπάρχουν συγκεκριμένες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης.

Σύμφωνα με τον κανονισμό παρέχεται στα κράτη μέλη η δυνατότητα να επιλέγουν:

- είτε να καθορίζουν κτίρια αναφοράς (και πάλι, ένα κτίριο αναφοράς για νέα κτίρια και τουλάχιστον δύο κτίρια αναφοράς για τα υφιστάμενα κτίρια) χωριστά για κάθε κατηγορία κτιρίων μη οικιστικής χρήσης, τουλάχιστον για εκείνες για τις οποίες υπάρχουν ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, είτε
- να καθορίζουν κτίρια αναφοράς για άλλες κατηγορίες κτιρίων μη οικιστικής χρήσης με τρόπο ώστε ένα κτίριο αναφοράς να αντιπροσωπεύει δύο ή περισσότερες κατηγορίες. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να επιτευχθεί περιορισμός των απαραίτητων υπολογισμών και, ως εκ τούτου, του διοικητικού φόρτου. Θα ήταν μάλιστα δυνατόν όλα τα κτίρια αναφοράς για τον μη οικιστικό τομέα να προκύπτουν από ένα βασικό κτίριο αναφοράς για τα γραφεία.

Αυτό σημαίνει ότι εάν κάποιο κράτος μέλος καθορίζει τα κτίρια γραφείων με τρόπο ώστε τα αντίστοιχα κτίρια αναφοράς να είναι δυνατό να ισχύουν για όλες τις άλλες κατηγορίες κτιρίων μη οικιστικής χρήσης, το εν λόγω κράτος μέλος πρέπει να καθορίσει συνολικά 9 κτίρια αναφοράς. Στην αντίθετη περίπτωση, ο αριθμός των κτιρίων αναφοράς θα είναι προφανώς μεγαλύτερος.

Σημείωση: Σύμφωνα με το παράρτημα III της οδηγίας 2010/31/ΕΕ και στο παράρτημα I σημείο 1 του κανονισμού, τα κράτη μέλη δεν υποχρεούνται να καθορίσουν υποκατηγορίες, αλλά μόνο κτίρια αναφοράς. Ωστόσο, η υποδιαίρεση κατηγορίας κτιρίων σε υποκατηγορίες μπορεί να είναι ενδιάμεσο βήμα για τον προσδιορισμό των πιο αντιπροσωπευτικών κτιρίων αναφοράς.

Οι διαφορές μεταξύ των κτιριακών αποθεμάτων ενδέχεται να απαιτούν διαφορετική κατηγοριοποίηση. Σε μία χώρα ενδεχομένως να είναι καταλληλότερη η διαφοροποίηση με βάση τα υλικά κατασκευής, ενώ σε άλλη με βάση την παλαιότητα των κτιρίων. Είναι επιβεβλημένο να δηλώνεται με σαφήνεια στην έκθεση προς την Επιτροπή γιατί τα επιλεγμένα κριτήρια εξασφαλίζουν ρεαλιστική εικόνα του κτιριακού αποθέματος. Όσον αφορά το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα, υπογραμμίζεται η σπουδαιότητα του μέσου όρου των χαρακτηριστικών.

Οι ακόλουθες παρατηρήσεις αφορούν τα κριτήρια υποδιαίρεσης των κατηγοριών κτιρίων:

<i>Παλαιότητα</i>	Το κριτήριο αυτό θα μπορούσε να έχει νόημα σε χώρα όπου το μέχρι σήμερα υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα δεν έχει υποστεί ανακαίνιση και, ως εκ τούτου, η παλαιότητα από την κατασκευή του κτιρίου εξακολουθεί να αποτελεί καλή προσέγγιση για την ενεργειακή του απόδοση. Σε χώρες όπου το κτιριακό απόθεμα έχει ήδη ανακαινιστεί σε μεγάλο βαθμό, οι ομάδες παλαιότητας έχουν πλέον διαφοροποιηθεί τόσο ώστε να μην είναι επαρκεί απλώς το κριτήριο της παλαιότητας.
<i>Μέγεθος</i>	Κατηγορίες με βάση το μέγεθος είναι ενδιαφέρουσες στο μέτρο που είναι δυνατόν να αντιπροσωπεύουν υποκατηγορίες ενεργειακών και σχετικών με το κόστος χαρακτηριστικών.
<i>Κλιματικές συνθήκες</i>	<p>Σε πολλά κράτη μέλη, οι εθνικές απαιτήσεις διακρίνουν μεταξύ των διαφορετικών κλιματικών ζωνών ή περιφερειών της χώρας.</p> <p>Στην περίπτωση αυτή συνιστάται τα κτίρια αναφοράς να είναι αντιπροσωπευτικά των διαφορετικών κλιματικών ζωνών ή περιφερειών και η κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων αναφοράς θα πρέπει να υπολογίζεται για κάθε κλιματική ζώνη.</p> <p>Συνιστάται να περιγράφονται και να χρησιμοποιούνται οι κλιματικές συνθήκες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 15927 - «Υγροθερμικές επιδόσεις κτιρίων - Υπολογισμός και παρουσίαση κλιματικών δεδομένων», που να εφαρμόζεται μεσοσταθμικά για τη χώρα ή ανά κλιματική ζώνη, εφόσον γίνεται αυτή η διάκριση στην εθνική νομοθεσία για τα κτίρια. Δεδομένα για τις βαθμολημένες θέρμανσης είναι διαθέσιμα από την EUROSTAT. Συνιστάται, όπου ενδείκνυται, να συμπεριλαμβάνονται επίσης βαθμολημένες ψύξης (προσδιορίζοντας τη θερμοκρασία βάσης και χρονικό βήμα που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό).</p>

<i>Προσανατολισμός και σκίαση</i>	Ανάλογα με τη γεωμετρία του κτιρίου και το μέγεθος και την κατανομή/τον προσανατολισμό των επιφανειών των παραθύρων, ο προσανατολισμός του κτιρίου, καθώς και η σκίαση (από γειτονικά κτίρια ή δέντρα) μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση στην ενεργειακή ζήτηση. Είναι, ωστόσο, δύσκολο να καθοριστεί «μέση» κατάσταση εν προκειμένω. Ενδεχομένως να έχει νόημα ο καθορισμός «πιθανής» κατάστασης για κτίριο που βρίσκεται στην ύπαιθρο, καθώς και για κτίριο σε αστικό περιβάλλον, εάν το κριτήριο αυτό συνεκτιμάται στις εθνικές ελάχιστες απαιτήσεις.
	Η τυπική θέση του κτιρίου (των κτιρίων) αναφοράς θα πρέπει επίσης να αντικατοπτρίζει τις επιδράσεις του προσανατολισμού, τα ηλιακά κέρδη, τη σκίαση, τη ζήτηση για τεχνητό φωτισμό κ.λπ.
<i>Τα δομικά προϊόντα σε φέρουσες και άλλες κατασκευές</i>	Τα δομικά προϊόντα του κελύφους συμβάλλουν στην θερμική απόδοση και έχουν αντίκτυπο στη ζήτηση ενέργειας ενός κτιρίου. Για παράδειγμα, η μεγάλη μάζα κτιρίου μπορεί να μειώνει τη ζήτηση ενέργειας για ψύξη το καλοκαίρι. Στον καθορισμό των κτιρίων αναφοράς ενδεχομένως να είναι ενδεδειγμένη διάκριση μεταξύ των διαφόρων ειδών κτιρίων (π.χ. μεταξύ συμπαγών κτιρίων και ελαφρών κατασκευών ή μεταξύ κτιρίων με εξ ολοκλήρου γυάλινη πρόσοψη και κτιρίων με εν μέρει γυάλινη πρόσοψη), εάν σε συγκεκριμένη χώρα υπάρχουν σημαντικά ποσοστά των διαφορετικών κατηγοριών.
<i>Προστατευόμενα ιστορικά κτίρια</i>	Τα κράτη μέλη τα οποία δεν έχουν κάνει χρήση της εξαίρεσης (σύμφωνα με το άρθρο 4 παράγραφος 2 της οδηγίας 2010/31/ΕΕ) των προστατευόμενων ιστορικών κτιρίων, ενδεχομένως να επιθυμούν να καθορίσουν υποκατηγορίες με τις οποίες να λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά των συνήθως προστατευόμενων κτιρίων.

Κατά γενικό κανόνα, μπορεί να θεωρηθεί ότι το κτιριακό απόθεμα θα αποτυπώνεται τόσο πιστότερα όσο περισσότερα είναι τα κτίρια αναφοράς (και υποκατηγορίες), αλλά είναι εμφανές ότι θα πρέπει να επιδιώκεται εξισορρόπηση μεταξύ του διοικητικού φόρτου που συνεπάγεται το εγχείρημα υπολογισμού και της αντιπροσωπευτικότητας του κτιριακού αποθέματος. Αν πρόκειται για άκρως διαφοροποιημένο κτιριακό απόθεμα, μάλλον θα απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός κτιρίων αναφοράς.

Κατά τον καθορισμό κτιρίων αναφοράς ακολουθήθηκε ουσιαστικά η ίδια προσέγγιση για τα νέα και για τα υφιστάμενα κτίρια, πλην του ότι η περιγραφή του κτιρίου αναφοράς για τα υφιστάμενα κτίρια περιλαμβάνει πλήρη ποιοτική περιγραφή του τυπικού κτιρίου και των προσδιορισμένων τυπικών συστημάτων κτιρίων. Όσον αφορά νέα κτίρια, το κτίριο αναφοράς καθορίζει μόνο τα βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτιρίου, τις τυπικές λειτουργίες και την τυπική διάρθρωση του κόστους στο κράτος μέλος, τη γεωγραφική θέση και τις εσωτερικές και εξωτερικές κλιματικές συνθήκες.

4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΜΕΤΡΩΝ ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Ή/ΚΑΙ ΔΕΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΩΝ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΤΙΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Σύμφωνα με το παράρτημα III της οδηγίας 2010/31/ΕΕ και το παράρτημα I τμήμα 2 του κανονισμού, τα κράτη μέλη οφείλουν να ορίσουν τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης που πρέπει να εφαρμόζονται στα καθορισμένα κτίρια αναφοράς. Τα μέτρα για τα οποία διενεργείται υπολογισμός πρέπει να καλύπτουν τις τεχνολογίες που αναφέρονται στο άρθρο 6 της οδηγίας 2010/31/ΕΕ και επαναλαμβάνονται στο άρθρο 7 (τελευταίο εδάφιο), ήτοι αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας, συμπαραγωγή, τηλεθέρμανση και τηλεψύξη και αντλίες θερμότητας. Σύμφωνα με το παράρτημα I τμήμα 2 παράγραφος 3 του κανονισμού, τα κράτη μέλη πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν στον υπολογισμό μέτρα βασισμένα σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ). Πρέπει να σημειωθεί ότι λύσεις βασισμένες σε ΑΠΕ δεν χρειάζεται αναγκαστικά να αποσκοπούν στην επίτευξη του στόχου σχεδόν μηδενικής ενέργειας.

Επιπλέον, μέτρα που επιδρούν σε ένα σύστημα ενδέχεται να επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση και άλλου συστήματος. Για παράδειγμα, το επίπεδο μόνωσης του κελύφους επηρεάζει τη χωρητικότητα και τις διαστάσεις των συστημάτων των κτιρίων. Αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων μέτρων πρέπει να συνεκτιμάται κατά τον καθορισμό των δεσμών/παραλλαγών μέτρων.

Επομένως, συνιστάται να συνδυάζονται τα μέτρα σε δέσμες ή/και σε παραλλαγές μέτρων, καθώς εύστοχοι συνδυασμοί μέτρων είναι ικανοί να αποφέρουν συνέργειες με καλύτερα αποτελέσματα (όσον αφορά το κόστος και την ενεργειακή απόδοση) απ' ό,τι μεμονωμένα μέτρα. Για την εφαρμογή της κατ' εξουσιοδότηση πράξης ως «παραλλαγή μέτρων» ορίζεται «το συνολικό αποτέλεσμα και η περιγραφή πλήρους συνόλου μέτρων/δεσμών μέτρων που εφαρμόζονται σε κτίριο και είναι δυνατόν να αποτελείται από συνδυασμό μέτρων στο κέλυφος του κτιρίου, παιδικές τεχνικές, μέτρα για τα συστήματα του κτιρίου ή/και μέτρα που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας».

Κατά συνέπεια, μολονότι να είναι ενδεχομένως δύσκολο να χαραχθεί ακριβώς η γραμμή οριοθέτησης μεταξύ δέσμης και παραλλαγής μέτρων, είναι σαφές ότι η παραλλαγή αναφέρεται σε πλήρες σύνολο των λύσεων που απαιτούνται για την εκπλήρωση των υφιστάμενων κτιρίων υψηλών επιδόσεων κ.λπ. Στις παραλλαγές που πρέπει να

εξετάζονται είναι δυνατόν να συγκαταλέγονται καθιερωμένες αρχές εννοιολογικού σχεδιασμού που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, λόγω χάρη, πιστοποιημένου με οικολογικό σήμα κτιρίου, ενεργειακά παθητικής κατοικίας, κατοικίας 3 λίτρων, ή οποιαδήποτε άλλη δέσμη μέτρων που έχει διαπιστωθεί ότι επιτυγχάνει πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση. Πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι ο σκοπός της μεθοδολογίας προσδιορισμού του βέλτιστου κόστους είναι να εξασφαλιστεί ο θεμιτός ανταγωνισμός μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών και δεν περιορίζεται στον υπολογισμό του συνολικού κόστους ήδη καθιερωμένων και τεκμηριωμένων δεσμών/παραλλαγών μέτρων.

Σε δέσμη/παραλλαγή μέτρων είναι δυνατόν να περιλαμβάνονται μέτρα ενεργειακής απόδοσης που είναι οικονομικά αποδοτικά, καθώς και μέτρα που δεν είναι ακόμη οικονομικά αποδοτικά αλλά θα μπορούσαν να συμβάλουν σημαντικά στην εξοικονόμηση πρωτογενούς χρήσης ενέργειας και CO₂ στο πλαίσιο του συνολικού εννοιολογικού σχεδιασμού του κτιρίου, εφόσον τα συνολικά οφέλη της δέσμης πράγματι υπερβαίνουν το κόστος κατά τη διάρκεια ζωής του κτιρίου ή του δομικού στοιχείου.

Όσο περισσότερες δέσμες/παραλλαγές μέτρων (και παραλλαγές των μέτρων που περιλαμβάνονται στην αξιολογούμενη δέσμη) χρησιμοποιούνται, τόσο ακριβέστερα θα υπολογίζονται οι βέλτιστες εφικτές επιδόσεις.

Ο προσδιορισμός των τελικώς επιλεγόμενων δεσμών/παραλλαγών μέτρων θα είναι μάλλον επαναληπτική διαδικασία, κατά την οποία από τον πρώτο υπολογισμό των επιλεχθέντων δεσμών/παραλλαγών μέτρων θα διαπιστώνεται η ανάγκη να προστεθούν περαιτέρω δέσμες μέτρων ώστε να εντοπίζεται επακριβώς πού προκύπτουν και σε τι οφείλονται τα απότομα «άλματα» συνολικού κόστους. Ως εκ τούτου, μπορεί να είναι αναγκαίο να καθορισθεί πρόσθετη δέσμη μέτρων για να διαπιστωθεί σε ποια τεχνολογία οφείλεται το υψηλότερο συνολικό κόστος.

Για την περιγραφή κάθε δέσμης/παραλλαγής μέτρων απαιτούνται πληροφορίες σχετικά με την ενεργειακή απόδοση. Στον πίνακα 3 του μορφότυπου υποβολής εκθέσεων που προσαρτάται στον κανονισμό παρέχεται επισκόπηση του βασικού σύνολο των τεχνικών παραμέτρων που είναι αναγκαίες για την εκτέλεση του υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης.

Συνιστάται στα κράτη μέλη να μεριμνούν ώστε, κατά τον καθορισμό των εθνικών μεθόδων υπολογισμού, η σειρά εμφάνισης των συγκεκριμένων μέτρων/δεσμών/παραλλαγών μέτρων να μην προδικάζει το αποτέλεσμα. Συνεπώς, τα κράτη μέλη πρέπει κατά το δυνατόν να αποφεύγουν τη θέσπιση κανόνων σύμφωνα με τους οποίους κάποιο μέτρο να εφαρμόζεται πρώτα στο κέλυφος του κτιρίου και μόνο μετά από αυτό να ακολουθεί μέτρο σχετικό με το τεχνικό σύστημα κτιρίου.

4.1. Πιθανά μέτρα ενεργειακής απόδοσης και μέτρα που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (και οι δέσμες και παραλλαγές αυτών) που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

Πολλά είναι τα μέτρα που θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως αφετηρία του υπολογισμού για τον καθορισμό μέτρων/δεσμών/παραλλαγών μέτρων για τον υπολογισμό. Ο κατάλογος που ακολουθεί δεν είναι πλήρης, ούτε μπορεί να θεωρηθεί ότι όλα τα απαριθμούμενα μέτρα θα είναι εξίσου κατάλληλα για τις διάφορες εθνικές και κλιματικές συνθήκες.

Με βάση το άρθρο 9 της οδηγίας 2010/31/ΕΕ και τον σχετικό ορισμό των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, ο οποίος καλύπτει τόσο την ενεργειακή απόδοση όσο και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, πρέπει κατά τον υπολογισμό να εξετάζονται επίσης τα μέτρα που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα μέτρα αυτά θα είναι ιδιαίτερα απαραίτητα στο μέλλον για να πληρούνται οι απαιτήσεις σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, που προβλέπονται στο άρθρο 9 της οδηγίας 2010/31/ΕΕ, και ενδεχομένως να αποτελούν ήδη βέλτιστες από πλευράς κόστους λύσεις,

Στον κατωτέρω κατάλογο παρατίθενται ενδεικτικώς πιθανά μέτρα που πρέπει να εξετάζονται.

Κτίριο:

- Συνολική τοιχοποιία νέων κτιρίων ή πρόσθετο σύστημα μόνωσης σε υφιστάμενους τοίχους ⁽¹⁾.
- Συνολική δομή της στέγης νέων κτιρίων ή πρόσθετο σύστημα μόνωσης σε υφιστάμενες στέγες.
- Μόνωση ολόκληρων των πλακών νέων κτιρίων ή πρόσθετο σύστημα μόνωσης σε υφιστάμενες πλάκες.
- Όλα τα μέρη του ισογείου και των θεμελίων (τα οποία διαφέρουν από τη δομή του κτιρίου αναφοράς) ή πρόσθετο σύστημα μόνωσης σε υφιστάμενα δάπεδα.

⁽¹⁾ Συνήθως το πάχος της μόνωσης ποικίλλει βαθμιαία και κλιμακωτά. Για κάθε δομικό στοιχείο προβλέπεται κατά κανόνα μέγιστο πάχος. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αντίστοιχη τιμή θερμοπερατότητας U που απαιτείται και συνιστάται στις εθνικές νομοθεσίες/εθνικές τεχνικές προδιαγραφές. Μόνωση μπορεί να εφαρμοστεί εσωτερικά ή εξωτερικά ή και στις δύο πλευρές, σε διάφορες θέσεις εντός των τοίχων (πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο κίνδυνος συμπύκνωσης υδρατμών εντός των δομικών στοιχείων ή επί των επιφανειών).

- Αύξηση της θερμικής αδράνειας με τη χρήση εκτεθειμένων συμπαγών δομικών υλικών στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων (ενδείκνυται μόνο για ορισμένες κλιματικές συνθήκες).
- Καλύτερα κουφώματα για πόρτες και παράθυρα.
- Καλύτερη σκίαση (σταθερά ή κινητά, χειροκίνητα ή αυτόματα συστήματα σκίασης και μεμβράνες επί των παραθύρων)
- Καλύτερη αεροστεγανότητα (μέγιστη αεροστεγανότητα με βάση την εξέλιξη της τεχνολογίας).
- Προσανατολισμός και ηλιασμός κτιρίου (μέτρο πιθανό μόνο για νέα κτίρια).
- Αλλαγή της αναλογίας διαφανών/αδιαφανών επιφανειών (βελτιστοποίηση του λόγου της επιφάνειας υαλοπινάκων/επιφάνεια όψης).
- Ανοίγματα για νυχτερινό αερισμό (διαμπερής αερισμός ή αερισμός κατακόρυφων αεραγωγών).

Συστήματα:

- Εγκατάσταση ή βελτίωση του συστήματος θέρμανσης (που βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα ή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με λέβητες συμπύκνωσης, αντλίες θερμότητας κ.λπ.) σε όλους τους χώρους.
- Διατάξεις παρακολούθησης και μέτρησης για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας χώρου και νερού.
- Εγκατάσταση ή βελτίωση του συστήματος παροχής ζεστού νερού χρήσης (που βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα ή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας).
- Εγκατάσταση ή βελτίωση του αερισμού (μηχανικού αερισμού με ανάκτηση θερμότητας, φυσικού αερισμού, ισορροπημένου μηχανικού αερισμού, αερισμού με εξαγωγή αέρα).
- Εγκατάσταση ή βελτίωση ενεργητικού ή υβριδικού συστήματος ψύξης (π.χ. εναλλάκτης θερμότητας στο έδαφος, ψύκτης).
- Βελτίωση της αξιοποίησης του φυσικού φωτισμού.
- Ενεργό σύστημα φωτισμού.
- Εγκατάσταση ή βελτίωση φωτοβολταϊκών (ΦΒ) συστημάτων.
- Αλλαγή φορέα ενέργειας σε σύστημα
- Αλλαγή αντλιών και ανεμιστήρων.
- Μόνωση σωληνώσεων.
- Θερμοσίφωνες άμεσης θέρμανσης ή αποθήκευση νερού έμμεσα θερμαινόμενου από διαφορετικούς φορείς ενέργειας, που είναι δυνατόν να συνδυαστούν με ηλιοθερμία.
- Εγκαταστάσεις (διαφορετικών μεγεθών) ηλιακής θέρμανσης (και ψύξης).
- Εντατικός νυχτερινός αερισμός (για μη οικιστικά κτίρια με συμπαγείς κατασκευές και μόνο για ορισμένες κλιματικές συνθήκες).
- ΣΗΘ μικρής κλίμακας με διαφορετικούς φορείς ενέργειας.
- Προσοχή: Επιτρέπεται να λαμβάνεται υπόψη ενέργεια παραγόμενη πλησίον του κτιρίου από ανανεώσιμες πηγές (π.χ. μέσω συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης) μόνο όταν αλληλοσυνδέονται στενά η παραγωγή ενέργειας και η κατανάλωση του συγκεκριμένου κτιρίου.
- Στα εναλλακτικά συστήματα, που αναφέρονται στο άρθρο 6 της 2010/31/ΕΕ συγκαταλέγονται αποκλειστικά συστήματα παροχής ενέργειας, τηλεθέρμανση και τηλεψύξη, συμπαραγωγή, κ.λπ.

Καθιερωμένες παραλλαγές:

- Οι δέσμες/παραλλαγές μέτρων που ήδη υπάρχουν, όπως, λόγω χάρη, κτίρια με εθνικά οικολογικά σήματα και άλλα καθιερωμένα κτίρια με διαπιστωμένα χαμηλή ή σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, όπως π.χ. η παθητική κατοικία.

Είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένο ότι οι υπάρχουσες παραλλαγές αποτελούν τη μοναδική λύση βέλτιστου κόστους, ακόμη και αν μέχρι τώρα έχουν αποδειχθεί αποδοτικές ή βέλτιστες από πλευράς κόστους.

4.2. Μέθοδοι για τη μείωση των συνδυασμών και, κατά συνέπεια, των υπολογισμών

Ένα από τα κύρια προβλήματα της μεθοδολογίας υπολογισμού είναι να διασφαλίζεται ότι, αφενός, εξετάζονται όλα τα μέτρα με πιθανές επιπτώσεις στην πρωτογενή και τελική χρήση της ενέργειας ενός κτιρίου και, αφετέρου, το εγχείρημα του υπολογισμού παραμένει διαχειρίσιμο και σύμμετρο με τον επιδιωκόμενο σκοπό. Η εφαρμογή διαφορετικών παραλλαγών σε πολλά κτίρια αναφοράς μπορεί γρήγορα να οδηγήσει σε χιλιάδες υπολογισμούς. Ωστόσο, από δοκιμές που πραγματοποίησε η Επιτροπή προέκυψε ότι το πλήθος των δεσμών/παραλλαγών μέτρων που πρέπει να υπολογίζονται και να εφαρμόζονται σε κάθε κτίριο αναφοράς θα πρέπει οπωσδήποτε **να μην είναι μικρότερο από 10 δέσμες/παραλλαγές μέτρων** συν την περίπτωση αναφοράς.

Για να περιοριστεί ο αριθμός των υπολογισμών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνικές. Μια από αυτές είναι να συγκροτηθεί η βάση δεδομένων των μέτρων ενεργειακής απόδοσης ως μήτρα που να απορρίπτει μέτρα αμοιβαία αποκλειόμενων τεχνολογιών, με αποτέλεσμα μείωση του πλήθους των υπολογισμών. Για παράδειγμα, δεν χρειάζεται να αξιολογηθεί αντλία θερμότητας για θέρμανση χώρου σε συνδυασμό με λέβητα υψηλής απόδοσης για θέρμανση χώρου, καθώς οι δύο αυτές επιλογές είναι αμοιβαία αποκλειόμενες και δεν αλληλοσυμπληρώνονται. Τα πιθανά μέτρα ενεργειακής απόδοσης και τα μέτρα που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (καθώς και οι σχετικές δέσμες/παραλλαγές μέτρων) είναι δυνατόν να παρουσιάζονται υπό μορφή μήτρας και να διαγράφονται οι ανέφικτοι συνδυασμοί.

Συνήθως, πρώτες θα απαριθμούνται οι πλέον αντιπροσωπευτικές τεχνολογίες σε συγκεκριμένη χώρα για συγκεκριμένο κτίριο αναφοράς. Οι τεκμηριωμένες παραλλαγές για το σύνολο της ενεργειακής απόδοσης πρέπει εν προκειμένων να θεωρούνται ως συνολική λύση για την εκπλήρωση του επιδιωκόμενου στόχου, που εκφράζεται ως σύνολο κριτηρίων που πρέπει να πληρούνται, συμπεριλαμβανομένης της πρωτογενούς ενέργειας από μη ανανεώσιμες πηγές.

Στοχαστικές μέθοδοι υπολογισμού των ενεργειακών επιδόσεων είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων συγκεκριμένων μέτρων και συνδυασμών τους. Ακολούθως, είναι δυνατόν να συναχθούν τα πλέον υποσχόμενα μέτρα από περιορισμένο αριθμό συνδυασμών.

4.3. Εσωτερική ποιότητα του αέρα και άλλα ζητήματα που σχετίζονται με την άνεση

Όπως ορίζεται στο παράρτημα I τμήμα 2 παράγραφος 6 του κανονισμού, τα μέτρα που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό πρέπει να πληρούν τις βασικές απαιτήσεις για τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών [κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011] και για την άνεση του αέρα σε εσωτερικούς χώρους, σύμφωνα με τις υφιστάμενες ενωσιακές και εθνικές απαιτήσεις. Επίσης, ο υπολογισμός του βέλτιστου κόστους πρέπει να έχει σχεδιαστεί με τρόπο ώστε να καθίστανται εμφανείς οι διαφορές στην ποιότητα και την άνεση του αέρα σε εσωτερικούς χώρους. Εξάλλου, σε περίπτωση που μέτρο παραβιάζει σοβαρά την ποιότητα του εσωτερικού αέρα ή άλλες πτυχές θα είναι δυνατόν να αποκλειστεί από τον υπολογισμό και τον καθορισμό απαιτήσεων σε εθνικό επίπεδο.

Όσον αφορά την ποιότητα του εσωτερικού αέρα, κατά κανόνα καθορίζεται ένας ελάχιστος ρυθμός εναλλαγής αέρα. Ο καθοριζόμενος ρυθμός αερισμού μπορεί να εξαρτάται από το είδος αερισμού και ποικίλλει ανάλογα με αυτό (φυσική εξαγωγή ή ισορροπημένος αερισμός).

Όσον αφορά το επίπεδο της άνεσης το καλοκαίρι θα ήταν ίσως σκόπιμο, ιδίως για νότιο κλίμα, να λαμβάνεται ιδίως υπόψη η παθητική ψύξη που είναι δυνατόν να επιτυγχάνεται με σωστό σχεδιασμό κτιρίων. Στην περίπτωση αυτή, θα ήταν δυνατόν να σχεδιαστεί η μέθοδος υπολογισμού με τρόπο ώστε να περιλαμβάνει για κάθε μέτρο/δέσμη/παραλλαγή μέτρων τον κίνδυνο υπερθέρμανσης και την ανάγκη ενεργού συστήματος ψύξης.

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΔΕΣΜΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΣΕ ΚΤΙΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Ο στόχος της διαδικασίας υπολογισμού είναι να καθορίζεται η ετήσια συνολική κατανάλωση ενέργειας με βάση την πρωτογενή ενέργεια, η οποία περιλαμβάνει τη χρήση ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, αερισμό, ζεστό νερό χρήσης και φωτισμό. Το βασικό κείμενο αναφοράς εν προκειμένω είναι το παράρτημα I της οδηγίας 2010/31/ΕΕ, το οποίο ισχύει πλήρως και για το μεθοδολογικό πλαίσιο βέλτιστου κόστους.

Σύμφωνα με τους ορισμούς της οδηγίας 2010/31/ΕΕ, επιτρέπεται να συμπεριλαμβάνεται —χωρίς όμως να είναι υποχρεωτικό— η ηλεκτρική ενέργεια για τις οικιακές συσκευές και τα λοιπά τροφοδοτούμενα από το δίκτυο προϊόντα.

Συνιστάται στα κράτη μέλη να χρησιμοποιούν τα πρότυπα CEN για τους υπολογισμούς ενεργειακών επιδόσεων. Στην τεχνική έκδοση TR 15615 (Γενικό έγγραφο) της CEN παρέχεται η γενική σχέση μεταξύ της οδηγίας ΟΕΕΚ και των ευρωπαϊκών προτύπων για την ενέργεια. Επιπλέον, στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15603:2008 παρέχονται το γενικό σχέδιο για τον ενεργειακό υπολογισμό και οι ακόλουθοι ορισμοί:

Ορισμοί σχετικοί με την ενεργειακή απόδοση οι οποίοι χρησιμοποιούνται στο διεθνές πρότυπο EN 15603:2008

- **Πηγή ενέργειας:** πηγή από την οποία είναι δυνατόν να εξαχθεί ή να ανακτηθεί ωφέλιμη ενέργεια, είτε απευθείας είτε μέσω διεργασίας μετατροπής ή μετασχηματισμού.
- **Φορέας ενέργειας:** ουσία ή φαινόμενο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή μηχανικού έργου ή θερμότητας ή για τη λειτουργία χημικών ή φυσικών διεργασιών.
- **Όριο συστήματος:** όριο που περιβάλλει όλες σχετιζόμενες με το κτίριο εκτάσεις (τόσο εντός όσο και εκτός του κτιρίου) στις οποίες καταναλώνεται ή παράγεται ενέργεια.
- **Απαιτούμενη ενέργεια για θέρμανση ή ψύξη:** η θερμότητα που πρέπει να προστίθεται σε κλιματιζόμενο χώρο ή να αφαιρείται από αυτόν ώστε να διατηρούνται οι προβλεπόμενες συνθήκες θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια δεδομένης χρονικής περιόδου.
- **Ενεργειακή ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης:** η θερμότητα που πρέπει να παρέχεται ώστε η θερμοκρασία της απαιτούμενης ποσότητας ζεστού νερού χρήσης να ανέλθει από τη χαμηλή θερμοκρασία του δικτύου ύδρευσης στην προκαθορισμένη θερμοκρασία παροχής στο σημείο παροχής.
- **Ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση ή ψύξη χώρων για ζεστό νερό χρήσης:** η ενέργεια στην είσοδο του συστήματος θέρμανσης, ψύξης ή ζεστού νερού χρήσης για την κάλυψη της ενεργειακής ζήτησης για θέρμανση, ψύξη ή ζεστό νερό χρήσης, αντίστοιχα.
- **Ενεργειακή κατανάλωση για αερισμό:** η ηλεκτρική ενέργεια στην είσοδο του συστήματος αερισμού που χρησιμεύει για τη μεταφορά του αέρα και την ανάκτηση θερμότητας (μη συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας για την προθέρμανση του αέρα).
- **Ενεργειακή κατανάλωση για φωτισμό:** η ηλεκτρική ενέργεια στην είσοδο του συστήματος φωτισμού.
- **Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές:** ενέργεια από πηγές μη εξαντλούμενες λόγω της εκμετάλλευσης της ενέργειας, όπως η ηλιακή (θερμική και φωτοβολταϊκή), η αιολική, η υδροηλεκτρική, η ανανεώσιμη βιομάζα (ορισμός διαφορετικός από εκείνον της οδηγίας 2010/31/ΕΕ).
- **Παρεχόμενη ενέργεια:** η ενέργεια, εκφραζόμενη ανά φορέα ενέργειας, που παρέχεται στο τεχνικό σύστημα κτιρίου μέσω των ορίων του συστήματος, για την κάλυψη των χρήσεων που λαμβάνονται υπόψη (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ζεστό νερό χρήσης, φωτισμός, συσκευές κ.λπ.).
- **Εξαγόμενη ενέργεια:** η ενέργεια, εκφραζόμενη ανά φορέα ενέργειας, την οποία παρέχει το τεχνικό σύστημα κτιρίου μέσω των ορίων του συστήματος και η οποία χρησιμοποιείται εκτός των ορίων του συστήματος.
- **Πρωτογενής ενέργεια:** ενέργεια που δεν έχει υποστεί διεργασία μετατροπής ή μετασχηματισμού.

Σύμφωνα με το παράρτημα Ι τμήμα 3 του κανονισμού, για τον υπολογισμό των ενεργειακών επιδόσεων υπολογίζεται πρώτα η τελική ενέργεια που απαιτείται για θέρμανση και ψύξη, ακολούθως η τελική ενέργεια που απαιτείται για όλες τις άλλες χρήσεις ενέργειας και, τρίτον, η χρήση πρωτογενούς ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι η «πορεία» του υπολογισμού είναι από τις ανάγκες στην πηγή (δηλαδή από τις ενεργειακές ανάγκες του κτιρίου στον καθορισμό της πρωτογενούς ενέργειας). Τα ηλεκτρικά συστήματα (π.χ. φωτισμός, αερισμός, βοηθητικά) και τα θερμικά συστήματα (θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό χρήσης) εξετάζονται χωριστά, εντός των ορίων του κτιρίου.

Για την εφαρμογή της μεθοδολογίας βέλτιστου κόστους, η επιτόπου παραγόμενη ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές με τη χρήση τοπικά διαθέσιμων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δεν θεωρείται μέρος της παρεχόμενης ενέργειας, που συνεπάγεται την ανάγκη τροποποίησης του προτεινόμενου ορίου συστήματος κατά το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15603:2008.

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία για το βέλτιστο κόστος, το τροποποιημένο όριο συστήματος καθιστά δυνατή την έκφραση όλων των χρήσεων ενέργειας με ένα και μοναδικό δείκτη πρωτογενούς ενέργειας. Ως αποτέλεσμα, οι ενεργές τεχνολογίες που βασίζονται σε ΑΠΕ τίθενται σε άμεσο ανταγωνισμό με λύσεις από την πλευρά της ζήτησης, η οποία συνάδει με τον σκοπό και την πρόθεση του υπολογισμού του βέλτιστου κόστους για προσδιορισμό της λύσης που συνεπάγεται το χαμηλότερο συνολικό κόστος χωρίς διακρίσεις εις βάρος ή υπέρ συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Αυτό θα οδηγούσε στην κατάσταση να φαίνεται ότι υπερτερεί η οικονομική απόδοση κάποιων μέτρων βασιζόμενων σε ΑΠΕ σε σύγκριση με κάποια μέτρα μείωσης της ενεργειακής ζήτησης, ενώ, κατά γενικό κανόνα, τα μέτρα μείωσης της ενεργειακής ζήτησης πρέπει να συνεχίσουν να είναι οικονομικώς αποδοτικότερα από ό,τι τα μέτρα με τα οποία αυξάνεται η προσφορά ενέργειας από ΑΠΕ, ώστε να μην τεθεί σε κίνδυνο το πνεύμα της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (δηλαδή η μείωση της χρήσης πρωτογενούς ενέργειας) και να εξακολουθήσει να τηρείται σε μεγάλο βαθμό ο ορισμός της σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (δηλαδή κτίρια πολύ υψηλών ενεργειακών επιδόσεων, των οποίων η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που χρειάζονται καλύπτεται σε μεγάλο βαθμό από ανανεώσιμες πηγές).

Εάν κράτος μέλος επιθυμεί να αποφύγει οπωσδήποτε τον κίνδυνο να υποκατασταθούν τα μέτρα μείωσης της ζήτησης ενέργειας από ενεργές εγκαταστάσεις βασιζόμενες σε ΑΠΕ, είναι δυνατόν να υπολογίζεται κλιμακωτά το βέλτιστο κόστος, με σταδιακή επέκταση του ορίου του συστήματος στα τέσσερα επίπεδα του κατωτέρω σχήματος 1: ενεργειακή ζήτηση, ενεργειακή κατανάλωση, παρεχόμενη ενέργεια και πρωτογενής ενέργεια. Με αυτόν τον τρόπο θα καθίσταται σαφές το μερίδιο κάθε μέτρου/δέσμης μέτρων στον ενεργειακό εφοδιασμό του κτιρίου από άποψη κόστους και ενέργειας.

Στην παρεχόμενη ενέργεια περιλαμβάνεται π.χ. η ηλεκτρική ενέργεια που προέρχεται από το δίκτυο, το φυσικό αέριο από το δίκτυο, το πετρέλαιο ή τα συσφαιρώματα (pellets) (όλα με εφαρμογή των αντίστοιχων συντελεστών μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας), που μεταφέρονται στο κτίριο για την τροφοδοσία των τεχνικών συστημάτων του κτιρίου.

Συνιστάται να υπολογίζονται οι ενεργειακές επιδόσεις ως ακολούθως:

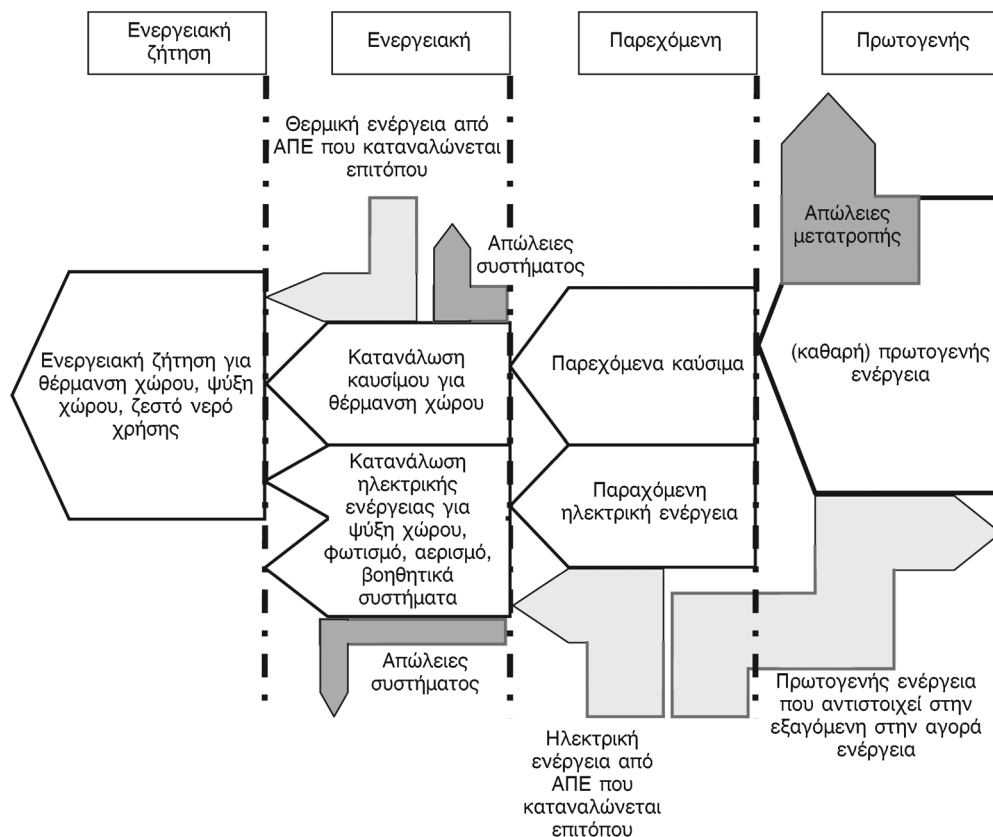
Υπολογισμός της ενεργειακής απόδοσης από την καθαρή απαιτούμενη ενέργεια έως τη χρήση πρωτογενούς ενέργειας:

- (1) Υπολογίζεται η **καθαρή θερμική ενέργεια που απαιτείται** για την κάλυψη των αναγκών του χρήστη του κτιρίου. Η απαιτούμενη ενέργεια το χειμώνα υπολογίζεται ως το άθροισμα των απωλειών ενέργειας μέσω του κελύφους και του αερισμού μείον τα εσωτερικά κέρδη (από συσκευές, συστήματα φωτισμού και χρήστες) και τα «φυσικά» κέρδη ενέργειας (από παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης, παθητική ψύξη, φυσικό αερισμό, κλπ.).
- (2) Αφαιρείται από το σημείο (1) η **θερμική ενέργεια από ΑΠΕ** που παράγεται και χρησιμοποιείται επιτόπου (π.χ. από ηλιακούς συλλέκτες) ⁽¹⁾.
- (3) Υπολογίζεται η **ενεργειακή κατανάλωση** για κάθε τελική χρήση (θέρμανση και ψύξη χώρων, ζεστό νερό χρήσης, φωτισμό, αερισμό) και ανά φορέα ενέργειας (ηλεκτρισμός, καύσιμα), λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά (εποχιακή απόδοση) της παραγωγής, της διανομής, των εκπομπών και των συστημάτων ελέγχου.
- (4) Αφαιρείται από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας η **ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ** που παράγεται και χρησιμοποιείται επιτόπου (π.χ. από φωτοβολταϊκά πλαίσια).
- (5) Υπολογίζεται η **παρεχόμενη ενέργεια** ανά φορέα ενέργειας ως το άθροισμα των ενεργειακών καταναλώσεων (που δεν καλύπτονται από ΑΠΕ).
- (6) Υπολογίζεται η **πρωτογενής ενέργεια** που αντιστοιχεί στην παρεχόμενη ενέργεια, με την εφαρμογή των εθνικών συντελεστών μετατροπής.
- (7) Υπολογίζεται η πρωτογενής ενέργεια που αντιστοιχεί στην **ενέργεια που εξάγεται στην αγορά** (π.χ. παράγεται από ΑΠΕ ή συμπαραγωγή επιτόπου).
- (8) Υπολογίζεται η **πρωτογενής ενέργεια** ως η διαφορά μεταξύ των δύο ποσοτήτων που υπολογίστηκαν υπό τα δύο προηγούμενα σημεία: (6) - (7).

⁽¹⁾ Επισημαίνεται ότι, στο πλαίσιο της οδηγίας 2009/28/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 140 της 5.6.2009, σ. 16), η Επιτροπή πρόκειται σύντομα να εκδώσει μεθοδολογία για τη λογιστική της ενέργειας από αντλίες θερμότητας.

Σχήμα 1

Σχηματική απεικόνιση του συστήματος υπολογισμού

**Προκειμένου να επιτυγχάνονται αξιόπιστα αποτελέσματα, συνιστάται:**

- να καθορίζεται με σαφήνεια η μεθοδολογία υπολογισμού, και σε σχέση με τις εθνικές νομοθετικές και κανονιστικές ρυθμίσεις·
- να καθορίζονται με σαφήνεια τα όρια του συστήματος που ορίστηκαν για την αξιολόγηση των ενεργειακών επιδόσεων·
- να εκτελούνται οι υπολογισμοί για το έτος με υποδιαίρεση του έτους σε χρονικά βήματα (π.χ. μήνας, ώρα κ.λπ.): κατά τον υπολογισμό για κάθε χρονικό βήμα να χρησιμοποιούνται οι τιμές που εξαρτώνται από το χρονικό βήμα και να αθροίζονται οι ενεργειακές καταναλώσεις όλων των βημάτων κατά τη διάρκεια του έτους·
- να εκτιμάται κατά προσέγγιση η **ενεργειακή κατανάλωση για ζεστό νερό χρήσης** ακολουθώντας την προσέγγιση του ευρωπαϊκού προτύπου EN 15316-3-1:2007·
- να εκτιμάται κατά προσέγγιση **ενεργειακή κατανάλωση για φωτισμό** με τη γρήγορη μέθοδο που προτείνεται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15193:2007 ή με αναλυτικότερες μεθόδους υπολογισμού·
- να εφαρμόζεται το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15241:2007 ως βάση για τον υπολογισμό της **ενεργειακής κατανάλωσης για αερισμό**·
- να λαμβάνονται υπόψη, κατά περίπτωση, ο αντικτυπος του ενοποιημένου ελέγχου, δηλαδή του συνδυασμένου ελέγχου διαφορετικών συστημάτων, σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15232.

Όσον αφορά την ενεργειακή ζήτηση για θέρμανση και ψύξη, βάση της διαδικασίας είναι το ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου και των συστημάτων του. Σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 13790, η κύρια διαδικασία υπολογισμού αποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

- επιλογή του είδους της μεθόδου υπολογισμού·
- προσδιορισμός των ορίων και των θερμικών ζωνών του κτιρίου·
- προσδιορισμός των εσωτερικών συνθηκών και των εξωτερικών δεδομένων εισόδου του υπολογισμού (καιρικές συνθήκες)·
- υπολογισμός της ενεργειακής ζήτησης για κάθε χρονικό βήμα και ζώνη·

- αφαίρεση των ανακτούμενων απωλειών του συστήματος από την ενεργειακή ζήτηση·
- συνεκτίμηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ζωνών ή/και μεταξύ συστημάτων.

Για το πρώτο και για το τελευταίο βήμα, στα πρότυπα CEN προτείνεται επιλογή μεταξύ διαφορετικών μεθόδων, συγκεκριμένα:

- τρεις διαφορετικές μέθοδοι υπολογισμού:
 - πλήρως προδιαγεγραμμένη μέθοδος υπολογισμού ημισταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος·
 - πλήρως προδιαγεγραμμένη απλή δυναμική μέθοδος υπολογισμού ωριαίου βήματος·
 - διαδικασίες υπολογισμού για λεπτομερείς (π.χ. ωριαίες) δυναμικές μεθόδους προσομοίωσης.
- δύο διαφορετικοί τρόποι αντιμετώπισης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ του κτιρίου και των συστημάτων του:
 - ολιστική προσέγγιση (επίδραση όλων των θερμικών κερδών του κτιρίου των τεχνικών συστημάτων λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της ενεργειακής ζήτησης για θέρμανση και ψύξη)·
 - απλουστευμένη προσέγγιση (οι ανακτώμενες θερμικές απώλειες του συστήματος —που προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό των ανακτώμενων θερμικών απωλειών του συστήματος με σταθερό συμβατικό συντελεστή ανάκτησης— αφαιρούνται απευθείας από τις θερμικές απώλειες κάθε τεχνικού συστήματος).

Για να είναι αξιόπιστα τα αποτελέσματα του υπολογισμού του βέλτιστου κόστους συνιστάται:

- να εκτελούνται οι υπολογισμοί χρησιμοποιώντας δυναμική μέθοδο·
- να προσδιορίζονται οι οριακές συνθήκες και οι τρόποι χρήσης αναφοράς σύμφωνα με τις διαδικασίες υπολογισμού, ενιαία για όλες τις σειρές υπολογισμού που αφορούν συγκεκριμένο κτίριο αναφοράς·
- να αναφέρεται η πηγή των χρησιμοποιούμενων κλιματικών δεδομένων.
- να προσδιορίζονται η θερμική άνεση ως επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία (π.χ. 20 °C το χειμώνα και 26 °C το καλοκαίρι) και στόχοι, για όλες τις σειρές υπολογισμού που αφορούν συγκεκριμένο κτίριο αναφοράς.

Επιπλέον, προτείνεται:

- να εξετάζονται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ κτιρίου και των συστημάτων του εφαρμόζοντας την ολιστική προσέγγιση·
- να επιβεβαιώνεται με δυναμικές προσομοιώσεις (χρησιμοποιώντας φυσικό φως) η επίδραση των στρατηγικών αξιοποίησης φυσικού φωτός·
- να αναφέρεται η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για ηλεκτρικές συσκευές.

Για τον υπολογισμό της **κατανάλωσης ενέργειας** για θέρμανση χώρων, ζεστό νερό χρήσης και ψύξη χώρων, καθώς και της παραγωγής ενέργειας (ηλεκτρικής και θερμικής) από ΑΠΕ, είναι απαραίτητο να προσδιορίζεται η εποχική απόδοση των συστημάτων ή να χρησιμοποιείται δυναμική προσομοίωση. Ως βάση είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα πρότυπα:

- Θέρμανση χώρου: EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2·
- Ζεστό νερό χρήσης: EN 15316-3-2, EN 15316-3-3·
- Συστήματα κλιματισμού: EN 15243·
- Θερμότητα από ΑΠΕ: EN 15316-4-3·
- Ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ: EN 15316-4-6·
- Σύστημα συμπαραγωγής: EN 15316-4-4·
- Συστήματα τηλεθέρμανσης και συστήματα μεγάλου όγκου: EN 15316-4-5·
- Συστήματα καύσης βιομάζας: EN 15316-4-7.

Η τηλεθέρμανση, η τηλεψύξη και η αποκεντρωμένη παροχή ενέργειας είναι δυνατόν να αντιμετωπίζονται κατά παρόμοιο τρόπο όπως η ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται εκτός των ορίων του συστήματος, και, συνεπώς, πρέπει να αντιστοιχούν σε αυτές συγκεκριμένοι συντελεστές πρωτογενούς ενέργειας. Ο καθορισμός αυτών των συντελεστών πρωτογενούς ενέργειας είναι εκτός του πεδίου εφαρμογής του παρόντος εγγράφου κατευθυντηρίων γραμμών για το βέλτιστο κόστος. Αυτοί οι συντελεστές πρωτογενούς ενέργειας θα πρέπει να προσδιορίζονται χωριστά.

Για τον υπολογισμό της πρωτογενούς ενέργειας πρέπει να χρησιμοποιούνται οι πιο πρόσφατες εθνικές συντελεστές μετατροπής, λαμβάνοντας επίσης υπόψη το παράρτημα II της οδηγίας 2006/32/EK ⁽¹⁾. Οι συντελεστές πρέπει να δηλώνονται στην Επιτροπή ως μέρος των εκθέσεων που προβλέπονται στο άρθρο 5 της οδηγίας 2010/31/EE και στο άρθρο 6 του κανονισμού.

Παράδειγμα υπολογισμού

Έστω κτίριο γραφείων που βρίσκεται στις Βρυξέλλες, με τις ακόλουθες ετήσιες ενεργειακές ανάγκες:

- 20 kWh/(m² a) για θέρμανση χώρου·
- 5 kWh/(m² a) για ζεστό νερό χρήσης·
- 35 kWh/(m² a) για ψύξη χώρου·

και τις ακόλουθες ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας:

- 7 kWh/(m² a) ηλεκτρική ενέργεια για αερισμό·
- 10 kWh/(m² a) ηλεκτρική ενέργεια για φωτισμό·

Το κτίριο διαθέτει λέβητα με καυστήρα φυσικού αερίου για θέρμανση (χώρων και ζεστού νερό χρήσης), με συνολική εποχική απόδοση 80 %. Το καλοκαίρι χρησιμοποιείται μηχανικό σύστημα ψύξης, με εποχική απόδοση ολόκληρου του συστήματος (παραγωγή, διανομή, εκπομπή, έλεγχος) 175 %. Εγκατεστημένοι ηλιακοί συλλέκτες παρέχουν θερμική ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης 3 kWh/(m² a) και φωτοβολταϊκό σύστημα παρέχει 15 kWh/(m² a), εκ των οποίων 6 kWh/(m² a) χρησιμοποιούνται στο κτίριο και 9 kWh/(m² a) εξάγονται στο δίκτυο. Για την παρεχόμενη ηλεκτρική ενέργεια έστω συντελεστής μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας 0,4 (πρωτογενής ενέργεια/παρεχόμενη ηλεκτρική ενέργεια = 2,5).

Αποτελέσματα του ενεργειακού υπολογισμού:

- κατανάλωση καυσίμου για θέρμανση χώρου: 25 kWh/(m² a): 20/0,80·
- κατανάλωση καυσίμου για ζεστό νερό χρήσης: 2,5 kWh/(m² a): (5 - 3)/0,80·
- κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη χώρου: 20 kWh/(m² a): 35/1,75·
- παρεχόμενα καύσιμα: 27,5 kWh/(m² a): 25 + 2,5·
- παρεχόμενη ηλεκτρική ενέργεια: 31 kWh/(m² a): 7 + 10 + 20 - 6·
- πρωτογενής ενέργεια: 105 kWh/(m² a): 27,5 + (31/0,4)·
- πρωτογενής ενέργεια που εξάγεται στην αγορά: 22,5 kWh/(m² a): 9/0,4·
- καθαρή πρωτογενής ενέργεια: 82,5 kWh/(m² a): 105 - 22,5·

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ, ΩΣ ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ, ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΤΙΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Σύμφωνα με το παράρτημα III της οδηγίας 2010/31/EE και το παράρτημα I τμήμα του κανονισμού, το μεθοδολογικό πλαίσιο για το βέλτιστο κόστος βασίζεται στη μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας του συνολικού κόστους.

Για τον υπολογισμό του συνολικού κόστους λαμβάνεται υπόψη η αρχική επένδυση, το άθροισμα των εκάστοτε ετησίων δαπανών και η τελική αξία, καθώς και το κόστος διάθεσης κατά περίπτωση, όλα με αναφορά στο έτος έναρξης. Για τον υπολογισμό του μακροοικονομικά βέλτιστου κόστους πρέπει να επεκτείνεται η κατηγορία συνολικό κόστος να επεκταθεί κατά την νέα κατηγορία του κόστους των εκπομπών θερμοκηπικών αερίων, που ορίζεται ως η χρηματική αξία των περιβαλλοντικών βλαβών τις οποίες προκαλούν οι εκπομπές CO₂ που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας σε κτίρια.

Το αποτέλεσμα του υπολογισμού του συνολικού κόστους είναι η καθαρή παρούσα αξία των δαπανών που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια καθορισμένης περιόδου υπολογισμού, λαμβάνοντας υπόψη την υπολειμματική αξία του εξοπλισμού με μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Οι προβλέψεις του ενεργειακού κόστους και των επιτοκίων είναι δυνατόν να περιορίζονται στην περίοδο υπολογισμού.

⁽¹⁾ Στις 22 Ιουνίου 2011 η Επιτροπή υπέβαλε πρόταση για αναθεωρημένη οδηγία για τις ενεργειακές υπηρεσίες [COM(2011) 370 τελικό]. Οι συντελεστές μετατροπής περιλαμβάνονται στο παράρτημα IV.

Το πλεονέκτημα της μεθόδου του συνολικού κόστους είναι ότι καθιστά δυνατή τη χρήση ενιαίας περιόδου υπολογισμού (συνεκτιμώντας τον μακροχρόνιο εξοπλισμό μέσω της υπολειμματικής αξίας του) —σε αντιδιαστολή με τη μέθοδο της ράντας— και ότι είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η κοστολόγηση του κύκλου ζωής (LCC) που βασίζεται επίσης σε υπολογισμούς της καθαρής παρούσας αξίας.

Ο όρος «συνολικό κόστος» προέρχεται από το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15459 και αντιστοιχεί σε ό,τι γενικά στη βιβλιογραφία ονομάζεται «ανάλυση του κόστους του κύκλου ζωής».

Πρέπει να σημειωθεί ότι η μέθοδος του συνολικού κόστους που προδιαγράφεται στον κανονισμό περιλαμβάνει μόνο το ενεργειακό κόστος (όχι όμως π.χ. το κόστος του νερού), δεδομένου ότι ακολουθεί το πεδίο εφαρμογής της οδηγίας 2010/1/ΕΕ. Επομένως, η έννοια του συνολικού κόστους δεν συνάδει πλήρως με πλήρη ανάλυση του κόστους του κύκλου ζωής (ΑΚΖ) η οποία θα ελάμβανε υπόψη όλες τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια ζωής, συμπεριλαμβανόμενης της καλούμενης «γκρίζας ενέργειας». Ωστόσο, επαφίεται στα κράτη μέλη να επεκτείνουν τη μέθοδο στην πλήρη κοστολόγηση του κύκλου ζωής και, προς τον σκοπό αυτό, να μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN ISO 14040, 14044 και 14025.

6.1. Η έννοια της βελτιστοποίησης του κόστους

Σύμφωνα με την οδηγία 2010/31/ΕΕ, τα κράτη μέλη υποχρεούνται να προσδιορίσουν βέλτιστα από πλευράς κόστους επίπεδα των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης. Η μέθοδος απευθύνεται στις εθνικές αρχές (όχι στους επενδυτές) και το επίπεδο βέλτιστου κόστους δεν υπολογίζεται για κάθε περίπτωση, αλλά για την εκπόνηση γενικών εφαρμοστέων κανονισμών σε εθνικό επίπεδο. Στην πραγματικότητα, θα υπάρξει πληθώρα επιπέδων βέλτιστου κόστους για διαφορετικούς επενδυτές, ανάλογα με το συγκεκριμένο κτίριο και τις προοπτικές και προσδοκίες κάθε επενδυτή ως προς τις αποδεκτές επενδυτικές συνθήκες. Επομένως, είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι τα επίπεδα βέλτιστου κόστους που θα προσδιορίζονται δεν θα είναι κατ' ανάγκη βέλτιστα για κάθε συνδυασμό κτιρίου/επενδυτή. Ωστόσο, με στέρεη προσέγγιση για τον προσδιορισμό των κτιρίων αναφοράς, τα κράτη μέλη μπορούν να εξασφαλίσουν ότι οι εφαρμοστέες απαιτήσεις είναι κατάλληλες για την πλειονότητα των κτιρίων.

Μολονότι θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ιδιαίτερη κατάσταση των ενοικιαζόμενων κτιρίων, για παράδειγμα όσον αφορά το πρόβλημα του διχασμού κινήτρων ή τις περιπτώσεις στις οποίες το μίσθωμα είναι σταθερό και δεν μπορεί να αυξηθεί πέρα από ορισμένο όριο (π.χ. για λόγους κοινωνικής πολιτικής), δεν είναι επιθυμητό να προβλέπονται διαφορετικές απαιτήσεις για τα κτίρια, ανάλογα με το αν αυτά εκμισθώνονται ή όχι, καθώς το καθεστώς των κατοικούντων σε αυτά είναι ανεξάρτητη από τα κτίρια, τα οποία αποτελούν το επίκεντρο του υπολογισμού.

Ωστόσο, ενδέχεται να υπάρχουν ορισμένες ομάδες επενδυτών οι οποίοι δεν θα είναι σε θέση να αξιοποιήσουν όλα τα οφέλη μιας επένδυσης βασιζόμενης στην πλήρη βελτιστοποίηση του κόστους. Το θέμα αυτό, που συχνά αποκαλείται ως «δίλημμα ιδιοκτήτη - ενοικιαστή», θα πρέπει να αντιμετωπιστεί από τα κράτη μέλη στο πλαίσιο ευρύτερων στόχων ενεργειακής απόδοσης και κοινωνικής πολιτικής και όχι στο πλαίσιο της μεθόδου του βέλτιστου κόστους. Ωστόσο, οι υπολογισμοί θα παρέχουν στις αρχές των κρατών μελών πληροφορίες σχετικά με για το έλλειμμα χρηματοδότησης για ειδικές ομάδες επενδυτών, τις οποίες να αξιοποιούν για πολιτικές αποφάσεις. Για παράδειγμα, η διαφορά μεταξύ του βέλτιστου κόστους σε μακροοικονομικό επίπεδο και του βέλτιστου κόστους σε χρηματοοικονομικό επίπεδο ενδεχομένως είναι ενδεικτική για την αναγκαία χρηματοδότηση και τη χρηματοδοτική στήριξη που πιθανόν χρειάζεται ώστε οι επενδύσεις σε ενεργειακή απόδοση να είναι οικονομικά ελκυστικές για τους επενδυτές.

Πέραν του ότι υπάρχουν ποικίλες, ενδεχομένως πολυάριθμες, ατομικές προοπτικές και επενδυτικές προσδοκίες, πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη το ζήτημα της έκτασης του κόστους και των οφελών. Πρέπει άραγε να λαμβάνονται υπόψη μόνο το άμεσο κόστος και τα οφέλη μιας επενδυτικής απόφασης (π.χ. από χρηματοοικονομική άποψη) ή να συμπεριλαμβάνονται το έμμεσο κόστος και τα οφέλη (συχνά καλούμενα «εξωτερικότητες») που προκύπτουν από επενδύσεις ενεργειακής απόδοσης σε άλλους παράγοντες της αγοράς πλν των επενδυτών (μακροοικονομική άποψη); Οι δύο αυτές απόψεις στηρίζονται σε διαφορετική επιχειρηματολογία και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με διαφορετικά ζητήματα.

Ο υπολογισμός σε μακροοικονομικό επίπεδο σκοπεύει στην προετοιμασία και την τεκμηρίωση του καθορισμού γενικών εφαρμοστέων ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης, από την ευρύτερη προοπτική του δημοσίου συμφέροντος, σύμφωνα με την οποία η επένδυση σε ενεργειακή απόδοση και το συναφές κόστος και τα οφέλη της αξιολογούνται σε σχέση με άλλες εναλλακτικές πολιτικές και συνεκτιμούνται οι εξωτερικότητες. Επενδύσεις σε ενεργειακή απόδοση κτιρίων συγκρίνονται με άλλα μέτρα πολιτικής για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, της εξάρτησης από εισαγόμενη ενέργεια και των εκπομπών CO₂. Επιπλέον, αυτή η ευρύτερη προοπτική των επενδύσεων ταιριάζει σχετικά καλά με την ιδέα θεώρησης της πρωτογενούς ενέργειας ως «νομίματος» της ενεργειακής απόδοσης, ενώ μια αμιγώς ιδιωτική επενδυτική προοπτική είναι δυνατόν να βασιστεί στην πρωτογενή ενέργεια ή στην παρεχόμενη ενέργεια.

Ωστόσο, στην πράξη δεν θα είναι δυνατόν να συνεκτιμηθούν όλα τα κοινωνικά άμεσα και έμμεσα οφέλη, καθώς κάποια από αυτά είναι άυλα ή μη μετρήσιμα, ή δεν είναι δυνατόν να αποτιμηθούν σε χρήμα. Είναι όμως δυνατόν να συνεκτιμηθούν ορισμένα εξωτερικά οφέλη και στοιχεία κόστους για τα οποία υπάρχουν αναγνωρισμένες μέθοδοι ποσοτικοποίησης και κοστολόγησής τους.

Από την άλλη πλευρά, η μικροοικονομική άποψη θα καταδείξει τους περιορισμούς ως προς τον επενδυτή, όταν π.χ. είναι επιθυμητές από κοινωνική άποψη αυστηρότερες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση, οι οποίες όμως δεν είναι οικονομικά αποδοτικές για τον επενδυτή.

Σύμφωνα με τον κανονισμό, τα κράτη μέλη οφείλουν να εκτελούν υπολογισμούς για το βέλτιστο κόστος αφενός σε μακροοικονομικό επίπεδο (εξαιρουμένων όλων των εφαρμοστέων φόρων (όπως ο ΦΠΑ) και όλων των παρεχόμενων επιδοτήσεων και κινήτρων, αλλά συμπεριλαμβανομένου του κόστους για τις ανθρακούχες εκπομπές) και, αφετέρου, σε χρηματοοικονομικό επίπεδο (με βάση τις τιμές που καταβάλλει ο τελικός καταναλωτής, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμοστέων φόρων και τελών και, κατά περίπτωση, των επιδοτήσεων, χωρίς όμως το επιπλέον κόστος για τη μείωση των εκπομπών θερμοκηπικών αερίων).

Σημείωση: Μετά από τους δύο υπολογισμούς, εναπόκειται στα κράτη μέλη να αποφασίζουν για το ποιος από αυτούς θα χρησιμοποιείται ως εθνικό μέτρο σύγκρισης για το βέλτιστο κόστος.

Όσον αφορά τον υπολογισμό του βέλτιστου κόστους σε μακροοικονομικό επίπεδο, ο κανονισμός απαιτεί να υπολογίζεται το κόστος των ανθρακούχων εκπομπών ως το άθροισμα των ετήσιων εκπομπών θερμοκηπικών αερίων επί τις αναμενόμενες ανά τόνο ισοδύναμου CO₂ τιμές δικαιωμάτων εκπομπών θερμοκηπικών αερίων που εκχωρούνται κάθε έτος, εφαρμόζοντας αρχικώς ως ελάχιστο κατώτατο όριο 20 ευρώ ανά τόνο ισοδύναμου CO₂ μέχρι το 2025, 35 ευρώ έως το 2030 και 50 ευρώ μετά το 2030, σύμφωνα με τα τρέχοντα σενάρια της Επιτροπής για τις προβλέψεις των τιμών διοξειδίου του άνθρακα στο πλαίσιο του ΣΕΔΕ, σε πραγματικές και σταθερές τιμές ευρώ 2008, οι οποίες πρέπει να προσαρμόζονται στις ημερομηνίες υπολογισμού και στη μέθοδο που έχει επιλεγεί.

Κάθε φορά που επανεξετάζονται οι υπολογισμοί βέλτιστου κόστους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη επικαιροποιημένα σενάρια τιμών. Επαφίεται στα κράτη μέλη να επιλέγουν υψηλότερο κόστος ανθρακούχων εκπομπών από αυτά τα ελάχιστα επίπεδα, όπως το κόστος των 0,03-0,04 ευρώ ανά κιλό που προβλέπεται στην οδηγία 2009/33/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου⁽¹⁾, παράρτημα, πίνακας 2.

Τέλος, επαφίεται στα κράτη μέλη να επεκτείνουν την κατηγορία του κόστους των εκπομπών θερμοκηπικών αερίων πέραν των εκπομπών CO₂, ώστε να καλύπτουν ευρύτερο φάσμα των περιβαλλοντικών ρύπων, και πάλι σύμφωνα με την οδηγία 2009/33/ΕΚ οδηγία 2009/33/ΕΚ, παράρτημα, πίνακας 2, που παρατίθεται κατωτέρω:

Η σημερινή αξία του ελάχιστου περιβαλλοντικού κόστους ανά μονάδα εκπομπών που πρέπει να χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς του περιβαλλοντικού κόστους:

NO _x (οξειδία του αζώτου)	NMHC (υδρογονάνθρακες πλην μεθανίου)	Σωματίδια
0,0044 EUR/g	0,001 EUR/g	0,087 EUR/g

Πρέπει να σημειωθεί ότι, για τον υπολογισμό από χρηματοοικονομική άποψη, πρέπει συνήθως να απαιτείται η συμπερίληψη των διαθέσιμων συστημάτων στήριξης (μαζί με τους φόρους και όλες τις διαθέσιμες επιδοτήσεις) ώστε να αντανακλά την πραγματική οικονομική κατάσταση. Ωστόσο, δεδομένου ότι τα συστήματα αυτά συχνά αλλάζουν γρήγορα, είναι επίσης δυνατόν κράτος μέλος να εκτελεί τον υπολογισμό από τη σκοπιά του ιδιώτη επενδυτή χωρίς να περιλαμβάνει επιδοτήσεις.

Επιπλέον, επιτρέπεται να απλουστεύεται ο υπολογισμός σε χρηματοοικονομικό επίπεδο, εξαιρώντας πλήρως τον ΦΠΑ από όλες τις κατηγορίες κόστους για τον υπολογισμό του συνολικού κόστους, εάν στο συγκεκριμένο κράτος μέλος δεν υπάρχουν επιδοτήσεις και τα μέτρα στήριξης με βάση τον ΦΠΑ. Κράτος μέλος που έχει ήδη ή προτίθεται να θέσει σε εφαρμογή ΦΠΑ με βάση τα μέτρα στήριξης πρέπει να περιλαμβάνει τον ΦΠΑ ως στοιχείο σε όλες τις κατηγορίες δαπανών, ώστε να είναι σε θέση να συμπεριλάβει τα μέτρα στήριξης.

6.2. Κατηγοριοποίηση κόστους

Σύμφωνα με το παράρτημα Ι τμήμα 4 του κανονισμού, τα κράτη μέλη οφείλουν να χρησιμοποιούν τις ακόλουθες βασικές κατηγορίες κόστους: το αρχικό κόστος επένδυσης, το τρέχον κόστος (συμπεριλαμβανομένου του ενεργειακού κόστους και του κόστους για την περιοδική αντικατάσταση) και, κατά περίπτωση, το κόστος διάθεσης. Επιπλέον, για τον υπολογισμό σε μακροοικονομικό επίπεδο περιλαμβάνεται το κόστος των εκπομπών θερμοκηπικών αερίων.

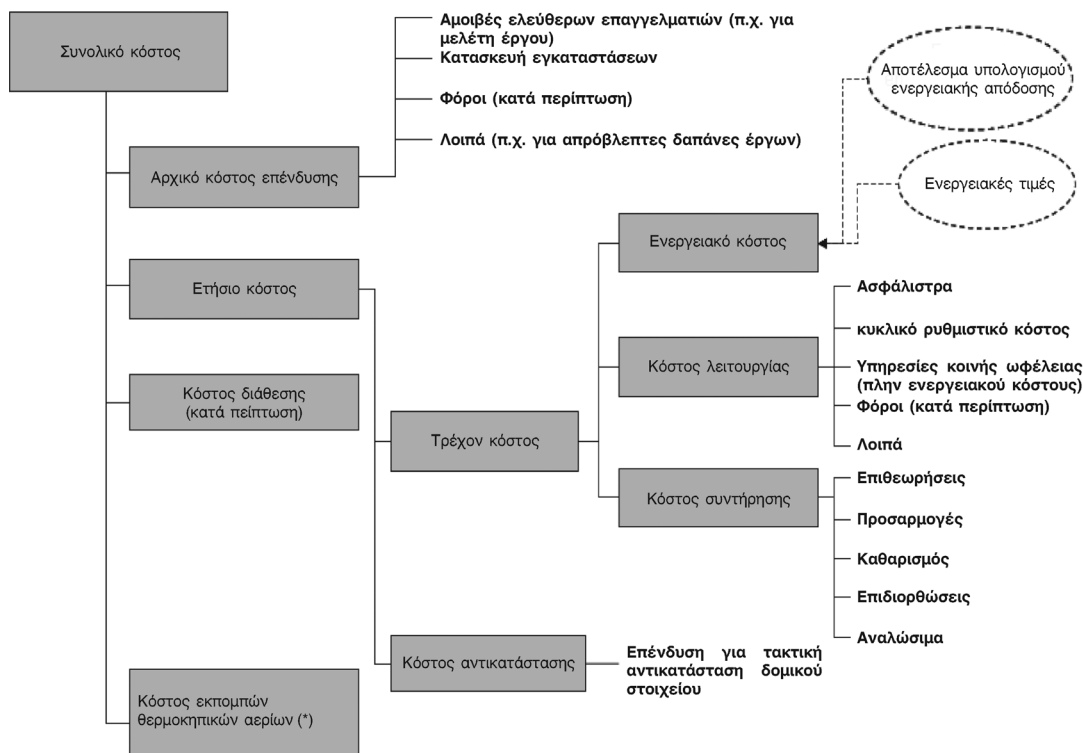
Λόγω της σημασίας του εν προκειμένω, το ενεργειακό κόστος αναφέρεται ως ιδιαίτερη κατηγορία κόστους, αν και συνήθως θεωρείται μέρος του λειτουργικού κόστους. Επιπλέον, το κόστος αντικατάστασης δεν θεωρείται μέρος του κόστους συντήρησης (όπως συμβαίνει μερικές φορές σε άλλες διαρθρώσεις κόστους), αλλά ως χωριστή κατηγορία κόστους.

Αυτή η κατηγοριοποίηση του κόστους για τον υπολογισμό των βέλτιστου κόστους επιπέδων για τις ελάχιστες απαιτήσεις βασίζεται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15459. Διαφέρει ελαφρώς από τα συστήματα κατηγοριοποίησης του κόστους που χρησιμοποιούνται συνήθως για την εκτίμηση του κόστους κύκλου ζωής (βλ. για σύγκριση: πρότυπο ISO 15686-5:2008 σχετικά με τα κτίρια και τις δομικές κατασκευές – Σχεδιασμός διάρκειας ζωής - Μέρος 5: Κοστολόγηση του κύκλου ζωής). Στο ακόλουθο σχήμα συνοψίζονται οι κατηγορίες κόστους που πρέπει να εφαρμόζονται.

⁽¹⁾ Οδηγία 2009/33/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Απριλίου 2009, σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακών αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών (ΕΕ L 120 της 15.5.2009, σ. 5).

Σχήμα 2

Κατηγοριοποίηση κόστους σύμφωνα με το πλαίσιο μεθοδολογίας



(*) Μόνο για τον υπολογισμό σε μακροοικονομικό επίπεδο

Πρέπει να τονιστεί ότι η απαρίθμηση των κατηγοριών κόστους που αναφέρονται στον κανονισμό είναι πλήρης. Ωστόσο, είναι επίσης δυνατόν να λαμβάνονται υπόψη (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. κεφάλαιο 6.1.) τυχόν άλλες κατηγορίες κόστους οι οποίες ενδεχομένως κρίνονται σημαντικές στο πλαίσιο του υπολογισμού των επιπέδων βέλτιστου κόστους για τις ελάχιστες απαιτήσεις (όπως κόστος που σχετίζεται με άλλους περιβαλλοντικούς ρύπους).

Επιπλέον, το κόστος κεφαλαίου που απαιτείται για τη χρηματοδότηση επενδύσεων στην ενεργειακή απόδοση δεν περιλαμβάνεται ως ιδιαίτερη κατηγορία στον κανονισμό. Ωστόσο, τα κράτη μέλη μπορούν να το περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, εντός της κατηγορίας «ετήσιο κόστος», ώστε να εξασφαλίζουν ότι, επίσης, ανάγεται στην παρούσα αξία.

Το ενεργειακό κόστος βασίζεται στην κατανάλωση, στο μέγεθος του κτιρίου, στις τρέχουσες τιμές και στις προβλέψεις τιμών, και συνδέεται άμεσα με το αποτέλεσμα του υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης. Αυτό σημαίνει ότι το ενεργειακό κόστος εξαρτάται από τα συστημικά χαρακτηριστικά του κτιρίου. Τα περισσότερα άλλα στοιχεία κόστους — όπως το κόστος επένδυσης, το κόστος συντήρησης, το κόστος αντικατάστασης, κ.λπ. — καταλογίζονται σε μεγάλο βαθμό σε συγκεκριμένα δομικά στοιχεία. Ως εκ τούτου, το συνολικό κόστος πρέπει να υπολογίζεται με επαρκή ανάλυση των κτιρίων σε χωριστά δομικά στοιχεία, ώστε οι διαφορές των μέτρων/δεσμών/παραλλαγών μέτρων να αποτυπώνονται στο αποτέλεσμα του υπολογισμού του συνολικού κόστους.

Το κόστος λειτουργίας και το κόστος συντήρησης που δεν σχετίζονται με καύσιμα είναι συχνά πιο δύσκολο να εκτιμηθούν σε σχέση με άλλες δαπάνες, επειδή τα προγράμματα λειτουργίας ποικίλλουν από κτίριο σε κτίριο. Είναι μεγάλες οι διαφορές ακόμη και μεταξύ των κτιρίων της ίδιας κατηγορίας. Επομένως, ενδέχεται να χρειάζεται σε κάποιο βαθμό η συλλογή και διαλογή δεδομένων, προκειμένου να προσδιορίζεται εύλογο μέσο κόστος ανά τετραγωνικό μέτρο για ορισμένες κατηγορίες και υποκατηγορίες.

Στον κανονισμό προδιαγράφεται κατ' αρχήν η **προσέγγιση πλήρους κόστους** για την κατασκευή νέων κτιρίων καθώς και για τη ριζική ανακαίνιση κτιρίων. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αξιολογούμενο μέτρο/δέσμη/παραλλαγή μέτρων που εφαρμόζεται σε κτίριο αναφοράς πρέπει να υπολογίζεται το συνολικό κόστος της κατασκευής (ή της ριζικής ανακαίνισης) και της μετέπειτα χρήσης του κτιρίου. Ωστόσο, δεδομένου ότι το επίκεντρο του υπολογισμού είναι η σύγκριση των μέτρων/δέσμες/παραλλαγές μέτρων (και όχι η εκτίμηση του συνολικού κόστους για τον επενδυτή και τον χρήστη του κτιρίου), επιτρέπεται να παραλείπονται από τον υπολογισμό τα ακόλουθα στοιχεία κόστους:

— Το κόστος που σχετίζεται με δομικά στοιχεία τα οποία δεν έχουν επίδραση στην ενεργειακή απόδοση του κτιρίου, για παράδειγμα: το κόστος κάλυψης του δαπέδου, το κόστος για το βάψιμο των τοίχων, κ.λπ. (εάν κατά τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης δεν διαπιστώθηκαν διαφορές εν προκειμένω).

- Το κόστος που παραμένει αμετάβλητο για όλα τα μέτρα/δέσμες/παραλλαγές μέτρων αξιολογείται για συγκεκριμένο κτίριο αναφοράς (έστω και αν τα σχετικά δομικά στοιχεία έχουν ή θα μπορούσαν να έχουν επίδραση στην ενεργειακή απόδοση του κτιρίου). Δεδομένου ότι αυτά τα στοιχεία κόστους δεν διαδραματίζουν ρόλο κατά τη σύγκριση των μέτρων/δεσμών/παραλλαγών μέτρων, δεν απαιτείται να λαμβάνονται υπόψη. Σχετικά παραδείγματα:
 - Για νέες κατασκευές: κόστος χωματουργικών εργασιών και εργασιών θεμελίωσης, κόστος κλιμακοστασιών, κόστος ανεγκυστήρων κ.λπ. —εάν αυτά τα στοιχεία κόστους είναι τα ίδια για όλα τα αξιολογούμενα μέτρα/δέσμες/παραλλαγές μέτρων
 - Για ριζική ανακαίνιση: κόστος των ικριωμάτων, κόστος κατεδάφισης, κ.λπ. —και πάλι υπό την προϋπόθεση ότι μπορεί να αναμένεται ότι δεν υπάρχουν διαφορές σε αυτά τα στοιχεία κόστους για τα αξιολογούμενα μέτρα/δέσμες/παραλλαγές μέτρων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο κανονισμός δεν επιτρέπει την καλούμενη μέθοδο υπολογισμού «πρόσθετου κόστους» ⁽¹⁾. Για τον υπολογισμό των βέλτιστου κόστους ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης, δεν ενδείκνυται η μέθοδος υπολογισμού βάσει του πρόσθετου κόστους για τους ακόλουθους λόγους:

- Τα χαρακτηριστικά του πρότυπου κτιρίου έχουν αντίκτυπο στα αποτελέσματα της αξιολόγησης της βελτιστοποίησης του κόστους·
- Με τη μέθοδο υπολογισμού βάσει του πρόσθετου κόστους δεν είναι δυνατόν να αποτυπώνεται πλήρως το πεδίο εφαρμογής των αξιολογούμενων μέτρων δεσμών/παραλλαγών μέτρων, καθώς πολλά μέτρα ενεργειακής απόδοσης πρέπει να θεωρηθούν ως αναπόσπαστο μέρος του σχεδιασμού των κτιρίων. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα μέτρα που σχετίζονται με μεθόδους «παθητικής ψύξης», όπως η επιλογή του ποσοστού του εμβαδού παραθύρων και της χωροθέτησης των παραθύρων ανάλογα με τον προσανατολισμό του κτιρίου, η ενεργοποίηση της θερμικής μάζας, η δέσμη μέτρων που αφορούν τον νυχτερινό δροσισμό κ.λπ. Η μέθοδος υπολογισμού βάσει του πρόσθετου κόστους καθιστά δύσκολο να αναδειχθούν οι διασυνδέσεις μεταξύ ορισμένων κτιριοδομικών χαρακτηριστικών, π.χ. η επιλογή συγκεκριμένου τύπου πρόσοψης απαιτεί ορισμένες στατικές προϋποθέσεις, τα θερμοενεργά συστήματα κτιρίων για θέρμανση και ψύξη απαιτούν ορισμένο επίπεδο καθαρής ζήτησης ενέργειας κ.λπ. Εάν επιδιωχθεί να προβλεφθούν όλες αυτές οι πιθανές διασυνδέσεις στον υπολογισμό βάσει του πρόσθετου κόστους, ο υπολογισμός θα καταστεί συγκεχυμένος και αδιαφανής.
- Η μέθοδος υπολογισμού βάσει του πρόσθετου κόστους απαιτεί λεπτομερή κατανομή του κόστους μεταξύ του κόστους κανονικής ανακαίνισης και του κόστους για τα πρόσθετα μέτρα ενεργειακής απόδοσης. Αυτός ο διαχωρισμός ενίοτε δεν είναι εύκολος.

6.3. Συλλογή των δεδομένων κόστους

Στον κανονισμό ορίζεται ότι τα δεδομένα σχετικά με το κόστος επένδυσης, το τρέχον κόστος, το ενεργειακό κόστος πρέπει να είναι αγορακεντρικά (π.χ. να προκύπτουν από ανάλυση της αγοράς) και συνεκτικά όσον αφορά τη θέση και το χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα σχετικά με το κόστος πρέπει να συλλέγονται από μία από τις ακόλουθες πηγές:

- αποτίμηση των πρόσφατων κατασκευαστικών έργων·
- ανάλυση τυπικών προσφορών των κατασκευαστικών εταιριών (που δεν αφορούν απαραίτητα υλοποιημένα κατασκευαστικά έργα)·
- αξιοποίηση υφιστάμενων βάσεων δεδομένων κόστους, τα οποία που έχουν προέλθει από αγορακεντρική συλλογή δεδομένων.

Είναι σημαντικό οι βάσεις δεδομένων κόστους να αντικατοπτρίζουν το επίπεδο διαχωρισμού που απαιτείται με σκοπό τη σύγκριση διαφορετικών μέτρων/δεσμών /παραλλαγών μέτρων για συγκεκριμένο κτίριο αναφοράς. Ως εκ τούτου, οι λεγόμενες «από την κορυφή στη βάση» βάσεις δεδομένων σύγκρισης —όπως η BKI ⁽²⁾ ή η OSCAR ⁽³⁾, που χρησιμοποιούνται συνήθως για πρόχειρες εκτιμήσεις του κόστους επένδυσης σε κτίρια και του κόστους λειτουργίας των κτιρίων— δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υπολογισμούς του βέλτιστου κόστους, διότι τα δεδομένα αυτών των βάσεων δεν σχετίζονται επαρκώς με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Το επίπεδο διαχωρισμού τους είναι τόσο χαμηλό ώστε δεν παρέχει τη δυνατότητα διαφοροποίησης του κόστους διαφορετικών μέτρων/δεσμών/παραλλαγών μέτρων.

⁽¹⁾ Η αφετηρία της μεθόδου υπολογισμού βάσει του πρόσθετου κόστους είναι πρότυπο κτίριο (π.χ. κτίριο το οποίο πληροί τις πραγματικές ελάχιστες απαιτήσεις), στο οποία προστίθενται μέτρα (π.χ. καλύτερη μόνωση, σκίαση, σύστημα εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας, κλπ). Η σύγκριση του κόστους βασίζεται στο πρόσθετο επενδυτικό κόστος και τις διαφορές στο κόστος λειτουργίας.

⁽²⁾ Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten (BKI) (Κέντρο πληροφόρησης για το κόστος των δομικών κατασκευών, της Ένωσης Γερμανών Αρχιτεκτόνων): Statistische Kostenkennwerte für Gebäude (Στατιστικά χαρακτηριστικά μεγέθη κόστους κτιρίων), 2010, www.baukosten.de.

⁽³⁾ Jones Lang LaSalle: Büronebenkostenanalyse OSCAR 2008, Βερολίνο, 2009. Είναι δυνατόν να παραγγελθεί στην ιστοσελίδα: www.joneslanglasalle.de.

6.4. Το προεξοφλητικό επιτόκιο

Το προεξοφλητικό επιτόκιο εκφράζεται σε πραγματικές τιμές, χωρίς τον πληθωρισμό.

Το προεξοφλητικό επιτόκιο για τους υπολογισμούς από μακροοικονομική και χρηματοοικονομική άποψη πρέπει να καθορίζεται από το κράτος μέλος μετά τη διενέργεια ανάλυσης ευαισθησίας για τουλάχιστον δύο τιμές προεξοφλητικού επιτοκίου ανά υπολογισμό. Κατά την ανάλυση ευαισθησίας για τον υπολογισμό από μακροοικονομική άποψη πρέπει να χρησιμοποιείται προεξοφλητικό επιτόκιο 4 % σε πραγματικούς όρους. Αυτό είναι σύμφωνο με τις ισχύουσες κατευθυντήριες γραμμές (του 2009) της Επιτροπής για την εκτίμηση επιπτώσεων, στις οποίες προτείνεται 4 % ως κοινωνικώς αποδεκτό προεξοφλητικό επιτόκιο ⁽¹⁾.

Ένα υψηλότερο προεξοφλητικό επιτόκιο —συνήθως υψηλότερο από το 4 % χωρίς πληθωρισμό και ενδεχομένως διαφοροποιημένο για κτίρια μη οικιστικής χρήσης από κτίρια οικιστικής χρήσης— θα αποτυπώνει αμιγώς εμπορική, βραχυπρόθεσμη προσέγγιση για την εκτίμηση επενδύσεων. Ένα χαμηλότερο ποσοστό —συνήθως από 2 % έως 4 % χωρίς πληθωρισμό— θα αποτυπώνει πιστότερα τα οφέλη που αποφέρουν οι επενδύσεις σε ενεργειακή απόδοση στους χρήστες των κτιρίων σε ολόκληρη τη διάρκεια ζωής της επένδυσης. Το προεξοφλητικό επιτόκιο θα είναι διαφορετικό ανάλογα με το κράτος μέλος, δεδομένου ότι αντανακλά σε κάποιο βαθμό, όχι μόνο πολιτικές προτεραιότητες (για τον υπολογισμό από μακροοικονομική άποψη), αλλά και διαφορετικές συνθήκες χρηματοδότησης και όρους ενυπόθηκων δανείων.

Για να είναι εφαρμόσιμο το προεξοφλητικό επιτόκιο, πρέπει κατά κανόνα να προκύπτει προεξοφλητικό επιτόκιο που να είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του συνολικού κόστους. Ο $R_d(i)$, δηλαδή ο συντελεστής προεξόφλησης για το έτος i με βάση το προεξοφλητικό επιτόκιο r ο οποίος μπορεί να υπολογιστεί με τον ακόλουθο τύπο:

$$R_d(p) = \left(\frac{1}{1 + r/100} \right)^p$$

όπου:

p ο αριθμός των ετών από την έναρξη της περιόδου υπολογισμού·

r το πραγματικό προεξοφλητικό επιτόκιο και

Πρέπει να σημειωθεί ότι, ως αποτέλεσμα των θεμελιωδών αρχών του υπολογισμού από χρηματοοικονομική άποψη, το ποσό του συνολικού κόστους είναι μεγαλύτερο όταν εφαρμόζονται χαμηλότερα προεξοφλητικά επιτόκια, επειδή το μελλοντικό κόστος (κυρίως το ενεργειακό κόστος) υπολογίζεται με χαμηλότερο προεξοφλητικό επιτόκιο, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη παρούσα αξία του συνολικού κόστους.

6.5. Βασικός κατάλογος των στοιχείων κόστους που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό του αρχικού κόστους επένδυσης σε κτίρια και δομικά στοιχεία

Ο ακόλουθος κατάλογος δεν είναι κατ' ανάγκη πλήρης ή επικαιροποιημένος και προορίζεται αποκλειστικά ως ένδειξη των στοιχείων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

Όσον αφορά το κέλυφος κτιρίου	
Μόνωση του κελύφους κτιρίου: <ul style="list-style-type: none"> — Μονωτικά προϊόντα — Πρόσθετα προϊόντα για την εφαρμογή της μόνωσης στο κέλυφος κτιρίου (μηχανική στερέωση, κόλληση κ.λπ.) — Κόστος μελέτης — Κόστος τοποθέτησης της μόνωσης (συμπεριλαμβανονται τα φράγματα υδρατμών, οι στεγανωτικές μεμβράνες, τα μέτρα εξασφάλισης της αεροστεγανότητας και τα μέτρα μείωσης των επιδράσεων των θερμογεφυρών) — Κατά περίπτωση, ενεργειακό κόστος λοιπών δομικών υλικών 	Παράθυρα και πόρτες: <ul style="list-style-type: none"> — Υαλοπίνακες ή/και βελτίωση υαλοπινάκων — Κουφώματα — Ελαστικοί δακτύλιοι and στεγανοποιητικά μέσα — Κόστος τοποθέτησης <p>Τα τεχνικά συστήματα, προϊόντα και δομικά στοιχεία περιγράφονται σε διάφορα πρότυπα με βάση το CEN/TC 33 – «Πόρτες, παράθυρα, εξώφυλλα, είδη κιγκαλερίας και τοιχοπετάσματα», και το CEN/TC 89 (βλ. κατωτέρω).</p>

⁽¹⁾ http://ec.europa.eu/governance/impact/commission_guidelines/docs/ja_guidelines_annexes_en.pdf. Στους δείκτες των ενεργειακών τιμών και τους συντελεστές προεξόφλησης για την εκτέλεση αναλύσεων κόστους του κύκλου ζωής, τους οποίους περιέχει το πρόγραμμα του Υπουργείου Ενέργειας των ΗΠΑ για τη διαχείριση της ενέργειας, έκδοση 2010, προτείνεται ποσοστό 3 %. <http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/ashb10.pdf>.

<p>— Άλλα μέτρα σχετικά με το κτίριο που επιδρούν στη θερμική απόδοση. Είναι δυνατόν εν προκειμένω να περιλαμβάνονται π.χ. εξωτερικά συστήματα σκίασης, συστήματα ελέγχου του ηλιασμού, καθώς και παθητικά συστήματα που δεν καλύπτονται από άλλο σημείο.</p> <p>Τα τεχνικά συστήματα και συστήματα περιγράφονται σε διάφορα πρότυπα με βάση το CEN/TC 88 – «Θερμομονωτικά υλικά και προϊόντα», και το CEN/TC 89 – «Θερμική απόδοση των κτιρίων και δομικών στοιχείων».</p>	
Όσον αφορά τα τεχνικά συστήματα κτιρίου	
<p>Θέρμανση χώρου:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Εξοπλισμός παραγωγής και αποθήκευσης θερμότητας (λέβητας, δεξαμενή αποθήκευσης, διατάξεις ελέγχου της παραγωγής θερμότητας) — Διανομή (κυκλοφορητής, βαλβίδες κυκλώματος, διατάξεις ελέγχου διανομής) — Εξοπλισμός ανάλωσης (θερμαντικά σώματα, θέρμανση από την οροφή, ενδοδαπέδια θέρμανση, μονάδες στοιχείου ανεμιστήρα/fan coils, διατάξεις ελέγχου ανάλωσης) — Κόστος μελέτης — Κόστος τοποθέτησης <p>Τα τεχνικά συστήματα περιγράφονται σε διάφορα πρότυπα με βάση το CEN/TC 228 – «Συστήματα θέρμανσης κτιρίων» και το CEN/TC 57 – «Λέβητες κεντρικής θέρμανσης», για παράδειγμα στα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 15316-2-1 CEN/TC 247, EN 12098, EN 15500, EN 215, EN 15232</p> <p>Για τις συνθήκες αναφοράς της άνεσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15251 «Παράμετροι εσωτερικών περιβαλλοντικών εισροών για τον σχεδιασμό και την αποτίμηση των ενεργειακών επιδόσεων κτιρίων σχετικά με την εσωτερική ποιότητα του αέρα, το θερμικό περιβάλλον, τον φωτισμό και την ακουστική» ή ισοδύναμο πρότυπο.</p>	<p>Ζεστό νερό χρήσης (ZNX):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Παραγωγή και αποθήκευση (συμπεριλαμβάνονται τα ηλιοθερμικά συστήματα, ο λέβητας, η δεξαμενή αποθήκευσης, οι διατάξεις ελέγχου της παραγωγής θερμότητας) — Διανομή (κυκλοφορητής, βαλβίδες κυκλώματος/βαλβίδες μείξης, διατάξεις ελέγχου διανομής) — Εξοπλισμός ανάλωσης (κρουνοί, ενδοδαπέδια θέρμανση, διατάξεις ελέγχου ανάλωσης) — Κόστος μελέτης — Τοποθέτηση (συμπεριλαμβάνονται η μόνωση του συστήματος και οι σωληνώσεις) <p>Τα τεχνικά συστήματα περιγράφονται σε διάφορα πρότυπα με βάση το CEN/TC 228 – «Συστήματα θέρμανσης κτιρίων», CEN/TC 57 – «Λέβητες κεντρικής θέρμανσης» και το CEN/TC 48 – «Οικιακοί θερμοσίφωνες με καύση αερίου».</p>
<p>Συστήματα αερισμού:</p> <p>Όσον αφορά τις επενδύσεις, πρέπει να εκτιμάται το κόστος των μηχανικών συστημάτων αερισμού. Οι δυνατότητες φυσικού αερισμού καλύπτονται από τον ορισμό του κτιρίου αναφοράς.</p> <p>Για το κόστος επένδυσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ο εξοπλισμός παραγωγής και ανάκτησης θερμότητας (εναλλάκτης θερμότητας, προθερμαντήρας, διατάξεις ελέγχου της παραγωγής θερμότητας) — η διανομή (ανεμιστήρες, κυκλοφορητές, βαλβίδες, φίλτρα, διατάξεις ελέγχου διανομής) — ο εξοπλισμός ανάλωσης (αεραγωγοί, στόμια, διατάξεις ελέγχου ανάλωσης) — Κόστος μελέτης — Κόστος τοποθέτησης 	<p>Ψύξη:</p> <p>Δεδομένου ότι πρέπει να διασφαλίζεται θερμική άνεση των εσωτερικών χώρων, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, ανάλογα με τις συγκεκριμένες κλιματικές συνθήκες, παθητικά ή ενεργητικά μέτρα ψύξης ή συνδυασμός των δύο (παροχή του υπολοίπου της απαιτούμενης ψύξης). Η παρούσα κατηγορία αφορά τα ενεργητικά συστήματα ψύξης. Τα παθητικά μέτρα ψύξης είτε καλύπτονται με την επιλογή των κτιρίων αναφοράς (π.χ. μάζα κτιρίου) ή καλύπτονται από την κατηγορία «θερμομόνωση» (π.χ. μόνωση των στεγών για τη μείωση των απαιτήσεων ψύξης) ή την κατηγορία «Άλλα μέτρα σχετικά με το κτίριο που επιδρούν στη θερμική απόδοση» (π.χ. εξωτερική σκίαση). Στο κόστος επένδυσης σε ενεργητικά συστήματα ψύξης περιλαμβάνονται το κόστος για:</p>

<p>Τα τεχνικά συστήματα περιγράφονται σε διάφορα πρότυπα με βάση το CEN/TC 156 – «Αερισμός κτιρίων». Για τις συνθήκες αναφοράς της άνεσης ή τις απαιτήσεις αερισμού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15251 ή ισοδύναμο πρότυπο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — τον εξοπλισμό παραγωγής και αποθήκευσης (γεννήτρια ψύξης, αντλία θερμότητας, δεξαμενή αποθήκευσης, διατάξεις ελέγχου της παραγωγής θερμότητας) — τη διανομή (κυκλοφορητής, βαλβίδες κυκλώματος, διατάξεις ελέγχου διανομής) — τον εξοπλισμό ανάλωσης (από την οροφή/ενδοδαπέδια/δοκούς· μονάδες στοιχείου ανεμιστήρα/fan coils, διατάξεις ελέγχου ανάλωσης) — το κόστος μελέτης — την τοποθέτηση <p>Τα τεχνικά συστήματα περιγράφονται σε διάφορα πρότυπα με βάση το CEN/TC 113 – «Αντλίες θερμότητας και μονάδες κλιματισμού». Για τις συνθήκες αναφοράς της άνεσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15251.</p>
<p>Φωτισμός:</p> <p>Όσον αφορά τις επενδύσεις, πρέπει να αξιολογούνται τα ενεργά συστήματα τεχνητού φωτισμού ή οι εφαρμογές για την αύξηση της αξιοποίησης του φυσικού φωτός. Τα μέτρα που αφορούν τον σχεδιασμό και τη γεωμετρία του κελύφους του κτιρίου (μέγεθος και θέση των παραθύρων) καλύπτονται με την επιλογή του κτιρίου αναφοράς. Για το κόστος επένδυσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ο τύπος των πηγών φωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων — τα συστήματα ελέγχου του φωτισμού — εφαρμογές για την αύξηση της αξιοποίησης του φυσικού φωτός — η τοποθέτηση <p>Για τις συνθήκες αναφοράς της άνεσης ή τα απαιτούμενα επίπεδα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12464 «Φως και φωτισμός – Φωτισμός χώρων εργασίας – Μέρος 1: εσωτερικοί χώροι εργασίας». Οι ενεργειακές απαιτήσεις για συστήματα φωτισμού περιγράφονται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15193.</p>	<p>Συστήματα αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων:</p> <p>Για το κόστος επένδυσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:</p> <ul style="list-style-type: none"> — τα συστήματα διαχείρισης με οπτικές λειτουργίες (ο έλεγχος των επιμέρους συστημάτων λαμβάνεται υπόψη στο πλαίσιο κάθε συστήματος) — η συγκέντρωση τεχνικών πληροφοριών, ο κεντρικός ελεγκτής — οι διατάξεις ελέγχου (παραγωγής, διανομής, εξοπλισμού ανάλωσης, κυκλοφορητών) — οι ενεργοποιητές (παραγωγής, διανομής, εξοπλισμού ανάλωσης) — η επικοινωνία (καλώδια, πομποί) — το κόστος μελέτης — το κόστος τοποθέτησης και προγραμματισμού. <p>Τα τεχνικά συστήματα περιγράφονται σε διάφορα πρότυπα με βάση το CEN/TC 247 – «Συστήματα αυτοματισμού, ελέγχου και διαχείρισης κτιρίων»</p>
<p>Σύνδεση παροχής ενέργειας (δίκτυο ή αποθήκευση):</p> <p>Για το κόστος επένδυσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:</p> <ul style="list-style-type: none"> — το κόστος της πρώτης σύνδεσης με το ενεργειακό δίκτυο (π.χ. τηλεθέρμανση, σύστημα φωτοβολταϊκής ενέργειας) — δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμων — οι αναγκαίες συναφείς εγκαταστάσεις 	<p>Αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές:</p> <p>Για το κόστος επένδυσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:</p> <ul style="list-style-type: none"> — η παραγωγή — η διανομή — οι διατάξεις ελέγχου — η τοποθέτηση

6.6. Υπολογισμός του κόστους περιοδικής αντικατάστασης

Πέραν από το αρχικό κόστος επένδυσης και το κόστος λειτουργίας, ο τρίτος παράγοντας κόστους είναι το κόστος περιοδικής αντικατάστασης. Οι μικρές κλίμακας εργασίες επισκευής και τα αναλώσιμα κατά κανόνα αποτελούν υποκατηγορία του κόστους συντήρησης, ενώ η περιοδική αντικατάσταση αναφέρεται στην απαραίτητη αντικατάσταση ολόκληρου δομικού στοιχείου, λόγω της παλαιώσης του κτιρίου, και ως εκ τούτου αντιμετωπίζεται ως χωριστή κατηγορία κόστους.

Η χρονική στιγμή της περιοδικής αντικατάστασης εξαρτάται από τη διάρκεια ζωής του δομικού στοιχείου. Στον υπολογισμό του συνολικού κόστους πρέπει να προβλέπεται η αντικατάσταση στο τέλος της διάρκειας ζωής.

Παράδειγμα: Το κόστος μονάδας ανάκτησης θερμότητας με εκτιμώμενη διάρκεια οικονομικής ζωής 15 ετών πρέπει να συνυπολογιστεί δύο φορές στον υπολογισμό του συνολικού κόστους για περίοδο υπολογισμού 30 ετών: μία φορά στην αρχή ως αρχικό κόστος επένδυσης και μια φορά ως κόστος αντικατάστασης μετά από 15 έτη.

Εναπόκειται στα κράτη μέλη να προσδιορίζουν την εκτιμώμενη διάρκεια ζωής των δομικών στοιχείων, καθώς και του συνολικού κτιρίου, αλλά ενδέχεται να επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν την καθοδήγηση που παρέχεται στο πρότυπο EN 15459 (για τα ενεργειακά συστήματα κτιρίων) και σε άλλα πρότυπα. Σε κάθε περίπτωση, η διάρκεια ζωής των δομικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό πρέπει να είναι εύλογη. Σε γενικές γραμμές, το κόστος αντικατάστασης θα είναι το ίδιο με το αρχικό κόστος επένδυσης (σε πραγματικούς όρους!). Ωστόσο, όταν ενδέχεται να αναμένεται σημαντική εξέλιξη των τιμών τα επόμενα 10-15 έτη, ο κανονισμός επιτρέπει και ενθαρρύνει επίσης την προσαρμογή του επιπέδου του κόστους αντικατάστασης, ώστε να λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη σημαντική εξέλιξη των τιμών όταν οι τεχνολογίες ωριμάζουν.

6.7. Περίοδος υπολογισμού σε σχέση με τον εκτιμώμενο κύκλο ζωής

Η χρήση περιόδου υπολογισμού στο πλαίσιο της προσέγγισης της καθαρής παρούσας αξίας δεν εμποδίζει τα κράτη μέλη να επιλέγουν να χρησιμοποιούν τον αναμενόμενο οικονομικό κύκλο ζωής των κτιρίων και δομικών στοιχείων. Η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής μπορεί να είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από την περίοδο υπολογισμού.

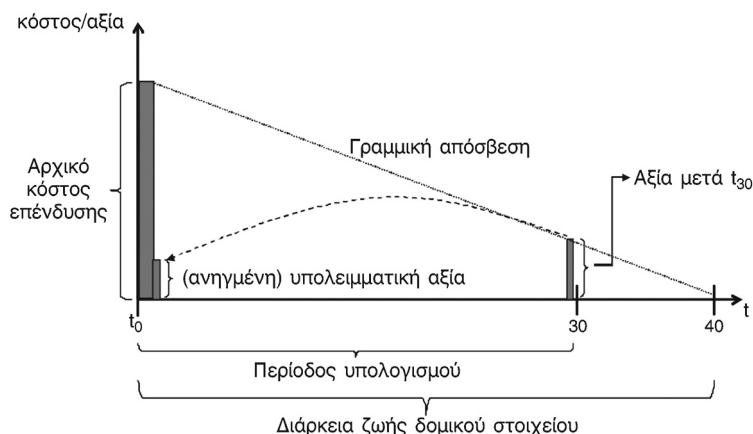
Σε περίπτωση που καθοριστεί κατηγορία κτιρίου αναφοράς για τα υφιστάμενα κτίρια με τρόπο ώστε το υπόλοιπο του κύκλου ζωής του κτιρίου αναφοράς να είναι μικρότερο από την περίοδο υπολογισμού, η μέγιστη απομένουσα διάρκεια ζωής θα μπορούσε στην περίπτωση αυτή να είναι η περίοδος υπολογισμού.

Στην πραγματικότητα, η τεχνική διάρκεια ζωής των δομικών στοιχείων έχει μόνο περιορισμένη επίδραση στην περίοδο υπολογισμού. Η περίοδος υπολογισμού καθορίζεται, μάλλον, από τον λεγόμενο κύκλο ανακαίνισης κτιρίου, ο οποίος είναι το χρονικό διάστημα μετά το οποίο ένα κτίριο υποβάλλεται σε ριζική ανακαίνιση, συμπεριλαμβανομένης της βελτίωσης του κτιρίου στο σύνολό του και της προσαρμογής του στις μεταβληθείσες απαιτήσεις των χρηστών (σε αντίθεση προς την απλή αντικατάσταση). Είναι συνήθως ποικίλοι οι λόγοι της ριζικής ανακαίνισης, ένας εκ των οποίων είναι η παλαιώση σημαντικών δομικών στοιχείων (π.χ. πρόσοψη). Οι κύκλοι ανακαίνισης διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με τον τύπο των κτιρίων (που είναι ο λόγος για το ότι στην κατ' εξουσιοδότηση πράξη προβλέπονται διαφορετικές περίοδοι υπολογισμού για τα κτίρια οικιστικής χρήσης από τα κτίρια μη οικιστικής χρήσης/δημόσια κτίρια) και τα κράτη μέλη, αλλά δεν είναι σχεδόν ποτέ μικρότεροι των 20 ετών.

Στο σχήμα 3 εμφανίζεται η προσέγγιση για δομικό στοιχείο το οποίο έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από την περίοδο υπολογισμού (π.χ. πρόσοψη ή φέρων οργανισμός κτιρίου). Με την παραδοχή διάρκειας ζωής 40 ετών και γραμμική απόσβεση, η υπολειμματική αξία μετά από 30 έτη (τέλος της περιόδου υπολογισμού) είναι το 25 % του κόστους της αρχικής επένδυσης. Η τιμή αυτή πρέπει να αναχθεί στην αρχή της περιόδου υπολογισμού.

Σχήμα 3

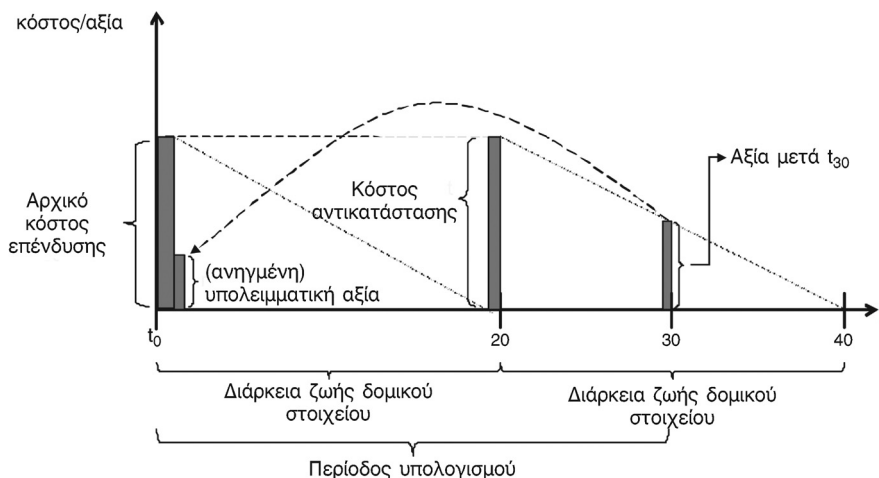
Υπολογισμός της υπολειμματικής αξίας δομικού στοιχείου με μακρύτερη διάρκεια ζωής από την περίοδο υπολογισμού



Στο σχήμα 3 εμφανίζεται πώς πρέπει να υπολογίζεται η υπολειμματική αξία δομικού στοιχείου το οποίο έχει βραχύτερη διάρκεια από την περίοδο υπολογισμού (π.χ. λέβητας κεντρικής θέρμανσης). Με την παραδοχή διάρκειας ζωής 20 ετών, το στοιχείο πρέπει να αντικατασταθεί αφού παρέλθουν 20 έτη. Μετά την αντικατάσταση του δομικού στοιχείου αρχίζει νέα περίοδος απόσβεσης. Στην περίπτωση αυτή, μετά από 30 χρόνια (τέλος της περιόδου υπολογισμού) η υπολειμματική αξία του στοιχείου είναι το 50 % του κόστους αντικατάστασης. Και σε αυτή την περίπτωση, η αξία πρέπει να αναχθεί στην αρχή της περιόδου υπολογισμού.

Σχήμα 4

Υπολογισμός της υπολειμματικής αξίας δομικού στοιχείου κτιρίου το οποίο έχει βραχύτερη διάρκεια ζωής από την περίοδο υπολογισμού



6.8. Έτος έναρξης για τον υπολογισμό

Σύμφωνα με τον κανονισμό, τα κράτη μέλη οφείλουν χρησιμοποιούν ως σημείο εκκίνησης για τον υπολογισμό το έτος κατά το οποίο διενεργείται ο υπολογισμός. Ο κύριος σκοπός εν προκειμένω είναι να διασφαλιστεί ότι για τον προσδιορισμό των διαφόρων μέτρων/δεσμών/παραλλαγών μέτρων με το βέλτιστο κόστος λαμβάνονται υπόψη τα τρέχοντα επίπεδα τιμών και κόστους (στον βαθμό που τα δεδομένα αυτά είναι ήδη διαθέσιμα). Ωστόσο, είναι δυνατόν τα κράτη μέλη να βασίζονται στον υπολογισμό στο έτος έναρξης (λόγου χάρι, έτος υπολογισμού το 2012 για τον πρώτο υπολογισμό), αλλά να χρησιμοποιούν ως τιμές αναφοράς για τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης τις τιμές που έχουν ήδη καθοριστεί και που προβλέπονται για το εγγύς μέλλον, για παράδειγμα, εκείνες που θα αρχίσουν να ισχύουν το 2013.

6.9. Υπολογισμός της υπολειμματικής αξίας

Ο κανονισμός απαιτεί να συμπεριλαμβάνεται στον υπολογισμό του συνολικού κόστους η υπολειμματική αξία. Η υπολειμματική αξία κτιρίου στο τέλος της περιόδου υπολογισμού είναι το άθροισμα των υπολειμματικών αξιών όλων των δομικών στοιχείων του. Η υπολειμματική αξία συγκεκριμένου στοιχείου ενός κτιρίου εξαρτάται από το αρχικό κόστος επένδυσης, την περίοδο απόσβεσης (η οποία αντανακλά τη διάρκεια ζωής του συγκεκριμένου δομικού στοιχείου) και τυχόν κόστος για την αφαίρεση του δομικού στοιχείου.

6.10. Χρονική εξέλιξη κόστους

Εκτός από το ενεργειακό κόστος και το κόστος αντικατάστασης, ο κανονισμός δεν περιλαμβάνει άλλες αυξήσεις ή μειώσεις κόστους σε πραγματικές τιμές. Αυτό σημαίνει ότι για τις λοιπές κατηγορίες κόστους (π.χ. λειτουργικό κόστος και κόστος συντήρησης) η εξέλιξη των τιμών αναμένεται να είναι ίση με το συνολικό ποσοστό του πληθωρισμού.

Η εμπειρία έχει δείξει ότι είναι δυνατόν να μειωθούν γρήγορα οι τιμές των νέων τεχνολογιών, όταν η αγορά τις αφομοιώσει, όπως συνέβη με τους νέους και αποδοτικότερους λέβητες ή τους διπλούς υαλοπίνακες. Δεδομένου ότι οι περισσότερες επενδύσεις πραγματοποιούνται κατά το έτος 1, μελλοντικές μειώσεις των τιμών της τεχνολογίας δεν θα έχουν τεράστιο αντίκτυπο στους υπολογισμούς του κόστους. Ωστόσο, θα είναι πολύ σημαντικό για τον επόμενο υπολογισμό να λαμβάνονται υπόψη οι εν λόγω μειώσεις των τιμών κατά την επανεξέταση και επικαιροποίηση των εισερχομένων στον υπολογισμό δεδομένων. Επιπλέον, τα κράτη μέλη θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν στον υπολογισμό τους συντελεστή καινοτομίας ή προσαρμογής, με τον οποίο να εξασφαλίζεται ότι λαμβάνεται υπόψη η δυναμική εξέλιξη του κόστους με την πάροδο του χρόνου.

Στο παράρτημα II του κανονισμού παρέχονται στα κράτη μέλη πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη του κόστους των φορέων ενέργειας και του διοξειδίου του άνθρακα τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιούν για τους υπολογισμούς τους. Επαφίεται στα κράτη να χρησιμοποιούν άλλες προβλέψεις. Με βάση αυτές και άλλες πηγές πληροφοριών, τα κράτη μέλη πρέπει να αναπτύξουν δικά τους σενάρια για την εξέλιξη του κόστους. Κάθε κράτος μέλος πρέπει να προβαίνει σε παραδοχές σχετικά με την εξέλιξη του ενεργειακού κόστους των φορέων ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε σημαντικό βαθμό σε αυτό το κράτος μέλος και θα μπορούσε να περιλαμβάνει, για παράδειγμα, τη βιοενέργεια σε όλες τις μορφές της, το υγραέριο, την τηλεθέρμανση και την τηλεψύξη.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι πρέπει να συσχετίζονται εύλογα τα σενάρια για τις διάφορες πηγές καυσίμων. Επιπλέον, οι εξελίξεις των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας σε κράτος μέλος πρέπει να συσχετίζονται εύλογα με τις συνολικές τάσεις, δηλαδή με τις εξελίξεις των κυριοτέρων καυσίμων που χρησιμοποιούνται σε εθνικό επίπεδο για ηλεκτροπαραγωγή. Εάν ενδείκνυται, οι παραδοχές σχετικά με την εξέλιξη των τιμών θα μπορούσαν επίσης να αφορούν τα τιμολόγια φορτίου αιχμής.

6.11. Υπολογισμός του κόστους αντικατάστασης

Για το κόστος αντικατάστασης υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής του κόστους της αρχικής επένδυσης (η οποία χρησιμοποιείται ως βάση για τον καθορισμό του κόστους αντικατάστασης) για επιλεγμένα δομικά στοιχεία σε περίπτωση που αναμένεται σημαντική τεχνολογική εξέλιξη τα προσεχή έτη.

Παράδειγμα: Είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι το κόστος αντικατάστασης φωτοβολταϊκού συστήματος θα είναι χαμηλότερο από το αρχικό κόστος επένδυσης επειδή αναμένεται σημαντική μείωση του κόστους λόγω της τεχνολογικής προόδου. Το ίδιο ενδέχεται να ισχύει και για άλλες τεχνολογίες ΑΠΕ, αυτοματισμούς κτιρίων, λέβητες νέας γενιάς, κ.λπ.

6.12. Υπολογισμός του ενεργειακού κόστους

Στο ενεργειακό κόστος πρέπει να αποτυπώνεται το κόστος τόσο της απαραίτητης δυναμικότητας όσο και της απαραίτητης ενέργειας. Επιπλέον, εάν είναι δυνατόν, το ενεργειακό κόστος πρέπει να βασίζεται στον σταθμισμένο μέσο όρο των τιμών βασικού φορτίου (μεταβλητό κόστος) και φορτίου αιχμής (συνήθως σταθερό κόστος) τις οποίες πληρώνει ο τελικός πελάτης, συμπεριλαμβανομένων όλων των εξόδων, φόρων και των περιθωρίων κέρδους του παρόχου. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλες οι ενεργειακές χρήσεις που καλύπτονται από το παράρτημα Ι της οδηγίας 2010/31/ΕΕ.

6.13. Συμπερίληψη των φόρων, των επιδοτήσεων και των τιμολογίων τροφοδότησης κατά τον υπολογισμό του κόστους

Οι εφαρμοστέοι φόροι (ΦΠΑ και άλλοι), τα προγράμματα παροχής στήριξης και κινήτρων πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στον υπολογισμό του κόστους σε χρηματοοικονομικό επίπεδο, αλλά όχι για τον υπολογισμό σε μακροοικονομικό επίπεδο. Αυτό αφορά ιδίως, αλλά όχι μόνον, τα ακόλουθα:

- τον φόρο ενέργειας ή/και CO₂ των φορέων ενέργειας·
- επιδοτήσεις επενδύσεων για (ή εξαρτώμενες από) τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας·
- κανονιστικός ρυθμιζόμενα τιμολόγια για την τροφοδότηση του δικτύου με την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.

Ο κανονισμός υποχρεώνει τα κράτη μέλη να συμπεριλαμβάνουν στον υπολογισμό του κόστους σε χρηματοοικονομικό επίπεδο τους φόρους που καταβάλλουν οι πελάτες, επιτρέπει όμως στα κράτη μέλη να εξαιρούν τις επιδοτήσεις και τα κίνητρα, δεδομένου ότι αυτά μπορεί να αλλάξουν πολύ γρήγορα. Ως εκ τούτου, τα εφαρμοζόμενα κίνητρα και επιδοτήσεις δεν είναι δυνατόν να ληφθούν υπόψη για ολόκληρη τη περίοδο υπολογισμού του βέλτιστου κόστους που υποτίθεται ότι θα αποτελέσει το εθνικό κριτήριο αναφοράς. Επιπλέον, δεν είναι εφικτό να αναθεωρούνται τα κριτήρια αναφοράς κάθε φορά που αλλάζουν οι επιδοτήσεις και τα κίνητρα. Προκειμένου να αποφεύγει τη διαιώνιση του ισχύοντος καθεστώτος επιδότησης, κράτος μέλος ενδεχομένως να κρίνει σκόπιμο να υπολογίσει επίσης το πραγματικό κόστος για τον ιδιώτη χωρίς επιδοτήσεις, προκειμένου να διαπιστώσει τη διαφορά και να την αξιοποιήσει ως γνώμονα για τη μελλοντική πολιτική επιδοτήσεων.

Όταν τα κράτη μέλη εξαιρούν τις επιδοτήσεις κατά τον υπολογισμό του κόστους σε χρηματοοικονομικό επίπεδο, πρέπει να εξασφαλίζουν ότι δεν πρόκειται μόνον για τις επιδοτήσεις και τα καθεστώτα στήριξης τεχνολογιών, αλλά και τυχόν επιδοτήσεις των ενεργειακών τιμών.

6.14. Συμπερίληψη των εσόδων από την παραγόμενη ενέργεια

Εάν κράτος μέλος επιθυμεί να συμπεριλάβει στον υπολογισμό τα έσοδα από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, «εφόσον ισχύει» (σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ της οδηγίας 2010/31/ΕΕ), πρέπει να συμπεριλάβει κατά το δυνατόν όλες τις διαθέσιμες επιδοτήσεις και καθεστώτα στήριξης (τόσο για την ηλεκτρική και θερμική ενέργεια, όσο και για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση). Εάν, για παράδειγμα, συμπεριλαμβανόταν στην εξίσωση μόνο η τιμή για την τροφοδότηση του δικτύου με την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια, θα βρισκόταν σε μειονεκτική θέση άλλες επιδοτήσεις και καθεστώτα στήριξης —συνεπώς και οι τεχνολογίες που επωφελούνται από αυτά — και τα αποτελέσματα θα συνεπάγονταν εγγενή μεροληψία υπέρ των επιδοτήσεων που συμπεριλήφθηκαν. Ειδικότερα, θα πρέπει να αποφεύγεται μεροληπτική στάση υπέρ της ηλεκτροπαραγωγής, εις βάρος του περιορισμού της ζήτησης θέρμανσης και ψύξης.

Τα έσοδα από την παραγόμενη ενέργεια είναι δυνατόν να αφαιρούνται από την κατηγορία «ετήσιο κόστος». Η επιλογή να συμπεριλαμβάνονται τα έσοδα από την παραγόμενη ενέργεια θα έχει, φυσικά, ως αποτέλεσμα να συμπεριλαμβάνονται και όλοι οι λοιποί φόροι, τέλη και επιδοτήσεις, προκειμένου να είναι πλήρης ο υπολογισμός από χρηματοοικονομική σκοπιά, για την οποία ενδείκνυται ιδιαίτερα η εν λόγω επιλογή.

6.15. Υπολογισμός του κόστους διάθεσης

Από τον κανονισμό δεν απαιτείται να συμπεριλαμβάνεται το κόστος διάθεσης στον υπολογισμό του συνολικού κόστους. Τα κράτη μέλη δύνανται να περιλαμβάνουν το κόστος διάθεσης, εφόσον νομίζουν ότι είναι σημαντικό και εφόσον είναι σε θέση να κάνουν εύλογες εκτιμήσεις του ύψους του. Το κόστος διάθεσης πρέπει να αναχθεί στο τέλος της περιόδου υπολογισμού. Υπάρχουν κατ' αρχήν δύο θέσεις στις οποίες μπορεί να ληφθεί υπόψη το κόστος διάθεσης κατά τον υπολογισμό του συνολικού κόστους.

- Πρώτον, και συχνότερα, μέσω του κόστους στο τέλος του κύκλου ζωής του κτιρίου, δηλαδή στο κόστος για την κατεδάφιση και τη διάθεση των υλικών, συμπεριλαμβανομένου του κόστους παροπλισμού (βλ. το πρότυπο ISO 15686 για ακριβέστερο ορισμό των στοιχείων κόστους στο τέλος του κύκλου ζωής). Η επίδραση του κόστους στο τέλος του κύκλου ζωής εξαρτάται από δύο παράγοντες: το απόλυτο ύψος του κόστους και ακόμα σημαντικότερο— από τη χρονική στιγμή που κατά παραδοχή θα προκύψει το κόστος αυτό. Εν προκειμένω, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το «κόστος στο τέλος του κύκλου ζωής» δεν προκύπτει στο τέλος της περιόδου υπολογισμού, αλλά στο τέλος της ζωής του κτιρίου. Συνεπώς, είναι απαραίτητη η εκτίμηση της ζωής του κτιρίου στο σύνολό του (και όχι μόνο των δομικών στοιχείων του). Η ζωή του κτιρίου μπορεί να εξαρτάται, αφενός, από τον τύπο κατασκευής (π.χ. κατοικία προκατασκευασμένη σε αντιδιαστολή με συμβατική συμπαγή κατασκευή) και, αφετέρου, από το είδος χρήσης (π.χ. τα ακίνητα για το λιανικό εμπόριο έχουν συνήθως βραχύτερη διάρκεια ζωής απ' ό,τι τα κτίρια οικιστικής χρήσης). Επαφίεται στα κράτη μέλη να επιλέγουν τη διάρκεια ζωής του κτιρίου, αλλά η διάρκεια που επιλέγεται πρέπει να είναι εύλογη σε σύγκριση με τη διάρκεια ζωής κτιρίων διαφορετικής κατηγορίας.
- Δεύτερον, το κόστος διάθεσης είναι δυνατόν να εντάσσεται στο κόστος αντικατάστασης, δεδομένου ότι η απουναρμολόγηση ή η κατεδάφιση παλαιού δομικού στοιχείου συνεπάγεται κόστος. Το κόστος διάθεσης συνήθως δεν συμπεριλαμβάνεται κατά τον καθορισμό του κόστους αντικατάστασης στο ίδιο επίπεδο με την αρχική επένδυση (καμμία αύξηση/μείωση του κόστους σε πραγματικούς όρους). Κατά συνέπεια, κατά τον υπολογισμό του συνολικού κόστους είναι δυνατόν να προστίθεται στο κόστος αντικατάστασης ποσό για το κόστος διάθεσης.

Η μεγάλη πρόκληση όσον αφορά τη συμπερίληψη του κόστους διάθεσης είναι η συγκέντρωση αξιόπιστων και αγορακεντρικών δεδομένων για το κόστος. Συνήθως, το κόστος διάθεσης στον κλάδο των κατασκευών λαμβάνεται υπόψη μόνο με κατά προσέγγιση εκτίμηση που βασίζεται στον όγκο του κτιρίου και διαφοροποιείται (σε ορισμένες περιπτώσεις) ανά τύπο κατασκευής.

Σημείωση: Εάν η υποθετική διάρκεια ζωής του κτιρίου υπερβαίνει τα 50 έως 60 έτη, η επιρροή του κόστους διάθεσης στο τελικό αποτέλεσμα θα είναι οριακή λόγω της αναγωγής με το προεξοφλητικό επιτόκιο.

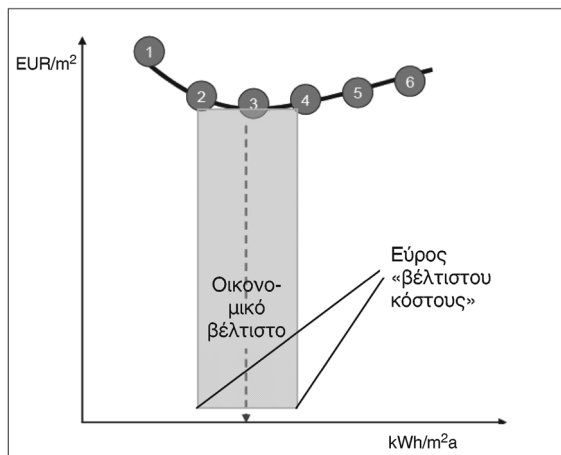
7. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΘΕ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

7.1. Προσδιορισμός του εύρους τιμών βέλτιστου κόστους

Με βάση τους υπολογισμούς της χρήσης πρωτογενούς ενέργειας (βήμα 3) και του συνολικού κόστους (βήμα 4) των διαφορετικών μέτρων/δεσμών/παραλλαγών μέτρων (βήμα 2) που αξιολογήθηκαν για τα προσδιορισμένα κτίρια αναφοράς (βήμα 1), είναι δυνατόν να σχεδιαστούν γραφικές παραστάσεις ανά κτίριο αναφοράς, με βάση τη χρήση πρωτογενούς ενέργειας (άξονας τεταγμένων: kWh πρωτογενούς ενέργειας/(m² ωφέλιμης επιφάνειας δαπέδου/έτος)) και το συνολικό κόστος (άξονα τεταγμένων: ευρώ/m² ωφέλιμης επιφάνειας δαπέδου) των διαφόρων λύσεων. Από τα μέτρα/δέσμες/παραλλαγές μέτρων που αξιολογήθηκαν είναι δυνατόν να σχεδιαστεί ειδική καμπύλη κόστους (= χαμηλότερο όριο της περιοχής που οριοθετείται από τα σημεία δεδομένων για τις διάφορες παραλλαγές).

Σχήμα 5

Διάφορες παραλλαγές εντός του γραφήματος και θέση του εύρους τιμών βέλτιστου κόστους ⁽¹⁾



Ο συνδυασμός των δεσμών μέτρων με το χαμηλότερο κόστος είναι το χαμηλότερο σημείο της καμπύλης (στην ανωτέρω απεικόνιση: δέση μέτρων 3). Η τιμή στον άξονα τετμημένων (άξονας x) δίνει αυτομάτως το επίπεδο βέλτιστου κόστους των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης. Όπως ορίζεται στο παράρτημα Ι τμήμα 6 παράγραφος 2 του κανονισμού, σε περίπτωση που οι δέσμες μέτρων έχουν το ίδιο ή περίπου ίδιο κόστος, η δέση μέτρων με την χαμηλότερη χρήση πρωτογενούς ενέργειας (= αριστερό όριο του εύρους βέλτιστου κόστους) πρέπει, κατά το δυνατόν, να αποτελεί τον γνώμονα για τον καθορισμό του επιπέδου βέλτιστου κόστους.

Σημείωση: Ακόμη και στις περιπτώσεις που είναι συναφή τα αποτελέσματα, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι οι ανάγκες επενδύσεων μπορεί να διαφέρουν έστω και αν η ενεργειακή απόδοση είναι περίπου ίδια, με συνέπεια να χρειάζονται ενδεχομένως περισσότερα κίνητρα.

Όσον αφορά τα **δομικά στοιχεία**, τα επίπεδα βέλτιστου κόστους αξιολογούνται με παγίωση όλων των παραμέτρων (επιλογή 1: με αφετηρία την παραλλαγή που έχει διαπιστωθεί ως βέλτιστη από πλευράς κόστους· επιλογή 2: με αφετηρία τον μέσο όρο των τιμών διαφορετικών παραλλαγών) και αυξομείωση της απόδοσης συγκεκριμένου δομικού στοιχείου. Ακολούθως είναι δυνατόν να σχεδιαστούν οι γραφικές παραστάσεις με βάση την απόδοση (άξονα τετμημένων, π.χ. σε $W/(m^2 K)$) για δομικό στοιχείο, π.χ. στέγη κτιρίου) και το συνολικό κόστος (άξονα τεταγμένων: ευρώ/ m^2 ωφέλιμης επιφάνειας δαπέδου). Οι ιδιότητες του δομικού στοιχείου με το χαμηλότερο κόστος θα παρέχουν το βέλτιστο από πλευράς κόστους επίπεδο. Σε περίπτωση που διαφορετικές ιδιότητες ενός δομικού στοιχείου έχουν το ίδιο ή περίπου ίδιο κόστος, η ιδιότητα του δομικού στοιχείου με τη χαμηλότερη χρήση πρωτογενούς ενέργειας (= αριστερό όριο του εύρους βέλτιστου κόστους) πρέπει, κατά το δυνατόν, να αποτελεί τον γνώμονα για τον καθορισμό του επιπέδου βέλτιστου κόστους (πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι υψηλότερες εμπροσθοβαρείς ανάγκες επενδύσεων).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι στο πλαίσιο της οδηγίας για τον οικολογικό σχεδιασμό καθορίζονται ελάχιστες απαιτήσεις απόδοσης για τους λέβητες και άλλες εγκατεστημένες συσκευές και ο εξοπλισμό ⁽²⁾.

7.2. Σύγκριση με τις ισχύουσες απαιτήσεις σε επίπεδο κράτους μέλους

Οι ισχύουσες απαιτήσεις σε επίπεδο κράτους μέλους πρέπει να συγκρίνονται με το με το επίπεδο βέλτιστου κόστους που υπολογίστηκε. Ως εκ τούτου, πρέπει να εφαρμόζονται στο κτίριο αναφοράς οι ισχύουσες κανονιστικές διατάξεις, δηλαδή να υπολογίζεται η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτίριο σύμφωνα με τους κανόνες που ορίζονται στο βήμα 3.

Σε δεύτερο στάδιο υπολογίζεται η διαφορά μεταξύ του ισχύοντος επιπέδου και διαπιστωθέντος επιπέδου βέλτιστου κόστους σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

⁽¹⁾ Πηγή: Boermans, Bettgenhäuser et al., 2011: Cost-optimal building performance requirements - Calculation methodology for reporting on national energy performance requirements on the basis of cost optimality within the framework of the EPBD, ECEEE.

⁽²⁾ Οδηγία 2009/125/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Οκτωβρίου 2009, για τη θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα (EE L 285 της 31.10.2009, σ. 10.)

Προσδιορισμός της διαφοράς

Διαφορά σε % (για κτίριο αναφοράς) = (επίπεδο βέλτιστου κόστους [kWh/m²a] – ισχύουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης [kWh/m²a]) / επίπεδο βέλτιστου κόστους [kWh/m²a] x 100 %

Όσον αφορά τα δομικά στοιχεία, η διαφορά υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

Διαφορά σε % (για δομικό στοιχείο) = (επίπεδο βέλτιστου κόστους [μονάδα δείκτη απόδοσης⁽¹⁾] – ισχύουσες ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης [μονάδα δείκτη απόδοσης]) / επίπεδο βέλτιστου κόστους [μονάδα δείκτη επιδόσεων] x 100 %.

Η διαφορά μεταξύ των υπολογισθέντων επιπέδων βέλτιστου κόστους των ελάχιστων απαιτήσεων και των απαιτήσεων που ισχύουν πρέπει να υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ του μέσου όρου όλων των ισχυουσών ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης και του μέσου όρου όλων των υπολογισθέντων επιπέδων βέλτιστου κόστους που προέκυψαν από τις παραλλαγές που εφαρμόστηκαν σε άλλα συγκρίσιμα κτίρια αναφοράς και τύπους κτιρίων. Εναπόκειται στα κράτη μέλη να καθορίζουν συντελεστή στάθμισης που να είναι αντιπροσωπευτικός της σχετικής σπουδαιότητας κτιρίου αναφοράς (και των σχετικών με αυτό απαιτήσεων) σε σύγκριση με άλλο κράτος μέλος. Ωστόσο, μια τέτοια προσέγγιση πρέπει να αναφέρεται σαφώς στην έκθεση που υποβάλλεται την Επιτροπή.

Σύμφωνα με την αιτιολογική σκέψη 14 της οδηγίας 2010/31/ΕΕ, είναι σημαντική η διαφορά μεταξύ του αποτελέσματος του υπολογισμού των επιπέδων βέλτιστου κόστους, αφενός, και των ελάχιστων απαιτήσεων που ισχύουν σε κράτος μέλος, αφετέρου, όταν οι τελευταίες είναι κατά 15 % χαμηλότερες από το βέλτιστο κόστος.

8. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Η ανάλυση ευαισθησίας είναι μια συνήθης πρακτική για τις εκ των προτέρων αξιολογήσεις, όταν τα αποτελέσματα εξαρτώνται από παραδοχές για βασικές παραμέτρους των οποίων η μελλοντική εξέλιξη επηρεάζει σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα.

Κατά συνέπεια, από τον κανονισμό απαιτείται να διενεργούν τα κράτη μέλη συγκεκριμένες αναλύσεις ευαισθησίας. Κατά τον κανονισμό απαιτείται από τα κράτη μέλη να διενεργούν τουλάχιστον μία ανάλυση ευαισθησίας για τα διάφορα σενάρια εξέλιξης των τιμών όλων των φορέων ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε σημαντικό βαθμό σε εθνική κλίμακα, συν για τουλάχιστον δύο σενάρια για κάθε προεξοφλητικό επιτόκιο που πρέπει να χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς από μακροοικονομική και από χρηματοοικονομική σκοπιά.

Για την ανάλυση ευαισθησίας ως προς το προεξοφλητικό επιτόκιο που αφορά τον υπολογισμό από μακροοικονομική άποψη, ένα από τα προεξοφλητικά επιτόκια πρέπει να είναι 3 % σε πραγματικούς όρους⁽²⁾. Τα κράτη μέλη πρέπει, μέσω της ανάλυσης ευαισθησίας, να καθορίζουν το καταλληλότερο προεξοφλητικό επιτόκιο για κάθε υπολογισμό. Αυτό το προεξοφλητικό επιτόκιο πρέπει να χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του βέλτιστου κόστους.

Παροτρύνονται τα κράτη μέλη να διενεργούν αναλύσεις ευαισθησίας και ως προς άλλους παράγοντες, όπως π.χ. ως προς τις αναμενόμενες εξελίξεις του κόστους των μελλοντικών επενδύσεων σε τεχνολογίες κτιρίων και σε δομικά στοιχεία ή ως προς κάθε άλλον εισερχόμενο στον υπολογισμό παράγοντα που κρίνεται ότι έχει σημαντική επιρροή στο αποτέλεσμα (π.χ. συντελεστές πρωτογενούς ενέργειας κ.λπ.).

Μολονότι η μελλοντική εξέλιξη των τιμών δεν θα επηρεάσει το εμπροσθοβαρές επενδυτικό κόστος κατά την έναρξη της περιόδου υπολογισμού, η εκτίμηση του κατά πόσον η διείσδυση των τεχνολογιών στην αγορά θα επηρεάσει το επίπεδο των τιμών τους είναι πολύ χρήσιμη πληροφορία για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Εν πάση περιπτώσει, οι εν λόγω εξελίξεις των τιμών της τεχνολογίας είναι καίριας σημασίας για την τεκμηρίωση της επανεξέτασης των υπολογισμών του βέλτιστου κόστους.

Εκτός από τη διενέργεια αναλύσεων ευαισθησίας για αυτές τις δύο βασικές παραμέτρους, επαφίεται στα κράτη μέλη να επιλέγουν να διενεργήσουν πρόσθετες αναλύσεις ευαισθησίας ιδιαίτερα ως προς τους κύριους συντελεστές κόστους που προσδιορίστηκαν κατά τον υπολογισμό, όπως, λόγου χάρι, το αρχικό κόστος επένδυσης των μεγάλων δομικών στοιχείων ή το κόστος που σχετίζεται με τη συντήρηση και την αντικατάσταση των ενεργειακών συστημάτων σε κτίρια.

9. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΤΙΜΩΝ

Οι τάσεις εξέλιξης των ενεργειακών τιμών που προβλέπονται στο παράρτημα II του κανονισμού παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις εκτιμώμενες μακροπρόθεσμες εξελίξεις των τιμών του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του άνθρακα και της ηλεκτρικής ενέργειας. Τα κράτη μέλη οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη τις πληροφορίες αυτές όταν καθορίζουν το κόστος των φορέων ενέργειας για τους υπολογισμούς του βέλτιστου κόστους.

⁽¹⁾ Π.χ. τιμή U για τη στέγη [W/m²K].

⁽²⁾ Το ποσοστό αυτό χρησιμοποιείται στις κατευθυντήριες γραμμές που εξέδωσε το 2009 η Επιτροπή σχετικά με την εκτίμηση επιπτώσεων και αντιστοιχεί περίπου στη μέση πραγματική απόδοση των τίτλων μακροπρόθεσμου δημόσιου χρέους στην ΕΕ από τις αρχές της δεκαετίας του 1980.

Οι πληροφορίες που παρέχονται στο παράρτημα II του κανονισμού προέρχονται από τα σενάρια εξέλιξης στον ενεργειακό τομέα που αναπτύχθηκαν με το μοντέλο PRIMES (σύστημα που προσομοιώνει λύση ισοζυγίου της προσφοράς και ζήτησης στην αγορά ενέργειας της ΕΕ των 27 και των κρατών μελών της). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσιεύει ανά διετία επικαιροποιήσεις των εν λόγω εξελίξεων και η τελευταία επικαιροποίηση παρέχεται στον δικτυακό τόπο: http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/index_en.htm.

Σύμφωνα με την τελευταία επικαιροποίηση ⁽¹⁾ προβλέπεται 2,8 % ετήσια αύξηση τιμών φυσικού αερίου, 2,8 % ετήσια αύξηση των τιμών του πετρελαίου και 2 % ετήσια αύξηση των τιμών άνθρακα. Είναι δυνατή η παρεκβολή των τάσεων αυτών πέραν του 2030, έως ότου θα είναι διαθέσιμες πιο μακροπρόθεσμες προγνώσεις.

Οι προγνώσεις αυτές βασίζονται σε συνθήκες σχετικά υψηλών τιμών πετρελαίου σε σύγκριση με προηγούμενες προγνώσεις και συμφωνούν με τις προγνώσεις αναφοράς από άλλες πηγές. Οι παραδοχές σχετικά με τις τιμές αναφοράς για την ΕΕ των 27 είναι το αποτέλεσμα της μοντελοποίησης του ενεργειακού τομέα σε παγκόσμια κλίμακα (χρησιμοποιώντας το στοχαστικό μοντέλο PROMETHEUS για τον ενεργειακό τομέα σε παγκόσμια κλίμακα), με την οποία προβλέπεται η πορεία των τιμών του πετρελαίου, του φυσικού αερίου και του άνθρακα, σύμφωνα με γενικώς αποδεκτή άποψη για την εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος παγκοσμίως.

Οι διεθνείς τιμές των καυσίμων αναμένεται να αυξηθούν κατά την περίοδο της πρόγνωσης. Οι τιμές πετρελαίου θα φθάσουν σε 88 USD/73 ευρώ (τιμές του 2008)/βαρέλι το 2020 και σε 106 USD/91 ευρώ (τιμές του 2008)/βαρέλι το 2030. Οι τιμές φυσικού αερίου θα φθάσουν σε 62 USD/51 ευρώ (τιμές του 2008)/ boe (=ισοδύναμο βαρέλι πετρελαίου) το 2020 και σε 77 USD/66 ευρώ (τιμές του 2008)/boe το 2030, ενώ οι τιμές άνθρακα θα είναι ανοδικές κατά την περίοδο οικονομικής ανάκαμψης και θα φθάσουν σε σχεδόν 26 USD/21 ευρώ (τιμές του 2008)/boe το 2020, αλλά στη συνέχεια θα σταθεροποιηθούν σε 29 USD/25 ευρώ (τιμές του 2008)/boe το 2030.

Όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια, οι αναμενόμενες αλλαγές στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ των 27 θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο ενεργειακό κόστος και στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας. Οι συνολικές επενδύσεις σε ηλεκτροπαραγωγή την περίοδο 2006-2030 αναμένεται να φθάσουν το 1,1 τρισεκατομμύριο σε τιμές ευρώ του 2008, με σημαντική αύξηση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας σε σύγκριση τόσο με τα τρέχοντα επίπεδα όσο και με τις τιμές αναφοράς του 2007. Οι τιμές που διαμορφώνονται στις δημοπρασίες, η αύξηση των τιμών των καυσίμων και το υψηλότερο κόστος κεφαλαίου (για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και για τη δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του διοξειδίου του άνθρακα) είναι μεταξύ των παραγόντων που εξηγούν την αύξηση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας.

Η μέση τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, χωρίς τις τιμές που διαμορφώνονται στις δημοπρασίες, θα αυξηθεί σε 108,4 ευρώ/MWh το 2020 και σε 112,1 ευρώ/MWh το 2030 (σε πραγματικούς όρους, δηλαδή σε τιμές 2005), αύξηση συνεχής σε σχέση προς τις τρέχουσες τιμές και οφειλόμενη στην ανοδική πορεία του κόστους κεφαλαίου, του κόστους λειτουργίας και συντήρησης, του κόστους καυσίμων και του μεταβλητού κόστους. Οι τιμές που διαμορφώνονται στις δημοπρασίες αντιπροσωπεύουν το 9,4 % του μέσου όρου της προ φόρων τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 1

Εκτιμώμενη μακροπρόθεσμη εξέλιξη των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας μετά από φόρους, σε ευρώ/MWh (έτος αναφοράς 2009)

	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Μέσος όρος	96	104	110	127	140	146	144
Βιομηχανία	59	71	77	92	101	104	98
Υπηρεσίες	123	124	124	139	152	159	159
Νοικοκυριά	127	133	144	164	180	191	192

Συνιστάται να χρησιμοποιούνται για τα κτίρια οικιστικής χρήσης οι προγνώσεις τιμών για τα νοικοκυριά, ενώ για τα κτίρια μη οικιστικής χρήσης ενδείκνυνται οι τιμές για τις εμπορικές δραστηριότητες.

Είναι επίσης δυνατόν οι παραδοχές των κρατών μελών σχετικά με τις ενεργειακές τιμές για την περίοδο υπολογισμού να προκύψουν από τα τρέχοντα επίπεδα κόστους, τα οποία, για παράδειγμα, παρέχει η Eurostat. Οι πληροφορίες από την Eurostat διαφοροποιούν τις τιμές για οικιακή και βιομηχανική χρήση, ανάλογα με την παρεχόμενη ποσότητα ενέργειας. Εξάλλου, διαφορετικά επίπεδα τιμών πρέπει να ληφθούν υπόψη για τα κτίρια αναφοράς που περιγράφονται στο κεφάλαιο 3.

⁽¹⁾ Πηγή: EU Energy Trends to 2030: update 2009. Ευρωπαϊκή Ένωση, 2010 http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/doc/trends_to_2030_update_2009.pdf.

Οι τιμές για άλλους φορείς ενέργειας είναι δυνατόν να συνδεθούν με αυτές τις παραδοχές για την εξέλιξη των τιμών (π.χ. η τιμή του φυσικού αερίου συνδέεται με την τιμή του πετρελαίου) ή να προέρχονται από άλλες προγνώσεις σε διεθνές ή εθνικό επίπεδο. Δεδομένου ότι οι τιμές πολλών φορέων ενέργειας — όπως π.χ. της βιομάζας, της γεωθερμικής ενέργειας και της τηλεθέρμανσης — υπόκεινται σε ισχυρές εθνικές, περιφερειακές ή ακόμα και τοπικές επιδράσεις, για τις εν λόγω προγνώσεις πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι αναμενόμενες μακροπρόθεσμες πολιτικές καθώς και οι οικονομικές εξελίξεις. Για παράδειγμα, όσον αφορά την τηλεθέρμανση, πρέπει να συνεκτιμούνται οι πιθανές επιδράσεις από αναγκαστικές αλλαγές στην υποδομή (μέγεθος των συστημάτων τηλεθέρμανσης, παρεχόμενη ενέργεια ανά μέτρο δικτύου κ.λπ.).

Πετρέλαιο θέρμανσης:

Το πετρέλαιο θέρμανσης είναι εύφλεκτο υγρό με χαμηλό ιξώδες που χρησιμοποιείται στους καυστήρες θέρμανσης και στους λέβητες ζεστού νερού χρήσης. Καθώς είναι προϊόν απόσταξης αργού πετρελαίου, η τιμή του είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την τιμή του αργού πετρελαίου. Επιπλέον, η τιμή του πετρελαίου θέρμανσης εξαρτάται και από άλλοι παράγοντες, όπως η προσφορά και η ζήτηση, εποχικές τάσεις, η συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου-ευρώ και το κόστος εφοδιαστικής.

Παράδειγμα: Σύμφωνα με εκτιμήσεις από το Ηνωμένο Βασίλειο ⁽¹⁾, η τιμή του πετρελαίου θέρμανσης είναι περίπου κατά ένα τέταρτο υψηλότερη της τιμής αργού πετρελαίου τύπου Brent, αλλά θα είναι διαφορετική σε άλλα κράτη μέλη.

Η απόδοση της ηλεκτροπαραγωγής εξαρτάται από τα είδη πρωτογενών καυσίμων που καταναλώνονται και τον συγκεκριμένο εξοπλισμό που χρησιμοποιείται. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι μοναδικά για κάθε συγκεκριμένο σταθμό ηλεκτροπαραγωγής και διαφέρουν μεταξύ των κρατών μελών. Για παράδειγμα, σε ορισμένες χώρες είναι υψηλότερο το ποσοστό της υδροηλεκτρικής ενέργειας, ενώ σε άλλες καταναλώνονται μεγαλύτερες ποσότητες άνθρακα ή χρησιμοποιούνται σημαντικές ποσότητες πυρηνικής ενέργειας. Τα κράτη μέλη πρέπει να καθορίσουν συντελεστές μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια της ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται στα οικεία κτίρια αναφοράς.

⁽¹⁾ Βλ. <http://heating-oil.blogs-uk.co.uk/>