



Country specific document with case by case calculation values

GREECE



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 649829.

Authors

Minas Latridis, Centre for Renewable Energy Sources and Saving (CRES)

Christos Tourkolias, Centre for Renewable Energy Sources and Saving (CRES)

With contributions by:

Elisabeth Böck, Bettina Reidlinger, Günter Simader, Austrian Energy Agency (AEA)

Work package coordination and editing provided by the Austrian Energy Agency.

Manuscript completed in May 2017

This document is available on the Internet at: <http://multee.eu/publications>

Document title	Country specific documents with case by case calculation values
Work Package	WP2
Document Type	Deliverable
Date	15 May 2017
Document Status	Final version

Acknowledgments & Disclaimer

This project has received funding from the *European Union's Horizon 2020 research and innovation programme* under grant agreement No 649829.

Neither the European Commission nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of the following information. The views expressed in this publication are the sole responsibility of the author and do not necessarily reflect the views of the European Commission.

Reproduction and translation for non-commercial purposes are authorised, provided the source is acknowledged and the publisher is given prior notice and sent a copy.

Table of Contents

I Introduction	1
II Greece (Center for Renewable Energy Sources and Saving)	2
II.I Introduction	2
II.II English Version	3
II.II.I Awareness Raising campaigns	3
II.II.II Energy audits for households	6
II.II.III Smart Meters and informative billing	9
II.II.IV Introduction of building codes for new residential and tertiary buildings	10
II.II.V Thermally improved building envelope of newly constructed residential buildings	13
II.II.VI Thermally improved building envelope of refurbished residential buildings	15
II.II.VII Thermally improved building envelope of newly constructed non-residential buildings	17
II.II.VIII Thermally improved building envelope of existing non-residential buildings	19
II.II.IX Central compression cooling system	21
II.II.X Room air conditioner < 12 kW cooling capacity	23
II.II.XI Installation of a new heating circulating pump	27
II.II.XII Replacement of an existing heating circulating pump	28
II.II.XIII Energy Audits of technical processes	30
II.II.XIV Introduction of energy management systems	32
II.II.XV Thermal insulation of pipes in the heating system	35
II.II.XVI Installation of thermostatic valves on radiators	37

II.II.XVII	Energy efficient lighting in residential buildings	39
II.II.XVIII	Energy efficient lighting in non-residential buildings	41
II.II.XIX	Energy efficient street lighting	43
II.II.XX	Lighting in industrial buildings	45
II.II.XXI	Alternative vehicle technologies (passenger cars)	47
II.II.XXII	Eco-driving	49
II.II.XXIII	Efficiency improvement through various energy efficiency measures in transport	52
II.II.XXIV	Office equipment	56
II.II.XXV	Replacement of an old boiler with an efficient boiler	60
II.II.XXVI	Solar assisted space heating	63
II.II.XXVII	Water heating with solar energy	65
II.II.XXVIII	Standby killer in households	67
II.II.XXIX	Systems for heat recovery in buildings	69
II.II.XXX	Purchase of highly efficient white goods	71
II.II.XXXI	Early replacement of white goods	72
II.III	Greek Version	74
II.III.I	Δράσεις ευαισθητοποίησης	74
II.III.II	Ενεργειακοί έλεγχοι σε νοικοκυριά	77
II.III.III	Έξυπνοι μετρητές και αναλυτική τιμολόγηση	80
II.III.IV	Εισαγωγή κανονισμών ενεργειακής απόδοσης για νέα κτίρια κατοικίας και κτίρια τριτογενούς τομέα	82
II.III.V	Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους νεόδμητων κτιρίων του οικιακού τομέα	85
II.III.VI	Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους ανακαινιζόμενων κτιρίων του οικιακού τομέα	87

II.III.VII Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους νεόδμητων κτιρίων εκτός του οικιακού τομέα	89
II.III.VIII Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους υφιστάμενων κτιρίων εκτός του οικιακού τομέα	91
II.III.IX Κεντρικά συστήματα ψύξης	93
II.III.X Ανεξάρτητα συστήματα ψύξης < 12 kW ψυκτική ισχύς	96
II.III.XI Εγκατάσταση κυκλοφορητών υψηλής απόδοσης	100
II.III.XII Αντικατάσταση υφιστάμενου κυκλοφορητή	101
II.III.XIII Ενεργειακοί έλεγχοι σε τεχνικές διεργασίες	103
II.III.XIV Εισαγωγή συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης	105
II.III.XV Θερμομόνωση σωληνώσεων συστήματος θέρμανσης	108
II.III.XVI Εγκατάσταση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα	110
II.III.XVII Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός σε κτίρια του οικιακού τομέα	112
II.III.XVIII Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός σε κτίρια εκτός του οικιακού τομέα	114
II.III.XIX Ενεργειακά αποδοτικός οδοφωτισμός	116
II.III.XX Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός σε βιομηχανικά κτίρια	118
II.III.XXI Προώθηση εναλλακτικών τεχνολογιών οχημάτων	120
II.III.XXII Οικονομική οδήγηση	122
II.III.XXIII Υλοποίηση μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις μεταφορές	125
II.III.XXIV Αντικατάσταση συσκευών γραφείου	128
II.III.XXV Αντικατάσταση υφιστάμενου λέβητα με νέο λέβητα υψηλής ενεργειακής απόδοσης	132
II.III.XXVI Ηλιακή ενέργεια για υποβοήθηση θέρμανσης χώρων	135
II.III.XXVII Ηλιακή ενέργεια για παραγωγή ΖΝΧ	137
II.III.XXVIII Standby killer σε νοικοκυριά	139

II.III.XXIX	Συστήματα ανάκτησης θερμότητας σε κτίρια	141
II.III.XXX	Αγορά ενεργειακά αποδοτικών λευκών συσκευών	143
II.III.XXXI	Πρόωρη αντικατάσταση λευκών συσκευών	144



List of abbreviations

a	annum
BMB	Biomass Boiler
CHP	Combined Heat and Power
d	day
EED	Energy Efficiency Directive
ESD	Energy Services Directive
ESL	Energy Saving Lamp
EUR	Euro
FFB	Fossil Fuel Boiler
h	Hour(s)
Kd	Calvin days
kh	kilo hours
kWh	Kilowatt-hours
PV	Photovoltaic
SME	Small and Medium Enterprise
VSD	Variable Speed Drives
WP	Work Package

I Introduction

The aim of the multEE project is to introduce innovative monitoring and verification (M&V) schemes based on bottom-up data in order to ensure that the outcome of energy efficiency measures is correctly evaluated and useable for future energy efficiency planning. Bottom-up methods calculate and add up energy savings of individual energy efficiency measures from different sectors by comparison of the energy use before and after the measure's implementation.

Within the project numerous formulae to assess energy efficiency measures in different sectors were developed. Each formula follows roughly the same structure, comparing the energy consumption before implementation of the energy efficiency measure to afterwards. The complete catalogue of measures can be found in multEE's "Report on General Formulae of Bottom-Up Methods"¹.

In order to use these formulae for the calculation of energy savings, project specific values or predefined default values can be used. Default values regarding each energy efficiency measure have to be customised to the specific country situation regarding climatic circumstances, legal regulations and market average of the technologies used. The "Report on General Formulae of Bottom-Up Methods" provides an overview of possible sources for the data needed.

Each project partner made a selection of methods that will be used in their country. In the next step, it was determined for which calculation values default values can be prepared and which values will have to remain project specific. The definition of the actual default values is based on the guidelines given by the "Report on General Formulae of Bottom-Up Methods" and mostly uses national data. In case there is no national data on certain values in a partner country, international data was used. This report contains the calculation methods selected by each partner country with the predefined default values and information on which values remain project specific. For each country, an English version as well as a version in the respective national language is prepared.

¹ <http://multee.eu/content/report-general-formulae-bottom-methods>

II Greece (Center for Renewable Energy Sources and Saving)

II.I Introduction

The procedure for the development of the bottom-up methods in order to calculate the achieved energy savings from the implementation of energy efficiency measures including the defined national default values is still in progress in Greece.

The procedure has been established within the framework of Energy Obligation Scheme, which has been introduced since the beginning of 2017. Nevertheless, some of the bottom-up methods have been developed so as to calculate the energy savings as resulted by the alternative measures, which were carried out for the fulfilment of Article 7's targets of the EED.

The final specification of both of the utilised methods and the corresponding default values will be achieved after the completion of the consultation, which was organised with the relevant stakeholders and the obligated parties. The consultation procedure is expected to be completed until the end of May 2017.

Since the political process on the formal adoption of energy saving methods and their respective default values is based on many consultations with relevant stakeholders, the defined values might still undergo some changes.

Considering the default values the exploitation of the Energy Performance Certificates for the case of the buildings of the tertiary sector has been decided, while the metered savings method will be preferred for energy efficiency interventions in industrial sector due to the limited statistical data that are available. Finally, specific default values have been specified for energy efficiency measures in the residential and transport sectors.

II.II English Version

II.II.I Awareness Raising campaigns

Campaigns may vary a lot from each other. They differ in content, target groups, scale, media use, etc. Such campaigns may be information and motivation campaigns; awareness raising programs or the provision of non-individualized energy efficiency “tips” or counselling. Furthermore the message may be spread via different channels (news, TV, brochures, etc.).

Awareness-raising and information campaigns should be supported by social marketing. Social marketing seeks to develop and integrate marketing concepts with other approaches to influence behaviours that benefit individuals and communities for the greater social good. It seeks to integrate research, best practice, theory, audience and partnership insight, to inform the delivery of competition sensitive and segmented social change programs that are effective, efficient, equitable and sustainable.²

In order to achieve any effects, it is imperative that the campaign is tailor-made for the target group that should be reached. To address them, the most suitable communication instruments should be used.

At this point it should be mentioned that the potential savings might be increased when combined with so called enabling factors such as financial resources or new skills for example and reinforcing factors such as feedback.³ Nevertheless when it comes to individual behaviour social interaction, lifestyles, norms and values as well as technologies and policies should be kept in mind as they are all enabling or constraining behavioural change as well.⁴

The following formula is an approach to quantify potential savings through awareness raising campaigns:

² International Social Marketing Association, European Social Marketing Association & Australian Association of Social Marketing (2013). *Consensus Definition of Social Marketing* (4 October 2013).

³ http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/behave_guidelines_for_behavioural_change_programmes_en.pdf

⁴ European Environment Agency (EEA): *Achieving energy efficiency through behaviour change: what does it take?*, 2013 Copenhagen.

Bottom-up formula	
$TFES = FEC_{TG} * S_Q$	
$FEC_{TG} = n * FEC_{person}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
FEC_{TG}	Final energy consumption of specific target group (either for electricity or for electricity and heat) [kWh/a]
FEC_{person}	Final energy consumption of a person (either for electricity or for electricity and heat) [kWh/a]
S_Q	Savings factor of the awareness raising campaign [%]
n	Number of persons of a specific target group
Baseline	
No awareness raising campaign has been launched.	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
(Average) Final Energy Consumption of specific target group (either for electricity or for electricity and heat) (default)
Final energy consumption of a person (either for electricity or for electricity and heat) (default)
Savings factor of an awareness raising campaign (default)
Number of persons of a specific target group (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Awareness raising campaigns 2 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
Final Energy Consumption of a person in residential sector [kWh/a]	4,030	Eurostat (year 2014)
Final Energy Consumption of a person (employee) in tertiary sector [kWh/a]	6,379	Eurostat (year 2014)
Savings factor of an awareness raising campaign [%]	2%	IDAE 2009 ⁵

⁵Source: IDAE, 2009. Changing Energy Behaviour Guidelines for Behavioural Change Programmes.

II.II.II Energy audits for households

According to the Energy Efficiency Directive Article 8(3) „Member States shall also develop programmes to raise awareness among households about the benefits of such audits through appropriate advice services.“

Energy audits for households lead to awareness raising and may result in more rational energy consumption behaviour patterns. In some cases, energy audits may also induce investments in energy efficient technologies in households. In this chapter, only the impacts of energy savings resulting from behavioural change are analysed.

Energy audits for households may take different forms:

- On-site audits in households: an energy auditor visiting the respective household can directly identify energy saving potentials and discuss possible interventions, be it behavioural or investment-driven with the household.
- On-site audits at information centres: provided at dedicated information and advisory centres for individuals who seek information on how to reduce their energy consumption, decrease energy cost etc. In contrast to on-site audits in households, mostly information material is provided to the individuals; an on-site inspection of the household does not take place.
- Telephone consulting: individuals seek information about specific issues related to energy consumption and saving energy over the phone when calling information centres, specific hotlines of regulators, energy suppliers etc.
- Internet-based consulting: specified internet masks developed by e.g. energy suppliers or regulators allow to analyse a household's energy consumption patterns once specific information about the household's energy situation is provided (e.g. number and age of electrical appliances in place, thermal quality of the building). Based on the information provided, tailored advice on how to improve the household's energy efficiency can be generated through the internet mask.

Energy savings resulting from energy audits for households may be assessed by looking at the quality level of the energy audit. The quality level is determined as follows⁶:

- Quality level 1: the final consumer receives personal advice either through an energy auditor or through internet-based consulting (internet mask). The consumer's energy consuming patterns are analysed individually and tailor-made suggestions for improving the energy efficiency of the household are given. The audit takes no longer than 15 minutes.
- Quality level 2: the final consumer receives personal advice through an energy auditor. The consumers energy consuming patterns are analysed individually and tailor-made suggestions for improving the energy efficiency of the household are given. The audit takes no longer than 30 minutes.
- Quality level 3: the final consumer receives advice through an energy auditor either at an information centre or at home. In addition, an individual energy concept for his/her household is developed (report). The audit takes more than 60 minutes (e.g. thermography). The energy audit has to be carried out by a qualified auditor who does not represent any sort of specific technology or energy carrier.

The following formula applies to audits targeting either electricity consumption only or heat and electricity consumption altogether.

Bottom-up formula	
$TFES = n_{Q1} * FEC_{HH} * S_{Q1} + n_{Q2} * FEC_{HH} * S_{Q2} + n_{Q3} * FEC_{HH} * S_{Q3}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n_Q	Number of energy audits at a specific quality level
FEC_{HH}	(Average) Final Energy Consumption of household(s) (either for electricity or for electricity and heat) [kWh/a]
$S_{Q1,2,3}$	Savings factor of an energy audit at a specific quality level [%]
Baseline	
Household not having received an energy audit.	

⁶ The quality levels were defined by the Austrian monitoring body for the specific case of Austria and may be adapted by the partner countries.

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Number of energy audits at a specific quality level (project specific)
- (Average) Final Energy Consumption of household(s) (either for electricity or for electricity and heat) (default)
- Savings factor of an energy audit at a specific quality level (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Energy audits for households 2 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'918/2011

Parameters	Value	Source
Savings factor of an energy audit at a specific quality level [%]	10%	EEA 2013 ⁷
Final Energy Consumption of a household [kWh/a]	10,880	Eurostat (year 2014)
Specific quality level	Only one level	

⁷Source: EEA, 2013. Achieving energy efficiency through behaviour change: What does it take?

II.II.III Smart Meters and informative billing

The EU aims to replace at least 80% of electricity meters with smart meters by 2020 wherever it is cost-effective to do so. In EU Member States, many pilot studies have been conducted in order to identify the energy savings potential of smart meters. While the short-term effects have shown reductions in energy consumption in households, the long-term effects of smart meters are still to be examined. Smart meters have proven the most efficient when the installation of the digital meter is combined with feedback systems (e.g. displays in the households showing real-time consumption, billing at short intervals).

The formula below applies to smart meters installed for measuring the consumption of electricity, gas or district heating in households. In order to maximise the benefits of smart meters, the household shall receive real-time feedback about its daily or monthly energy consumption e.g. through home displays showing the actual consumption or short billing cycles.

Bottom-up formula	
$TFES = n * FEC_{HH} * S_{Smart}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of smart meters installed in households
FEC_{HH}	(Average) Final Energy Consumption of household(s) (either for electricity or for electricity and heat) [kWh/a]
S_{Smart}	Savings factor resulting from the installation of a smart meter incl. feedback mechanisms in households [%]
Baseline	
Household not having received a smart meter with real-time feedback.	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of smart meters installed in households (project specific)
(Average) Final Energy Consumption for electricity and for electricity and heat respectively of household(s) (default)
Savings factor resulting from the installation of a smart meter incl. feedback mechanisms in households (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Smart meters and informative billing 2 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
Final Natural Gas Consumption of a household [kWh/a]	6,051	Eurostat (year 2014)
Final Electricity Consumption of a household [kWh/a]	4,238	Eurostat (year 2014)
Savings factor [%]	3% for electricity & 1.7% for natural gas	EU 2014 ⁸

II.II.IV Introduction of building codes for new residential and tertiary buildings

The method introduction of building codes for new residential and tertiary buildings provides for the evaluation of annual energy savings derived from the introduction of new building codes with stricter requirements in relation to the buildings space heating demand and from the implementation of measures that promote buildings that go beyond existing building codes.⁹

⁸Source: EU, 2014. Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 with a focus on electricity. Report from the Commission.

⁹ Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services, page 66; Download: <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>, 30 June 2015

Bottom-up formula¹⁰	
Option 1:	
$TFES = A * (SHD_{inocode} * EF_{Ref} - SHD_{newcode} * EF_{Eff})$	
Option 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{inocode}}{\eta_{inocode}} - \frac{SHD_{newcode}}{\eta_{new}} \right)$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Conditioned gross floor area of the newly constructed building [m ²]
SHD _{inocode}	Specific Space Heating Demand of building constructed according to the initial building code introduced after YYYY or of the building code in force in YYYY [kWh/m ² /a]
SHD _{newcode}	Specific Space Heating Demand of building constructed according to the new building code implemented in YYYY [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the heating system in the building constructed according to the old building code
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the heating system in the building constructed according to the new building code
$\eta_{inocode}$	Annual use efficiency of the heating system in the building constructed according to the old (inocode) building code
η_{new}	Annual use efficiency of the heating system in the building constructed according to the new (newcode) building code
Baseline¹¹	
<p>Specific space heating demand of the initial building code in place in year YYYY or introduced after YYYY. In case, no building code was in place in YYYY, the baseline is the average space heating demand of buildings constructed in YYYY.</p> <p>In case where measures promote buildings that go beyond the building code, the yearly final energy savings are calculated based on the difference in the ratio between specific space heating demand and energy efficiency of the heating systems between the initial building code in place or introduced after YYYY and the ratio in the buildings promoted.</p> <p>If the building code also imposes efficiency requirements for heating systems, these should be included too.</p> <p>The specific space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.</p>	

¹⁰ Ibidem, page 67.

¹¹ Ibidem, page 66.

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Conditioned gross floor area (project specific)
- Specific Space Heating Demand of building constructed according to the initial building code (project specific)
- Specific Space Heating Demand of building constructed according to the new building code (project specific)
- Expenditure Factor of the heating system in the building constructed according to the old building code (project specific)
- Expenditure Factor of the heating system in the building constructed according to the new building code (project specific)
- Annual use efficiency of the heating system in the building constructed according to the old building code (project specific)
- Annual use efficiency of the heating system in the building constructed according to the new building code (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Enforcement of the initial building code	YEAR
Enforcement of the new building code	YEAR
Average lifetime of the measure	>15 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated through the Energy Performance Certificates, which must be issued before and after the implementation of the energy efficiency interventions.

II.II.V Thermally improved building envelope of newly constructed residential buildings

Newly constructed buildings are considered energy efficient if they meet a higher efficiency standard than stipulated in the national building code of new constructions.

The following formula applies to single- and multi-family homes as well as to apartment blocks.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * EF_{Eff}$	
Option 2:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * \frac{1}{\eta_{Eff}}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Conditioned gross floor area of the newly constructed building [m ²]
SHD _{Ref}	Specific Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Specific Space Heating Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the heating system in the newly constructed building
η _{Eff}	Annual use efficiency of the heating system in the newly constructed building
Baseline	
Maximum space heating demand allowed as stipulated in the national building code [kWh/m ² /a].	
The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.	

Values:

Lifetime of the measure in years (default)
 Conditioned gross floor area of the newly constructed building (project specific)
 Specific Space Heating Demand of the reference building (project specific)
 Specific Space Heating Demand of the energy efficient building (project specific)
 Expenditure Factor of the efficient heating system in the newly constructed building (project specific)
 Annual use efficiency of the heating system in the newly constructed building (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Building shell	>25 years
Windows / glazing	30 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated through the Energy Performance Certificates, which must be issued before and after the implementation of the energy efficiency interventions.

II.II.VI Thermally improved building envelope of refurbished residential buildings

This method provides for evaluating the energy savings of measures related to the thermal refurbishment of existing residential buildings. It should be noted that the method does not provide for the replacement of the existing heating system.

The following formula applies to single- and multi-family homes as well as to apartment blocks.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = A * ((SHD_{Ref} + HWD) * EF_{Ref} - (SHD_{Eff} + HWD) * EF_{Eff})$	
Option 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{Ref} + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD_{Eff} + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Conditioned gross floor area of the refurbished building [m ²]
SHD _{Ref}	Specific Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Specific Space Heating Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]
HWD	Specific Domestic Hot Water Demand [kWh/m ² /a]
EE _{Ref}	Expenditure Factor of the heating system in the reference building
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the heating system in the efficient building
η _{Ref}	Annual use efficiency of the heating system in the reference building
η _{Eff}	Annual use efficiency of the heating system in the efficient building
Baseline	
Specific space heating demand prior to the thermal refurbishment of the building [kWh/m ² /a].	
The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Conditioned gross floor area of the refurbished building (project specific)
- Specific Space Heating Demand of the reference building (project specific)
- Specific Space Heating Demand of the energy efficient building (project specific)
- Specific Domestic Hot Water Demand (project specific)
- Expenditure Factor of the heating system in the reference building (project specific)
- Expenditure Factor of the heating system in the efficient building (project specific)
- Annual use efficiency of the heating system in the reference building (project specific)
- Annual use efficiency of the heating system in the efficient building (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

- Building shell >25 years
- Windows / glazing 30 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated through the Energy Performance Certificates, which must be issued before and after the implementation of the energy efficiency interventions.

II.II.VII Thermally improved building envelope of newly constructed non-residential buildings

This method applies to newly constructed service buildings which meet a higher energy efficiency standard than stipulated in the national building code. Such service buildings comprise offices, educational buildings, hospitals, nursing homes, hotels and restaurants, sports facilities, wholesale and retail trade service buildings and other types of energy-consuming buildings.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * EF_{Eff}$	
Option 2:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * \frac{1}{\eta_{Eff}}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Conditioned gross floor area relating to the average space heating demand of the reference building [m ²]
SHD _{Ref}	Specific Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Specific Space Heating Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the heating system in the efficient building
η _{Eff}	Annual use efficiency of the heating system in the efficient building
Baseline	
Maximum allowed space heating demand as stipulated in the national building code for newly constructed non-residential buildings [kWh/m ² /a]. The space heating demand values should be corrected with the relevant Heating Degree Days.	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Conditioned gross floor area relating to the average space heating demand of the reference building (project specific)
- Specific Space Heating Demand of the reference building (project specific)
- Specific Space Heating Demand of the energy efficient building (project specific)
- Expenditure Factor of the heating system in the efficient building (project specific)
- Annual use efficiency of the heating system in the efficient building (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

- Building shell >25 years
- Windows / glazing 30 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B/918/2011

All the required figures will be estimated through the Energy Performance Certificates, which must be issued before and after the implementation of the energy efficiency interventions.

II.II.VIII Thermally improved building envelope of existing non-residential buildings

This method applies to existing service buildings which meet a higher energy efficiency standard after thermal refurbishment than stipulated in the national building code. The method does not foresee the replacement of the existing heating system. Service buildings comprise offices, educational buildings, hospitals, nursing homes, hotels and restaurants, sports facilities, wholesale and retail trade service buildings and other types of energy-consuming buildings.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = A * ((SHD_{Ref} + HWD) * EF_{Ref} - (SHD_{Eff} + HWD) * EF_{Eff})$	
Option 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{Ref} + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD_{Eff} + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Conditioned gross floor area relating to the average space heating demand of the reference building [m ²]
SHD _{Ref}	Specific Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Specific Space Heating Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]
HWD	Specific Hot Water Demand [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the heating system in the reference building
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the heating system in the efficient building
η _{Ref}	Annual use efficiency of the heating system in the reference building
η _{Eff}	Annual use efficiency of the heating system in the efficient building
Baseline	
Specific space heating demand prior to the thermal refurbishment of the building [kWh/m ² /a].	
The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Conditioned gross floor area relating to the average space heating demand of the reference building (project specific)
- Specific Space Heating Demand of the reference building (project specific)
- Specific Space Heating Demand of the energy efficient building (project specific)
- Specific Hot Water Demand (project specific)
- Expenditure Factor of the heating system in the reference building (project specific)
- Expenditure Factor of the heating system in the efficient building (project specific)
- Annual use efficiency of the heating system in the reference building (project specific)
- Annual use efficiency of the heating system in the efficient building (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Building shell	>25 years
Windows / glazing	30 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated through the Energy Performance Certificates, which must be issued before and after the implementation of the energy efficiency interventions.

II.II.IX Central compression cooling system

When applying the method “central compression refrigeration system”, the following requirements have to be fulfilled:

- The compressors must be powered by electrical energy.
- Cooling systems with free cooling or heat recovery are not covered.

The method is valid for new installation and replacement of central compression cooling systems. It can be used for residential and non-residential buildings.

Below, two calculation formulae are provided. The first option applies to cases where the cooling demand of the building stays constant, only a more efficient cooling system is put in place. The second option applies to cases where not only the efficiency of the cooling system, but also the cooling demand of the building improves.

Bottom-up formula	
Option 1 (for non-refurbished buildings):	
$TFES = (P_C * h_{FL}) * \left(\frac{1}{ESEER_{Ref}} - \frac{1}{ESEER_{Eff}} \right) * n$	
Option 2 (for refurbished buildings lowering the cooling demand):	
$TFES = A * \left(SCD_{Ref} * \frac{1}{ESEER_{Ref}} - SCD_{Eff} * \frac{1}{ESEER_{Eff}} \right)$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
P_C	Installed cooling power of the cooling system [kW]
h_{FL}	Full-load hours related to the maximum installed cooling power [h]
$ESEER_{Ref}^{12}$	European Seasonal Energy Efficiency Ratio of the reference compression cooling system
$ESEER_{Eff}$	European Seasonal Energy Efficiency Ratio of the more efficient compression cooling system
n	Number of cooling systems installed at a specific cooling power
A	Conditioned floor area of the building [m ²]
SCD_{Ref}	Specific Cooling Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SCD_{Eff}	Specific Cooling Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]

¹² The European Seasonal Energy Efficiency Ratio (ESEER) is a weighed formula enabling to take into account the variation of EER (Energy Efficiency Ratio) with the load rate and the variation of air or water inlet condenser temperature.

Source: http://www.eurovent-certification.com/en/Certification_Programmes/Programme_Descriptions.php?lg=en&rub=03&srub=01&select_prog=LCP-HP, 13 July 2015.

Baseline

New installation and replacement after the end of its lifetime: the ESEER value of the efficient compression cooling system is compared to the ESEER value of an average compression cooling system available on the market.

Replacement before the end of its lifetime: the ESEER value of the efficient compression cooling system is compared to the ESEER value of the existing compression cooling system.

If savings are calculated based on the conditioned floor area, the baseline is determined by the efficiency of the cooling system installed before replacement (in case of new installation, an average cooling system available on the market may serve as baseline) as well as by the cooling demand of the reference building.

Values:

Lifetime of the measure in years (default)

ESEER values for the central compression cooling system (reference system and energy efficient system) – for air-cooled and water-cooled systems (default)

Number of cooling systems installed at a specific cooling power (project specific)

Conditioned floor area of the building (project specific)

Specific Cooling Demand of the reference building (default)

Specific Cooling Demand of the energy efficient building (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Central compression cooling system 17 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated through the Energy Performance Certificates, which must be issued before and after the implementation of the energy efficiency interventions.

II.II.X Room air conditioner < 12 kW cooling capacity

For applying the method “room air conditioner < 12 kW cooling capacity”, the following requirements have to be fulfilled:

- The room air conditioner must be powered by electrical energy.
- The air conditioner must be stationary.

The method is valid for the new installation and replacement of room air conditioners. It can be used for residential and non-residential buildings.

Stationary air conditioning systems with a cooling power output below 12 kW have to be categorized according to Regulation 626/2011. The regulation stipulates that split appliances are to be classified according to the SEER¹³ value, single and double duct air conditioners are to be classified according to the EER¹⁴ value. The values can be found on the EU energy efficiency label.

Below, two calculation formulae are provided. The first option applies to cases where the cooling demand of the building stays constant, only a more efficient cooling system is put in place. The second option applies to cases where not only the efficiency of the cooling system, but also the cooling demand of the building improves.

¹³ Seasonal energy efficiency ratio (SEER) is the overall energy efficiency ratio of the unit, representative for the whole cooling season, calculated as the reference annual cooling demand divided by the annual electricity consumption for cooling.

Source: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0626&from=EN>, Annex I.
Download: 1 July 2015.

¹⁴ Energy efficiency ratio (EER) means the declared capacity for cooling [kW] divided by the power input for Cooling [kW] of a unit when providing cooling at standard conditions.

Source: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0626&from=EN>, Annex I.
Download: 1 July 2015.

Bottom-up formula

Option 1 (for non-refurbished buildings):

$$TFES = (P_C * h_{FL}) * \left(\frac{1}{SEER_{Ref}} - \frac{1}{SEER_{Eff}} \right) * n$$

$$TFES = (P_C * h_{FL}) * \left(\frac{1}{EER_{Ref}} - \frac{1}{EER_{Eff}} \right) * n$$

Option 2 (for refurbished buildings lowering the cooling demand):

$$TFES = A * \left(SCD_{Ref} * \frac{1}{SEER_{REF}} - SCD_{Eff} * \frac{1}{SEER_{EFF}} \right)$$

$$TFES = A * \left(SCD_{Ref} * \frac{1}{EER_{Ref}} - SCD_{Eff} * \frac{1}{EER_{Eff}} \right)$$

Definition

TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
P_C	Installed cooling power of the cooling system [kW]
h_{FL}	Full-load hours related to the maximum installed cooling power [h]
$SEER_{Ref}$	Seasonal Energy Efficiency Ratio of the reference air conditioning system
$SEER_{Eff}$	Seasonal Energy Efficiency Ratio of the more efficient air conditioning system
EER_{Ref}	Energy Efficiency Ratio of the reference air conditioning system
EER_{Eff}	Energy Efficiency Ratio of the more efficient air conditioning system
n	Number of room air conditioners < 12 kW installed
A	Conditioned floor area of the building [m ²]
SCD_{Ref}	Specific Cooling Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SCD_{Eff}	Specific Cooling Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]

Baseline

New installation and replacement after the end of its lifetime: the (S)EER value of the efficient air conditioning system is compared to the (S)EER value of an average air conditioning system available on the market.

Replacement before the end of its lifetime: the (S)EER value of the efficient air conditioning system is compared to the (S)EER value of the existing air conditioning system.

If savings are calculated based on the conditioned floor area, the baseline is determined by the efficiency of the cooling system installed before replacement (in case of new installation, an average cooling system available on the market may serve as baseline) as well as by the cooling demand of the reference building.

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- SEER values for the room air conditioner < 12 kW cooling capacity (reference system and energy efficient system) (default)
- EER values for the room air conditioner < 12 kW cooling capacity (reference system and energy efficient system) (default)
- Number of cooling systems installed at a specific cooling power (project specific)
- Conditioned floor area of the building (project specific)
- Specific Cooling Demand of the reference building (default)
- Specific Cooling Demand of the energy efficient building (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Air Conditioner 10 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
$SCD_{Ref} = SCD_{Eff}$ [kWh/m ²]	Following table	Cost-optimal study 2016
$ESEER_{Ref}$	4.6	
$ESEER_{Effr}$	project specific	

Type of building	Climatic zone	Construction year	$SCD_{Ref} = SCD_{Eff}$
Detached house	A	before 1980	103
	A	between 1980-2010	46
	A	after 2010	40
	B	before 1980	133
	B	between 1980-2010	55
	B	after 2010	51
	C	before 1980	52
	C	between 1980-2010	30
	C	after 2010	29
	D	before 1980	43
	D	between 1980-2010	27
	D	after 2010	22
Multi-family house	A	before 1980	48
	A	between 1980-2010	28
	A	after 2010	30
	B	before 1980	61
	B	between 1980-2010	37
	B	after 2010	36
	C	before 1980	32
	C	between 1980-2010	20
	C	after 2010	20
	D	before 1980	26
	D	between 1980-2010	15
	D	after 2010	17

II.II.XI Installation of a new heating circulating pump

For the method “installation of a new heating circulating pump”, an energy efficient circulating pump is compared to an average circulating pump available on the market. For the default values, see next chapter.

Bottom-up formula	
$TFES = n * \left(\frac{P_{Ref} * t_a - P_{eff} * t_a * f_{LPr}}{1000} \right)$	
Calculation load profile: $f_{LPr} = t_{Q100\%} * Q_{100\%} + t_{Q75\%} * Q_{75\%} + t_{Q50\%} * Q_{50\%} + t_{Q25\%} * Q_{25\%}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of installed circulating pumps
P _{Ref}	Electrical power of an average circulating pump available on the market [W]
P _{eff}	Electrical power of an efficient circulating pump [W]
t _a	Average yearly operating hours of circulating pumps [h/a]
f _{LPr}	Factor load profile
Q	Delivery rating of the pump
t _Q	Relative load time
Baseline	
Electrical power of an average circulating pump available on the market	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of installed circulating pumps (project specific)
Electrical power of an average circulating pump (default)
Electrical power of an efficient circulating pump (default)
Average yearly operating hours of circulating pumps (default)
Delivery rating of the pump (default)
Relative load time (default)

II.II.XII Replacement of an existing heating circulating pump

For the method “replacement of an existing heating circulating pump”, an energy efficient circulating pump is compared to an average circulating pump installed in a building.

Bottom-up formula	
$TFES = n * \left(\frac{P_{Ref} * t_a - P_{eff} * t_a * f_{LPr}}{1000} \right)$	
Calculation load profile: $f_{LPr} = t_{Q100\%} * Q_{100\%} + t_{Q75\%} * Q_{75\%} + t_{Q50\%} * Q_{50\%} + t_{Q25\%} * Q_{25\%}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of installed circulating pumps
P _{Ref}	Electrical power of the installed energy inefficient circulating pump (reference system) [W]
P _{eff}	Electrical power of an efficient circulating pump [W]
t _a	Average yearly operating hours of circulating pumps [h/a]
f _{LPr}	Factor load profile
Q	Delivery rating of the pump
t _Q	Relative load time
Baseline	
Electrical power of the installed energy inefficient circulating pump (reference system)	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of installed circulating pumps (project specific)
Electrical power of the installed energy inefficient circulating pump (default)
Electrical power of an efficient circulating pump (default)
Average yearly operating hours of circulating pumps (default)
Delivery rating of the pump (default)
Relative load time (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Circulating pump: 10 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
P_{Ref} [W]	75	topten 2011 ¹⁵
P_{eff} [W]	10 (100% load) 9 (75% load) 8 (50% load) 7 (25% load)	topten 2011
t_a [h/a]	3,648	TOTEE 2010 ¹⁶

The load profile is as follows:

Delivery rate of the pump [Q]	Relative load time [t_Q] 25% - 100%
%	%
100	6
75	15
50	35
25	44

¹⁵ Source: topten, 2011. Circulation pumps: recommendations.

¹⁶Source: TOTEE, 2010. National specifications for the calculation of the energy performance of buildings and the issue of the Energy Performance Certificate.

II.II.XIII Energy Audits of technical processes

Sectors: business and industry

Energy audits for companies: The Energy Efficiency Directive Article 1(25) defines an energy audit as „(...) a systematic procedure with the purpose of obtaining adequate knowledge of the existing energy consumption profile of a building or group of buildings, an industrial or commercial operation or installation or a private or public service, identifying and quantifying cost-effective energy savings opportunities, and reporting the findings.”

According to Article 8(2) of the Energy Efficiency Directive “Member States shall develop programmes to encourage SMEs to undergo energy audits and the subsequent implementation of the recommendations from these audits.” On the other hand, companies employing more than 250 employees are obligated to carry out an energy audit (Article 8(4)) or alternatively, set up an energy or environmental management system, provided that the management system includes an energy audit (Article 8(6)).

The calculation of energy savings resulting from the implementation of energy efficiency measures in companies is hereunder reflected in the method “Energy audits of technical processes”. The measure is designed at increasing the energy efficiency in technical processes by providing accurate data about the energy consumption per unit of production before the implementation of energy efficiency measures and calculated/envisaged energy consumption of modernised/replaced industrial processes/equipment.

Bottom-up formula	
$TFES = \left(\frac{E_{before}}{P_{before}} - \frac{E_{after}}{P_{after}} \right) * P_{after}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
E_{before}	Energy consumption of industrial process before implementation of energy efficiency measure [kWh/a]
E_{after}	Energy consumption of industrial process after implementation of energy efficiency measure [kWh/a]
P_{before}	Industrial production volume in units of production before implementation of energy efficiency measure
P_{after}	Industrial production volume in units of production after implementation of energy efficiency measure

Baseline

Energy consumption of a process or equipment for one production unit (or combined volume of units)

Values

Lifetime of the measure in years (project specific)

Energy consumption of industrial process before implementation of energy efficiency measure (project specific)

Energy consumption of industrial process after implementation of energy efficiency measure (project specific)

Industrial production volume in units of production before implementation of energy efficiency measure (project specific)

Industrial production volume in units of production after implementation of energy efficiency measure (project specific)

Definition of calculation values

Savings resulting from the improvement of technical processes can only be calculated with project specific values, as the measures are too divers to suggest any specific values.

II.II.XIV Introduction of energy management systems

Energy savings resulting from the introduction of a computerized system for managing energy, from introducing the ISO 50001 standard or other management system standards, are calculated based on the annual final energy consumption (separately for electricity and heating energy) prior to the introduction of the energy management system.

Savings of final energy are calculated according to the equation below. When applying the formula, attention needs to be paid to the following:

- The method may focus on specific usages only and not necessarily on the total final energy consumption of the company, especially when the energy management system only targets specific usages (e.g. lighting, cooling). In such cases, the total final energy consumption only refers to the consumption of the specific usage. The same applies when the energy management only focusses on specific energy carriers (e.g. gas).
- Other factors that influence the final energy consumption of the company need to be taken into consideration before claiming energy savings from this measure (e.g. development of the number of employees compared to the base period, changes in production, conditioned floor area).
- Attention shall be paid that no double counting occurs when the introduction of the energy management system has led to an investment (e.g. modernization of the lighting system by introducing an energy efficient system). In such case, the savings shall only be claimed from one of the measures.
- The energy management system shall be implemented by a qualified energy manager or similar experts.

Bottom-up formula	
$TFES = FEC_{EL} * S_{EL} + FEC_H * S_H$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
FEC_{EL}	Final energy consumption for electricity [kWh/a] in a company in the last year before the introduction of the energy management system
S_{EL}	Savings factor for electricity resulting from the introduction of the energy management system
FEC_H	Final energy consumption for heating [kWh/a] in a company in the last year before the introduction of the energy management system
S_H	Savings factor for heating resulting from the introduction of the energy management system
Baseline	
<p>Energy consumption before the introduction of the energy management system. The final energy consumption should be corrected with the relevant heating degree days / cooling degree days. In addition, the data shall further be normalized if necessary (e.g. if conditioned floor area expands).</p>	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Final energy consumption for electricity in the last year before the introduction of the energy management system (project specific)
Savings factor for electricity resulting from the introduction of the energy management system (project specific)
Final energy consumption for heating in the last year before the introduction of the energy management system (project specific)
Savings factor for heating resulting from the introduction of the energy management system (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Introduction of energy management systems 5 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated for each case separately before and after the implementation of the development of the Energy Management System.

II.II.XV Thermal insulation of pipes in the heating system

The method can be applied to residential and non-residential buildings.

Bottom-up formula	
$TFES = \sum_1^n A * SHD * \frac{1}{n_{boiler}} * \left(\frac{1}{n_{ini}} - \frac{1}{n_{new}} \right)$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Conditioned gross floor area of each upgraded building [m ²]
SHD	Specific heating demand of the building[kWh/m ²]
n _{boiler}	Annual efficiency of heat generation
n _{dis}	Annual efficiency of heat distribution
n _{ini}	Annual efficiency of initial heat emission
n _{new}	Annual efficiency of new heat emission
n	Number of refurbished buildings
Baseline	
<p>Final energy consumption prior to the thermal refurbishment of the building.</p> <p>The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.</p>	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Specific Heating Demand of the building (default)
Conditioned gross floor area (project specific)
Annual use efficiency of heat generation (default)
Annual use efficiency of heat distribution (default)
Annual use efficiency of initial heat emission (default)
Annual use efficiency of new heat emission (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Thermal insulation of pipes 20 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
SHD[kWh/m ²]	See table in section II.II.XXV Replacement of an old boiler with an efficient boiler	Cost-optimal study 2016
η_{boiler}	77%	
η_{ini}	0.86	
η_{new}	0.95	

II.II.XVI Installation of thermostatic valves on radiators

The method is valid for new installation of thermostatic valves on radiators without thermostatic valves. It can be applied to residential and non-residential buildings.

It shall be noted that the same formula as provided for the calculation of energy savings from the installation of thermostatic valves on radiators can be applied for calculating energy savings from making the whole heating system (heat generation, distribution and emission) or only part of it more energy efficient (heat generation or heat distribution or heat emission).

Bottom-up formula	
$TFES = A * SHD * \frac{1}{\eta_{boiler} * \eta_{dis}} * \left(\frac{1}{\eta_{ini}} - \frac{1}{\eta_{new}} \right)$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
SHD	Specific heating demand of the building [kWh/m ² /a]
A	Conditioned gross floor area [m ²]
η_{boiler}	Annual use efficiency of heat generation
η_{dis}	Annual use efficiency of heat distribution
η_{ini}	Annual use efficiency of initial heat emission
η_{new}	Annual use efficiency of new heat emission
Baseline	
<p>New installation: the η value of the heat emission efficiency with thermostatic valves is compared to the η value of the heat emission efficiency without thermostatic valves. The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.</p>	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Specific Heating Demand of the building (default)
Conditioned gross floor area (project specific)
Annual use efficiency of heat generation (default)
Annual use efficiency of heat distribution (default)
Annual use efficiency of initial heat emission (default)
Annual use efficiency of new heat emission (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Installation of thermostatic valves on radiators 10 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
SHD[kWh/m ²]	See table in section II.II.XXV Replacement of an old boiler with an efficient boiler	Cost-optimal study 2016
η_{boiler}	77%	
η_{dis}	0.88	
η_{ini}	0.86	
η_{new}	0.93	

II.II.XVII Energy efficient lighting in residential buildings

The measure aims at the replacement of energy inefficient lamps in households with energy saving lamps or LEDs.

Bottom-up formula	
$TFES = \frac{n * (P_{Stock_Average} - P_{Best_Market_Promoted}) * t}{1000}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of lamps replaced/sold
$P_{Stock_Average}$	Power average of existing lamp [W]
$P_{Best_Market_Promoted}$	Power of the market promoted efficient lamp [W]
t	Average yearly operating hours [h/a]
Baseline	
Average power input of stock of conventional/inefficient lighting system (halogen lamps as conventional light bulbs have been phased out through the EU Regulation 244/2009).	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of lamps replaced/sold (project specific)
Power average of the existing lamp (default)
Power of the market promoted efficient lamp (default)
Average yearly operating hours (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Energy efficient lighting in residential buildings 5 years (approximately 6,000 hours)

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
Power average of the existing lamp [W]	60	CRES tender 2015 ¹⁷
Power average of the efficient lamp [W]	24 for the case of CFLs & 11 for the case of LEDs	CRES tender 2015
Average yearly operating hours [h/a]	1,642.5	CRES tender 2015

¹⁷Source: CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.II.XVIII Energy efficient lighting in non-residential buildings

The measure mainly applies to office buildings where the existing inefficient lighting system is replaced with a new efficient lighting system.

Bottom-up formula	
$TFES = \frac{A * (P_{Ref} - P_{Eff} * F_{red}) * t}{1000}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Floor area of office building where lighting system has been refurbished [m ²]
P _{Ref}	Installed lighting power before replacement per m ² [W/m ²]
P _{Eff}	Installed lighting power after replacement per m ² [W/m ²]
F _{red}	Reduction factor for additional measures (e.g. dimming) <ul style="list-style-type: none"> Partial dimming Interval timer Occupancy sensor Automatic adaption to daylight
t	Average yearly operating hours [h/a]
Baseline	
Average power input of the inefficient lighting system per m ²	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Floor area of office building where lighting system has been refurbished (project specific)
Installed lighting power before replacement per m ² (project specific)
Installed lighting power after replacement per m ² (project specific)
Reduction factor for additional measures (e.g. dimming) (project specific)
Average yearly operating hours (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Energy efficient lighting system in non-residential buildings 12 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated for each intervention separately before and after the implementation of the energy efficiency measure.

II.II.XIX Energy efficient street lighting

For improving the energy efficiency of street lighting systems, old inefficient technologies are being replaced with efficient ones. In addition, the measure provides for energy consumption for street lighting being further reduced by implementing provisions for night setback of between 50% and 100% of luminance intensity.

Bottom-up formula	
$TFES = ((L_{Ref} \cdot P_{Ref}) - (L_{Eff} \cdot P_{Eff} \cdot F_{red})) \cdot t$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
L _{Ref}	Number of light points of the energy inefficient street lighting system
L _{Eff}	Number of light points of the energy efficient street lighting system
P _{Ref}	Power output per light point of the energy inefficient system [kW]
P _{Eff}	Power output per light point of the energy efficient system [kW]
F _{red}	Reduction factor for additional measures (e.g. dimming)
	Without night setback (0% power reduction)
	Partial night setback (e.g. 50% power reduction, e.g. between 11 pm and 6 am)
	Complete Night setback (100% power reduction)
t	Average yearly operating hours [h/a]
Baseline	
Average installed lighting power in year XX	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of light points of the energy inefficient street lighting system (project specific)
Power output per light point of the energy inefficient system (project specific)
Power output per light point of the energy efficient system (project specific)
Reduction factor for additional measures (project specific)
Average yearly operating hours (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Energy efficient street lighting 15 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated for each intervention separately before and after the implementation of the energy efficiency measure.

II.II.XX Lighting in industrial buildings

For the measure energy efficient lighting in industrial buildings, it is assumed that conventional inefficient lighting systems are being replaced with new efficient lighting systems.

Bottom-up formula	
$TFES = \frac{(P_{Ref} - P_{Eff} * F_{red}) * t}{1000} * n$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
P _{Ref}	Installed lighting power before replacement [W]
P _{Eff}	Installed lighting power after replacement [W]
F _{red}	Reduction factor for additional measures (e.g. dimming) Partial dimming Interval timer Motion sensor Automatic adaption to day-light
t	Average yearly operating hours [h/a]
n	Number of lighting systems modernized
Baseline	
Existing lighting power and operating hours are compared to new power and operating hours.	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Power output per light point of the energy inefficient system (project specific)
Power output per light point of the energy efficient system (project specific)
Reduction factor for additional measures (project specific)
Average yearly operating hours (project specific)
Number of lighting systems modernized (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Lighting in industrial buildings 12 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

All the required figures will be estimated for each intervention separately before and after the implementation of the energy efficiency measure.

II.II.XXI Alternative vehicle technologies (passenger cars)

The method refers to the purchase of an alternative fuel car, both with and without replacing an old conventionally fuelled car.

When a more efficient car is purchased without an old car being replaced, this leads to additional energy consumption. However, the additional energy consumption is lower if an alternative fuel car is purchased instead of a conventional car.

On the other hand, energy can actually be saved if an old car is replaced by a new car.

Bottom-up formula	
$TFES = n * (sFEC_{Ref} - sFEF_{Eff}) * \frac{Mil}{100}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of efficient cars purchased
FEC _{Ref}	Specific Final energy consumption of the reference passenger car [kWh/100 km]
FEC _{Eff}	Specific Final energy consumption of the efficient passenger car [kWh/100 km]
Mil	Average yearly mileage [km/a]
Baseline	
Purchase of an alternative fuel car without replacement of an old conventional car: average final energy consumption of a new conventional fuel car. Replacement of an old conventional car with an alternative fuel car: average final energy consumption of an old passenger car (stock).	
Values:	
Lifetime of the measure in years (default)	
Number of efficient cars purchased (project specific)	
Final energy consumption of the reference passenger car (average value) (default)	
Final energy consumption of the efficient passenger car (average value) (default)	
Average yearly mileage (default)	

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Alternative vehicle technologies 10 years (approximately 100,000 km)

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
Specific Final energy consumption of the reference vehicles [kWh/100 km]	46 (passenger cars) 62 (LDV)	EU regulations 443/2009 and 510/2011
Specific Final energy consumption of the high efficient vehicles [kWh/100 km]	34 (passenger cars-gasoline) 38 (passenger cars-CNG) 15 (passenger cars-electric) 46 (LDV)	market data& specific defined targets
Average yearly mileage of the reference vehicles [km/a]	10,222 (passenger cars) 16,491 (LDV)	CRES tender 2015 ¹⁸

¹⁸Source: CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.II.XXII Eco-driving

Trainings in eco-driving have spread over the past years and form in some countries already a compulsory part of driving lessons. Today eco-driving trainings do not only target private persons, but also professional drivers.

In order to really change driving behaviour and save fuel in the long term, it is not sufficient that drivers just follow some tips listed, but drivers should also attend to an eco-driving training given by a qualified driving instructor. Such trainings must consist of a theoretical part as well as a practical driving part on public roads. Hence, only trainings should be recognized which include a practical part and are led by a certified trainer.

Criteria for the recognition of fuel-saving training

In Austria the criteria of training manuals for cars, commercial vehicles and tractors of the Federal Ministry of Environment (BMLFUW¹⁹) are used as a basis for the recognition of fuel-saving trainings.

Table 1: Criteria for the recognition of fuel-saving training

Type of training	Duration of training	Max. number of participants per trainer	Practical part of the training
Passenger car group training	8 Training Sessions	6	4 Training Sessions
Passenger car eco-driving hour	1 Training Session	1	1 Training Session
Utility vehicle group training	8 Training Sessions	4	2 Training Sessions
Utility vehicle eco-driving hour	2 Training Sessions	1	2 Training Sessions

One training session equals 50 minutes

Certified trainer:

Trainers have to participate in a certification seminar in order to be listed as a certified trainer.

¹⁹ BMLFUW (2011): Spritsparen – Modern Driving, Pkw Trainerhandbuch, Wien./ BMLFUW (2011): Spritsparen – Modern Driving, NFZ Trainerhandbuch, Wien.

The following formula can be applied to calculating energy savings from trainings in eco-driving of private and professional persons.

Bottom-up formula	
For eco-drive trainings related to private cars of households	
$TFES = \frac{n_{EP,0}}{n_{TP,0}} * n_{vehicles,0} * FEC_{ave,0} * S_{ee,0}$	
For in-house eco-drive trainings related to commercial vehicles of fleet-operating companies	
$TFES = \sum_{i=1}^3 \frac{n_{EP,i}}{n_{TP,i}} * n_{vehicles,i} * FEC_{ave,i} * S_{ee,i}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings of a single fleet-operating company or of a number of private households[kWh/a]
i	Vehicle category 0 = private cars 1 = commercial cars, 2 = light commercial vehicle (below 3.5 t), 3 = buses and trucks (above 3.5t)
$n_{EP,i}$	Number of eco-driving training participants driving a specific vehicle category
$n_{TP,i}$	Total number of persons driving a specific vehicle category (trained + untrained)
$n_{vehicles,i}$	Total number of vehicles of a specific vehicle category existing in a fleet-operating company or a number of private households with participants trained
$FEC_{ave,i}$	Average yearly final energy consumption of vehicle of a specific vehicle category [kWh/a] before training
$S_{ee,i}$	Savings factor related to the final energy consumption of a specific vehicle category [%]
Baseline	
Total final energy consumption of all vehicles of a single fleet-operating company or a number of private households with persons taking part at eco-driving trainings, before the training	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Number of eco-driving training participants driving a specific vehicle category (project specific)
- Total number of persons driving a specific vehicle category (trained + untrained) (project specific)
- Total number of vehicles of a specific vehicle category existing in a fleet-operating company or a number of private households with participants trained (project specific)
- Savings factor related to the final energy consumption of a certain vehicle category (default)
- Total final energy consumption for a specific vehicle category (car, truck) before training (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Eco-driving 2 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
Specific Final energy consumption of the reference vehicles [kWh/a]	7,909 (Passenger cars) 17,458 (LDV) 176,079 (HDV) 68,526 (Taxies)) 261,961 (Buses)	CRES tender 2015 ²⁰
Savings factor $S_{ee,i}$	5%-10% for private drivers and 6.5% for professional drivers	multEE2016 ²¹

²⁰Source: CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

²¹Source: multEE, 2016. Document with general formulae of bottom-up methods.

II.II.XXIII Efficiency improvement through various energy efficiency measures in transport

The current method refers to the implementation of various energy efficiency measures in different categories of vehicles. The energy efficiency measures comprise the establishment of tyre pressure monitoring devices, the achievement of the optimal tyre pressure, the installation of econometers, the promotion of fuel additives, the installation of efficient cooling equipment and the promotion of fuel-saving lubricants and tyres in different categories of vehicles. Moreover, the impact of awareness measures can also be taken into consideration.

Bottom-up formula	
$TFES = \sum_{i=1}^5 n_{vehicles,i} * FEC_{ave,i} * [1 - (1 - S_{tyrdev}) * (1 - S_{tyropt}) * (1 - S_{eco}) * (1 - S_{add}) * (1 - S_{cool}) * (1 - S_{lub}) * (1 - S_{tyr}) * (1 - S_{awar})]$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings of a single fleet-operating company or of a number of private households[kWh/a]
I	Vehicle categories (Passenger cars, LDV, HDV, Taxies and Buses)
$n_{vehicles,i}$	Total number of vehicles for the different categories
$FEC_{ave,i}$	Average yearly final energy consumption of vehicle of a specific vehicle category [kWh/a] before the implementation of the measures
S_{tyrdev}	Savings factor related to the final energy consumption due to automatic tyre pressure monitoring devices [%]
S_{tyropt}	Savings factor related to the final energy consumption due to optimal tyre pressure [%]
S_{eco}	Savings factor related to the final energy consumption due to econometers [%]
S_{add}	Savings factor related to the final energy consumption due to fuel additives [%]
S_{cool}	Savings factor related to the final energy consumption due to efficient cooling equipment [%]
S_{lub}	Savings factor related to the final energy consumption due to efficient lubricants [%]
S_{tyr}	Savings factor related to the final energy consumption due to efficient tyres [%]
S_{awar}	Savings factor related to the final energy consumption due to the implementation of awareness measures [%]
Baseline	
Total final energy consumption of all vehicles of a single fleet-operating company or a number of private households before the utilization of the energy efficiency measures.	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Total number of vehicles for the different categories (project specific)
- Average yearly final energy consumption of vehicle of a specific vehicle category (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to automatic tyre pressure monitoring devices (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to optimal tyre pressure (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to econometers (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to fuel additives (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to efficient cooling equipment (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to efficient lubricants (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to efficient tyres (default)
- Savings factor related to the final energy consumption due to the implementation of awareness measures (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Low resistance tyres for cars	5 years
Low resistance tyres for trucks	3 years

Source: Authors' estimations

Parameters	Value	Source
Specific Final energy consumption of the reference vehicles [kWh/a]	7,909 (Passenger cars) 17,458 (LDV) 176,079 (HDV) 68,526 (Taxies)) 261,961 (Buses)	CRES tender 2015 ²²
Savings factors S_{tyrdev} , S_{tyropt} , S_{eco} , S_{add} and S_{cool}	1% (tyre pressure monitoring devices) 1% (optimal tyre pressure) 5% (econometers) 2% (fuel additives) 3%-6% (efficient cooling equipment for passenger car and the rest)	IEA/OECD 2010 ²³ IEA/OECD 2010 IEA/OECD 2009 ²⁴ ATC 2013 ²⁵ IEA/OECD 2009
Savings factors S_{lub} and S_{tyr}	2.7% for lubricants and 2.9% for tyres in passenger cars and 5% for tyres in trucks	multEE2016 ²⁶

²²Source: CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

²³Source: IEA/OECD, 2010. Transport Energy Efficiency Implementation of IEA Recommendationssince 2009 and next steps.

²⁴Source: ATC, 2013. Fuel Additives: Use and Benefits.

²⁵Source: IEA/OECD, 2009. Transport, Energy and CO₂ – Moving Towards Sustainability.

²⁶Source: multEE, 2016. Document with general formulae of bottom-up methods.

II.II.XXIV Office equipment

Target sectors: public and private services (tertiary buildings)

The bottom-up formula provides for the evaluation of annual energy savings from the installation of new office equipment in tertiary buildings or the replacement of existing equipment with more efficient one.²⁷

The annual total final energy savings should be calculated by type of office appliance (e.g. PCs, monitors, printers, copiers, faxes, and multi-functional devices).²⁸

The formulae provided allow for the calculation of energy savings resulting from the replacement of existing or installation of new office equipment for three different modes:²⁹

1. Final energy savings for the active mode
2. Final energy savings for the standby mode and
3. Final energy savings for usage mode change, referring to the improvement of the standby/on-mode of the same equipment by programmes or measures (without replacement).

²⁷ Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services, page 82; Download: <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>, 30 June 2015

²⁸ Ibidem

²⁹ Ibidem

Bottom-up formula³⁰

For active mode:

$$TFES = n * \frac{(PA_{referenceyearstockaverage} - PA_{referenceyearbestperformmarket})}{1000} * h_{active}$$

For standby:

$$TFES = n * \frac{(PS_{referenceyearstockaverage} - PS_{referenceyearbestperformmarket})}{1000} * h_{standby}$$

For improvement of the usage mode:

$$TFES = n * \left(\frac{PA_{referenceyearstockaverage} * h_{active} + PS_{referenceyearstockaverage} * h_{standby}}{1000} - \frac{(PA_{new} * h_{active} + PS_{new} * h_{standby})}{1000} \right)$$

Definition

TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of equal office equipment replaced or newly installed
$PA_{referenceyearstockaverage}$	Electrical power input per appliance in active mode [W]
$PA_{referenceyearbestperformmarket}$	Electrical power input in active mode per the efficient equipment from the market [W]
$PS_{referenceyearstockaverage}$	Electrical power input per appliance in standby mode [W]
$PS_{referenceyearbestperformmarket}$	Electrical power input in standby mode per the efficient equipment from the market [W]
PA_{new}	Electrical power input per appliance in active mode, after modification of existing appliance [W]
PS_{new}	Electrical power input per appliance in standby mode, after modification of existing appliance [W]
h_{active}	Hours in active mode [h/a]
$h_{standby}$	Hours in standby mode [h/a]

³⁰ Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services, page 83; Download: <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>, 30 June 2015

Baseline

For active mode: calculated as the difference between electrical power consumption in active mode per appliance of the existing stock in the reference year and the power consumption in active mode of the efficient office equipment sold on the market multiplied by the number of hours in active mode.

For standby: calculated as the difference between electrical power consumption in standby mode per equipment of the existing stock in the reference year and the power consumption in standby mode of the efficient equipment sold on the market multiplied by the number of hours in standby mode.

For improvement of the usage mode: improvement of the standby/on-mode ratio of the same equipment by programmes or measures (without replacement) and calculation as the difference between the number of hours in on-mode operation per equipment of the existing stock before and the number of hours in on-mode after operation.

Values:

Lifetime of the measure in years (default)

Number of office equipment replaced or newly installed (project specific)

Electrical power input per appliance in active mode (default)

Electrical power input in active mode per the efficient equipment from the market (default)

Hours in active mode (default)

Electrical power input per appliance in standby mode (default)

Electrical power input in standby mode per the efficient equipment from the market (default)

Hours in standby mode (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings. The default values should be defined by type of office appliance.

Lifetime of the measure:

PC	3 Years
Monitors	3 Years
Printers	3 Years
Copiers	3 Years
Faxes	3 Years
Multi-functional devices	3 Years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Type of office ³¹ equipment	Electrical power input in active mode (reference appliance) [W]	Electrical power input in active mode (efficient appliance) [W]
Laptops	84	27
Desktops	84	52
Monitors	43	18
Printers	137	39

Type of office ³² equipment	Hours in Active mode
Laptops	2,613
Desktops	2,613
Monitors	2,586
Printers	2,279

³¹Source: topten.eu for monitors and printers & University of Pennsylvania for laptops and desktops.

³²Source: EU Recommendations on measurement and verification methods in the framework of directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services.

II.II.XXV Replacement of an old boiler with an efficient boiler

The following formula can be applied to single- and multi-family homes as well as to apartment blocks where existing oil or gas boilers for heating and hot water are replaced with efficient oil or gas boilers. The formula may also be applied to service buildings provided that default values for the savings calculation are available.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = n * A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EF_{Eff})$	
Option 2:	
$TFES = n * A * (SHD + HWD) * \left(\frac{1}{\eta_{Ref}} - \frac{1}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of boilers replaced
A	Conditioned gross floor area of the building [m ²]
SHD	Specific Space Heating Demand [kWh/m ² /a]
HWD	Specific Domestic Hot Water Demand [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the existing heating system
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the new heating system
η _{Ref}	Annual use efficiency of the existing heating system
η _{Eff}	Annual use efficiency of the new heating system
Baseline	
Replacement at the end of the boiler's lifetime: average oil or gas fired boiler generating heat and hot water available on the market.	
Replacement before the end of the boiler's lifetime: average efficiency of oil and gas boilers in stock.	
The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Number of boilers replaced (project specific)
- Conditioned gross floor area of the building (project specific)
- Specific Space Heating Demand (default)
- Specific Domestic Hot Water Demand (default)
- Expenditure Factor of the existing heating system (project specific)
- Expenditure Factor of the efficient heating system (project specific)
- Annual use efficiency of the existing heating system (default)
- Annual use efficiency of the new heating system (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings.

Lifetime of the measure:

Replacement of an old gas- or oil boiler with an efficient one 20 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
SHD[kWh/m ²]	following table	Cost-optimal study 2016
HWD[kWh/m ²]		
η_{Ref}	86%	
η_{Effr}	project specific	

Type of building	Climatic zone	Construction year	SHD	HWD
Detached house	A	before 1980	170	0
	A	between 1980-2010	92	0
	A	after 2010	48	7.9
	B	before 1980	203	0
	B	between 1980-2010	103	0
	B	after 2010	50	8.4
	C	before 1980	360	0
	C	between 1980-2010	188	0
	C	after 2010	107	9.1
	D	before 1980	388	0
	D	between 1980-2010	235	0
	D	after 2010	118	9.7
Multi-family house	A	before 1980	86	17.4
	A	between 1980-2010	48	17.4
	A	after 2010	39	7.0
	B	before 1980	90	17.0
	B	between 1980-2010	48	17.0
	B	after 2010	39	6.8
	C	before 1980	186	18.3
	C	between 1980-2010	99	18.3
	C	after 2010	84	7.3
	D	before 1980	237	21.3
	D	between 1980-2010	128	21.3
	D	after 2010	101	8.5

II.II.XXVI Solar assisted space heating

The measure refers to the installation of solar thermal plants for hot water and auxiliary heating purposes in existing and newly constructed buildings. The heat generated with solar panels reduces the amount of heat to be generated with an existing heating system.

The method applies to flat plate collectors and evacuated tube collectors which differ from their heat output.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * EF_{Ref}$	
Option 2:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Installed collector surface [m ²]
Q _{ave_yield}	Average yearly heat output per m ² installed collector surface [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the existing heating system
η _{Ref}	Annual use efficiency of the existing heating system
Baseline	
Existing heating system fired by oil, gas, biomass etc.	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Installed collector surface (project specific)
Average yearly heat output per m ² installed collector surface for flat plate collectors and evacuated tube collectors (default)
Annual use efficiency of the existing heating system (default)

Definition of calculation values

Lifetime of the measure:

Solar thermal panels for assisted space heating 20 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Parameters	Value	Source
Average yearly heat output per m ² installed collector surface [kWh/m ² /a]	520	CRES national statistics
η_{Ref}	99.7% for buildings of the residential sector & 81.7% for buildings of the tertiary sector	CRES tender 2015 ³³

³³Source: CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.II.XXVII Water heating with solar energy

The measure provides for the evaluation of energy savings derived from the installation of solar thermal plants exclusively used for domestic hot water heating in existing and newly constructed buildings. The heat generated reduces the amount of heat to be generated with an existing heating system.

The method applies to flat plate collectors and evacuated tube collectors which differ from their heat output.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * EF_{Ref}$	
Option 2:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Installed collector surface [m ²]
Q _{ave_yield}	Average yearly heat output per m ² installed collector surface [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the existing heating system
η _{Ref}	Annual use efficiency of the existing heating system
Baseline	
Existing heating system fired by oil, gas, biomass etc.	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Installed collector surface (project specific)
Average yearly heat output per m ² installed collector surface for flat plate collectors and evacuated tube collectors (default)
Annual use efficiency of the existing heating system (default)

Definition of calculation values

Lifetime of the measure:

Solar thermal panels for water heating 20 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B/918/2011

Parameters	Value	Source
Average yearly heat output per m ² installed collector surface [kWh/m ² /a]	520	CRES national statistics
η_{Ref}	99.7% for buildings of the residential sector & 81.7% for buildings of the tertiary sector	CRES tender 2015 ³⁴

³⁴Source: CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.II.XXVIII Standby killer in households

Target sector: households

The method provides for the evaluation of annual energy savings from the installation of stand-by killers in households.

Standby consumption refers to the electricity consumption that occurs after an appliance is switched off but not removed from power supply. So called standby killers are automatic switch-off aids that recognize standby power and are cutting off the power supply for the connected appliance once it is switched off.

Standby killers in households lead to a reduction in electricity consumption by eliminating standby consumption of appliances. However, for a thorough savings calculation, the standby killer's own consumption has to be taken into consideration, slightly reducing the total savings potential.

Bottom-up formula	
$TFES = n_{SBK} * \frac{P_G * t_{SB} - P_{SBK} * t_a}{1000}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n_{SBK}	Number of standby killers installed
P_G	Standby power of the respective appliance(s) [W]
P_{SBK}	Own electricity consumption standby killer [W]
t_a	Annual hours standby killer is in use [h/a]
t_{SB}	Annual hours appliance is on standby [h/a]
Baseline	
Appliances running on standby without using a standby killer	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of standby killers installed (project specific)
Standby power of the respective appliance(s) connected to the stand-by killer (default)
Own electricity consumption standby killer (default)
Annual hours standby killer is in use (default)
Annual hours appliance is on standby (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Standby killer in households 5 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'918/2011

Parameters	Value	Source
Standby power of the respective appliance(s) connected to the standby killer [W]	6 (assuming the connection of three appliances at least)	SELINA ³⁵
Own electricity consumption standby killer [W]	0.5	multEE2016 ³⁶
Annual hours standby killer is in use [h/a]	8,760	multEE2016
Annual hours appliance is on standby [h/a]	7,924	Hellenic Statistical Authority 2013 ³⁷

³⁵Source: Selina. Consumer guide on stand-by losses of appliances.

³⁶Source: multEE, 2016. Document with general formulae of bottom-up methods.

³⁷Source: Hellenic Statistical Authority, 2013. Survey on daily time allocation to various uses.

II.II.XXIX Systems for heat recovery in buildings

The calculation of savings is based on the amount of heat transferred from the exhaust air to the inlet air. The savings are determined in relation to the surface of the building in which the ventilation system operates, with the use of default values for air exchange rate and, depending on the operating time of the heating system during the heating season, space height, the temperature difference between the exhaust air and the inlet air, heat recovery rate and air density.

Energy savings resulting from the installation of a ventilation system with heat recovery are calculated as follows:

Bottom-up formula	
$TFES = A * h * \beta * t * c * \rho * \Delta T * \eta * n$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Conditioned gross floor area of the building [m ²]
h	Height of the ventilated area (floor to ceiling) [m]
β	Air exchange rate [h ⁻¹]
t	Yearly operating time of the ventilation system [h/a]
c	Specific heat of air [kWh/kg K]
ρ	Air density [kg/m ³]
ΔT	Temperature difference ambient air vs. outside air (average value) during the heating season (° Celsius)
η	Rate of heat recovery
n	Number of ventilation units installed
Baseline	
Building heated with a conventional heating system	

Values:

- Lifetime of the measures in years (default)
- Conditioned gross floor area of the building (project specific)
- Height of the ventilated area (project specific)
- Air exchange rate (project specific)
- Yearly operating time of the ventilation system (project specific)
- Specific heat of air (project specific)
- Air density (project specific)
- Temperature difference ambient air vs. outside air (average value) during the heating season (project specific)
- Rate of heat recovery (project specific)
- Number of ventilation units installed (project specific)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Heat recovery in buildings 17 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B/918/2011

All the required figures will be estimated through the Energy Performance Certificates, which must be issued before and after the implementation of the energy efficiency interventions.

II.II.XXX Purchase of highly efficient white goods

The formula applies to measures relating to the purchase of white goods such as fridges and freezers, washing machines, laundry dryers and dishwashers with the best available energy efficiency class on the market (e.g. A++ or A+++)
compared to goods with a lower energy efficiency class available. For calculation values, see next chapter.

Bottom-up formula	
$TFES = n * (E_{ave} - E_{eff})$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of energy efficient goods purchased with the highest available energy efficiency class
E_{ave}	Average yearly energy consumption of the least efficient good available on the market [kWh/a]
E_{eff}	Average yearly energy consumption of the highly efficient white good to be installed (A++ or highest available energy efficiency class) [kWh/a]
Baseline	
Average yearly energy consumption of the least efficient good available on the market	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of energy efficient goods purchased with the highest available energy efficiency class (project specific)
Average yearly energy consumption of the least efficient white good available on the market (default)
Average yearly energy consumption of the highly efficient white good to be installed (A++ or highest available energy efficiency class) (default)

II.II.XXXI Early replacement of white goods

This method applies to white goods such as fridges and freezers, washing machines, laundry dryers and dishwashers that are replaced at an early stage, i.e. before the end of their actual lifetime, and that are replaced by goods with the best available energy efficiency class on the market (e.g. A++ or A+++).

Bottom-up formula	
$TFES = n * (E_{stock} - E_{eff})$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
n	Number of energy efficient goods purchased with the highest available energy efficiency class
E_{stock}	Average yearly energy consumption of existing white good in stock [kWh/a]
E_{eff}	Average yearly energy consumption of the highly efficient white good to be installed (A++ or highest available energy efficiency class) [kWh/a]
Baseline	
Average yearly energy consumption of existing white good in stock	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Number of energy efficient goods purchased with the highest available energy efficiency class (project specific)
Average yearly energy consumption of existing white good in stock (default)
Average yearly energy consumption of the highly efficient white good to be installed (A++ or highest available energy efficiency class) (default)

Definition of calculation values

The following values need to be collected as default values or project specific values in order to apply the suggested method and to calculate energy savings:

Lifetime of the measure:

Washing machines	12 years
Laundry dryers	12 years
Dishwashers	12 years
Fridges	15 years
Freezers	15 years

Source: Ministerial Decision Δ6/7094/B'/918/2011

Appliances (kWh/a)	EnergyClass								Source
	A+++	A++	A+	A	B	C	D	A-D	
Refrigerators	142	171	257	325	414	465	650	377	CRES tender 2015 ³⁸
Refrigerators with freezers	153	183	267	331	419	482	629	395	
Freezers	146	175	245	254	326	388	460	281	
Dishwashers	231	245	275	310	349	393	416	339	
Tumble Dryers	108	126	167	241	317	362	383	295	
Washing machines	153	163	185	212	242	274	290	236	

³⁸Source: CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.III Greek Version

II.III.I Δράσεις ευαισθητοποίησης

Οι δράσεις ευαισθητοποίησης είναι πιθανό να διαφέρουν μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα δύναται να διαφέρουν ως προς το περιεχόμενο, τις ομάδες στόχων, τα ΜΜΕ που χρησιμοποιούνται, κλπ. Τέτοιου είδους δράσεις ευαισθητοποίησης μπορεί να είναι καμπάνιες ενημέρωσης και δημιουργίας κινήτρων, αλλά και προγράμματα/δράσεις ευαισθητοποίησης ή παροχής μη εξατομικευμένων συμβουλών σχετικά με ενεργειακή απόδοση. Επιπλέον, το «μήνυμα» από τις δράσεις ευαισθητοποίησης μπορεί να μεταδοθεί μέσω διαφορετικών καναλιών (ειδήσεις, τηλεόραση, φυλλάδια, κλπ.).

Οι δράσεις ευαισθητοποίησης καθώς και ενημερωτικές εκστρατείες θα πρέπει να υποστηρίζονται/ενισχύονται από στρατηγικές κοινωνικού μάρκετινγκ. Το κοινωνικό μάρκετινγκ στοχεύει στην ανάπτυξη και ολοκλήρωση των εννοιών του μάρκετινγκ με άλλες προσεγγίσεις έτσι ώστε να επηρεάσει εκείνες τις συμπεριφορές που ωφελούν μεμονωμένα άτομα, αλλά και κοινωνίες για το ευρύτερο κοινωνικό αγαθό. Επιδιώκει να ολοκληρώσει την έρευνα, τις βέλτιστες πρακτικές, τη θεωρία, το κοινό καθώς και την εταιρική σχέση και εμβάθυνση με σκοπό την αποτελεσματική, αποδοτική και αειφόρα προώθηση μέτρων αλλαγής της συμπεριφοράς.

Προκειμένου να επιτευχθεί οποιοσδήποτε δράση/επίπτωση, είναι επιτακτική ανάγκη οι δράσεις ευαισθητοποίησης να είναι εξατομικευμένες για την ομάδα στόχο που απευθύνεται. Για τον προσδιορισμό τους, τα πλέον καταλληλότερα μέσα επικοινωνίας θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι δυνατότητες εξοικονόμησης μπορούν να αυξηθούν όταν αυτές συνδυάζονται άλλους κρίσιμους παράγοντες, όπως για παράδειγμα χρηματο-οικονομικούς πόρους ή νέες δεξιότητες και ενισχύοντας παράλληλα τον παράγοντα της ανάδρασης. Παρόλα αυτά, όταν πρόκειται για ατομική συμπεριφορά, κοινωνική αλληλεπίδραση, τρόπο ζωής, κανόνες και αξίες καθώς και τεχνολογίες και πολιτικές, θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι δύνανται να οδηγήσουν σε αλλαγή συμπεριφοράς επίσης..³⁹

³⁹ European Environment Agency (EEA): Achieving energy efficiency through behaviour change: what does it take?, 2013 Copenhagen.

Η παρακάτω εξίσωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης ενέργειας από τις δράσεις ευαισθητοποίησης.

Εξίσωση	
$TFES = FEC_{TG} * S_Q$	
$FEC_{TG} = n * FEC_{person}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
FEC _{TG}	Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ομάδας στόχου (είτε ηλεκτρικής ενέργειας είτε συνολικής ενέργειας) [kWh/a]
FEC _{person}	Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ατόμου (είτε ηλεκτρικής ενέργειας είτε συνολικής ενέργειας) [kWh/a]
S _Q	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας [%]
n	Αριθμός εμπλεκόμενων ατόμων
Βάση αναφοράς	
Καμία υλοποίηση δράσεων ευαισθητοποίησης	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ομάδας στόχου (προκαθορισμένη)
Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ατόμου (προκαθορισμένη)
Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας (προκαθορισμένη)
Αριθμός εμπλεκόμενων ατόμων (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Δράσεις ευαισθητοποίησης 2 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ατόμου στον οικιακό τομέα [kWh/a]	4,030	Eurostat (year 2014)
Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ατόμου (εργαζομένου) στον τριτογενή τομέα [kWh/a]	6,379	Eurostat (year 2014)
Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας [%]	2%	IDAE 2009 ⁴⁰

⁴⁰IDAE, 2009. Changing Energy Behaviour Guidelines for Behavioural Change Programmes.

II.III.II Ενεργειακοί έλεγχοι σε νοικοκυριά

Σύμφωνα με την Οδηγία, άρθρο 8(3) «τα Κράτη Μέλη θα αναπτύξουν προγράμματα για να εγείρουν ευαισθητοποίηση των νοικοκυριών σχετικά με οφέλη τέτοιου τύπου επιθεωρήσεων μέσω των κατάλληλων συμβουλευτικών υπηρεσιών».

Οι ενεργειακοί έλεγχοι στα νοικοκυριά οδηγούν στην ενθάρρυνση της ευαισθητοποίησης και αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα μια πιο ορθολογική συμπεριφορά του τρόπου κατανάλωσης της ενέργειας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι ενεργειακές επιθεωρήσεις ενδεχομένως να περικλείουν επενδύσεις σε ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες που αφορούν τα νοικοκυριά. Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύονται μόνο οι επιπτώσεις της εξοικονόμησης ενέργειας που προκύπτουν από αλλαγή συμπεριφοράς.

Οι ενεργειακοί έλεγχοι που αφορούν τα νοικοκυριά μπορεί να λάβουν διαφορετικές μορφές:

- Επί τόπου ελέγχους στα νοικοκυριά: ο ενεργειακός επιθεωρητής που επισκέπτεται το συγκεκριμένο σπίτι θα μπορεί να προσδιορίσει άμεσα τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας καθώς και να συζητήσει με τον ιδιοκτήτη πιθανές παρεμβάσεις χαμηλού/υψηλού κόστους ή αλλαγής συμπεριφοράς.
- Μέσω ενημέρωσης σε κέντρα πληροφόρησης: παρέχεται σε εξειδικευμένα κέντρα συμβουλευτικής και πληροφόρησης σε άτομα τα οποία επιθυμούν να ενημερωθούν για τρόπους μείωσης της ενεργειακής τους κατανάλωσης, μείωσης κόστους ενέργειας κλπ. Σε αντίθεση με τις επί τόπου επιθεωρήσεις στα νοικοκυριά, περισσότερες πληροφορίες μεταφέρονται, σε προσωπικό επίπεδο, στον ενδιαφερόμενο.
- Παροχή συμβουλών μέσω τηλεφώνου: οι ενδιαφερόμενοι αναζητούν πληροφορίες για με θέματα που σχετίζονται με κατανάλωση και εξοικονόμηση ενέργειας μέσω τηλεφώνου όταν απευθύνονται σε κέντρα πληροφόρησης, ειδικές τηλεφωνικές γραμμές επικοινωνίας, παρόχους ενέργειας, κλπ.
- Παροχή συμβουλών μέσω διαδικτύου: διαδικτυακές μάσκες που δημιουργήθηκαν από π.χ. προμηθευτές ενέργειας ή ρυθμιστικές αρχές οι οποίες επιτρέπουν την ανάλυση συμπεριφοράς κατανάλωσης ενέργειας από τα νοικοκυριά με την προϋπόθεση ότι υπάρχει συγκεκριμένη πληροφορία για την ενεργειακή κατάσταση του νοικοκυριού (π.χ. αριθμός και ηλικία των ηλεκτρικών συσκευών, θερμική άνεση του κτιρίου). Με βάση τις παρεχόμενες πληροφορίες, εξατομικευμένες συμβουλές για τον τρόπο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του νοικοκυριού μπορούν να δημιουργηθούν μέσω των διαδικτυακών μασκών.

Η εξοικονόμηση ενέργειας προερχόμενη από ενεργειακούς ελέγχους για τα νοικοκυριά θα μπορεί να αξιολογηθεί βάση του επιπέδου ποιότητας του ενεργειακού ελέγχου που πραγματοποιήθηκε. Το επίπεδο ποιότητας καθορίζεται ως⁴¹:

- **Επίπεδο ποιότητας 1:** ο τελικός καταναλωτής λαμβάνει προσωπικές συμβουλές είτε από τον ενεργειακό επιθεωρητή ή μέσω ενός εργαλείου διαδικτυακής συμβουλευτικής πλατφόρμας. Η συμπεριφορά του κάθε καταναλωτή όσο αφορά την κατανάλωση ενέργειας, αναλύεται κάθε φορά ξεχωριστά και παράλληλα δίνονται εξατομικευμένες προτάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του κάθε νοικοκυριού. Ο ενεργειακός έλεγχος δε διαρκεί περισσότερο από δεκαπέντε λεπτά.
- **Επίπεδο ποιότητας 2:** ο τελικός καταναλωτής λαμβάνει προσωπικές συμβουλές από τον ενεργειακό επιθεωρητή. Η συμπεριφορά του κάθε καταναλωτή όσο αφορά την κατανάλωση ενέργειας, αναλύεται κάθε φορά ξεχωριστά και παράλληλα δίνονται εξατομικευμένες προτάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του κάθε νοικοκυριού. Ο ενεργειακός έλεγχος δε διαρκεί περισσότερο από μισή ώρα.
- **Επίπεδο ποιότητας 3:** ο τελικός καταναλωτής λαμβάνει συμβουλές από τον ενεργειακό επιθεωρητή είτε στο κέντρο πληροφόρησης ή στο σπίτι. Επιπρόσθετα, μια εντελώς εξειδικευμένη αναφορά συντάσσεται για το νοικοκυριό του τελικού καταναλωτή. Ο ενεργειακός έλεγχος διαρκεί περισσότερο από μια ώρα. Ο ενεργειακός έλεγχος πρέπει να διενεργείται από εξουσιοδοτημένο επιθεωρητή ο οποίος δεν θα πρέπει να είναι εκπρόσωπος κάποιας συγκεκριμένης εταιρείας τεχνολογικών προϊόντων ή ενεργειακών υπηρεσιών.

Η παρακάτω εξίσωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ενεργειακούς ελέγχους με στόχο είτε την ηλεκτρική κατανάλωση ενέργειας ή συνολικά τις καταναλώσεις για θέρμανση και ηλεκτρισμό.

⁴¹ Τα επίπεδα ποιότητας έχουν ορισθεί από τον Αυστριακό Οργανισμό Ελέγχου για παραδείγματα που αφορούν την Αυστρία και τα επίπεδα θα μπορούν να τροποποιηθούν από τις χώρες εταίρους του έργου.

Εξίσωση	
$TFES = n_{Q1} * FEC_{HH} * S_{Q1} + n_{Q2} * FEC_{HH} * S_{Q2} + n_{Q3} * FEC_{HH} * S_{Q3}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n_Q	Αριθμός ενεργειακών ελέγχων
FEC_{HH}	Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας νοικοκυριού [kWh/a]
$S_{Q1,2,3}$	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας [%]
Βάση αναφοράς	
Καμία διενέργεια ενεργειακού ελέγχου σε νοικοκυριά	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός ενεργειακών ελέγχων συγκεκριμένου επιπέδου ποιότητας (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας νοικοκυριών (είτε για ηλεκτρισμό ή για ηλεκτρισμό και θέρμανση) (προκαθορισμένη)
Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ενεργειακοί έλεγχοι σε νοικοκυριά 2 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας [%]	10%	EEA 2013 ⁴²
Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας νοικοκυριού [kWh/a]	10,880	Eurostat (year 2014)
Επίπεδο ποιότητας	Ένα επίπεδο	

⁴²EEA, 2013. Achieving energy efficiency through behaviour change: What does it take?

II.III.III Έξυπνοι μετρητές και αναλυτική τιμολόγηση

Η Ε.Ε. έχει ως στόχο την αντικατάσταση, τουλάχιστον του 80%, των μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας με έξυπνα συστήματα μέτρησης (ευφυείς μετρητές) μέχρι το 2020 όπου αυτό είναι οικονομικά αποδοτικό. Πολλές πιλοτικές μελέτες έχουν εκπονηθεί σε Κράτη Μέλη της Ε.Ε. με σκοπό τον εντοπισμό των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας από τη χρήση των έξυπνων μετρητών. Μέχρι τώρα, τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα των μελετών έχουν δείξει ότι υπάρχει μια μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά ενώ οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της χρήσης των έξυπνων μετρητών βρίσκονται ακόμα στο στάδιο της εξέτασης. Οι ευφυείς μετρητές έχουν αποδειχθεί ότι είναι πιο αποτελεσματικοί όταν η εγκατάσταση του ψηφιακού μετρητή συνδυάζεται με συστήματα ανάδρασης (π.χ. σύστημα οπτικής ένδειξης (ατομικός καταναμητής) στα νοικοκυριά απεικονίζοντας την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, τιμολόγηση (μέσω καταναμητή δαπανών) σε μικρά διαστήματα.

Ο τύπος που παρουσιάζεται παρακάτω, ισχύει για ευφυείς μετρητές που εγκαθίστανται για τη μέτρηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου ή τηλεθέρμανσης στα νοικοκυριά. Για να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη από τη χρήση των ευφύων μετρητών, στα νοικοκυριά θα πρέπει να υπάρχει ένα σύστημα ανάδρασης σε πραγματικό χρόνο για την καθημερινή ή μηνιαία κατανάλωση ενέργειας, π.χ. μέσω οπτικών ενδείξεων σε οθόνη (ατομικός μετρητής ή καταναμητής) τοποθετημένη εντός του σπιτιού απεικονίζοντας την πραγματική κατανάλωση ή βραχυπρόθεσμη τιμολόγηση.

Εξίσωση	
$TFES = n * FEC_{HH} * S_{Smart}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός έξυπνων μετρητών που θα εγκατασταθούν
FEC _{HH}	Μέση τελική κατανάλωση νοικοκυριού είτε ηλεκτρικής ενέργειας είτε συνολικά ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας [kWh/a]
S _{Smart}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας [%]
Βάση αναφοράς	
Νοικοκυριά χωρίς εγκατεστημένους έξυπνους μετρητές και χωρίς δυνατότητα αναλυτικής τιμολόγησης	

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

Αριθμός ευφυών μετρητών εγκατεστημένων στα νοικοκυριά (εξειδικευμένη ανά έργο)

Μέση τελική κατανάλωση ενέργειας για ηλεκτρισμό και για ηλεκτρισμό και θέρμανση νοικοκυριών (προκαθορισμένη)

Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Έξυπνοι μετρητές και αναλυτική τιμολόγηση 2 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση τελική κατανάλωση φυσικού αερίου νοικοκυριού [kWh/a]	6,051	Eurostat (year 2014)
Μέση τελική κατανάλωση φυσικού αερίου ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/a]	4,238	Eurostat (year 2014)
Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας [%]	3% για ηλεκτρισμό & 1.7% για φυσικό αέριο	EU 2014 ⁴³

⁴³EU, 2014. Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 with a focus on electricity. Report from the Commission.

II.III.IV Εισαγωγή κανονισμών ενεργειακής απόδοσης για νέα κτίρια κατοικίας και κτίρια τριτογενούς τομέα

Το μέτρο αναφορικά με τους κανονισμούς ενεργειακής απόδοσης για νέα κτίρια κατοικίας και κτίρια τριτογενούς τομέα προβλέπει την αξιολόγηση της ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας που προέρχεται από την εισαγωγή νέων κανονισμών με αυστηρότερες απαιτήσεις σε σχέση με τη ζήτηση για θέρμανση χώρων και με την υλοποίηση των μέτρων που προωθούν τα κτίρια πέραν των υφιστάμενων κανονισμών.⁴⁴

Εξίσωση⁴⁵	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = A * (SHD_{inocode} * EF_{Ref} - SHD_{newcode} * EF_{Eff})$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{inocode}}{\eta_{inocode}} - \frac{SHD_{newcode}}{\eta_{new}} \right)$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια νεόδμητου κτιρίου [m ²]
SHD _{inocode}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων των κτιρίων που κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τον αρχικό κανονισμό που υιοθετήθηκε μετά το YYYY ή το κανονισμό που τέθηκε σε ισχύ το YYYY [kWh/m ² /a]
SHD _{newcode}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων των κτιρίων που κατασκευάστηκαν σύμφωνα με το νέο κανονισμό ο οποίος εφαρμόστηκε το YYYY [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με τον παλιό κανονισμό
EF _{Eff}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με το νέο κανονισμό
$\eta_{inocode}$	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με τον παλιό κανονισμό
η_{new}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με το νέο κανονισμό

⁴⁴ Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services, page 66; Download: <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>, 30 June 2015

⁴⁵ Ibidem, page 67.

Βάση αναφοράς⁴⁶

Ειδική ζήτηση για τη θέρμανση χώρων του υφιστάμενου οικοδομικού το έτος YYYY ή του κανονισμού που εισήχθηκε μετά το YYYY. Κατά την περίπτωση που δεν υπάρχει κανένας κανονισμός σε ισχύ το YYYY, τότε η βάση αναφοράς θα ισούται με τη μέση ζήτηση για θέρμανση χώρων των κτιρίων που κατασκευάστηκαν το YYYY.

Στην περίπτωση κατά την οποία τα μέτρα προωθούν κτίρια που υπερβαίνουν τον κανονισμό τότε η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίζεται με βάση τη διαφορά της αναλογίας μεταξύ της ειδικής ζήτησης για θέρμανση χώρων και της ενεργειακής απόδοσης των συστημάτων θέρμανσης και του υφιστάμενου οικοδομικού κανονισμού ή του κανονισμού που εισήχθηκε μετά το YYYY βάσει της αναλογίας των κτιρίων που προωθούνται.

Εφόσον ο κανονισμός επιβάλει απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για τα συστήματα θέρμανσης τότε αυτές θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη.

Οι τιμές για την ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων πρέπει να διορθωθούν με τις σχετικές βαθμομέρες θέρμανσης.

Values:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

Κλιματιζόμενη επιφάνεια κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με τον αρχικό κανονισμό (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με το νέο κανονισμό (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με τον παλιό κανονισμό (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με το νέο κανονισμό (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με τον παλιό κανονισμό (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου που κατασκευάστηκε σύμφωνα με το νέο κανονισμό (εξειδικευμένη ανά έργο)

⁴⁶ Ibidem, page 66.

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Επιβολή υφιστάμενου κανονισμού	Έτος επιβολής
Επιβολή νέου κανονισμού	Έτος επιβολής
Μέση διάρκεια κύκλου ζωής	>15 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Όλα τα απαιτούμενα μεγέθη θα εκτιμηθούν μέσω των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, τα οποία πρέπει να εκδοθούν πριν και μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

II.III.V Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους νεόδμητων κτιρίων του οικιακού τομέα

Τα νεόδητα κτίρια θεωρούνται υψηλής ενεργειακής απόδοσης, εφόσον πληρούν ένα υψηλότερο επίπεδο απόδοσης από ό, τι προβλέπεται στον εθνικό κανονισμό ενεργειακής απόδοσης.

Η ακόλουθη εξίσωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε μονοκατοικίες είτε σε πολυκατοικίες.

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * EF_{Eff}$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * \frac{1}{\eta_{Eff}}$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια νεόδμητου κτιρίου [m ²]
SHD _{Ref}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου [kWh/m ² /a]
EF _{Eff}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης νεόδητου κτιρίου
η _{Eff}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης νεόδητου κτιρίου
Βάση αναφοράς	
Μέγιστη ζήτηση για θέρμανση χώρων η οποία επιτρέπεται κατά τα οριζόμενα στον εθνικό κανονισμό ενεργειακής απόδοσης [kWh/m ² /a]. Οι τιμές για τη ζήτηση θέρμανσης χώρων πρέπει να διορθωθούν με τις σχετικές βαθμομημέρες θέρμανσης.	

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
 Κλιματιζόμενη επιφάνεια νεόδμητου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης σε νεόδμητο κτίριο (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης σε νεόδμητο κτίριο (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Κτιριακό κέλυφος	>25 έτη
Κουφώματα	30 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Όλα τα απαιτούμενα μεγέθη θα εκτιμηθούν μέσω των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, τα οποία πρέπει να εκδοθούν πριν και μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

II.III.VI Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους ανακαινιζόμενων κτιρίων του οικιακού τομέα

Η συγκεκριμένη μέθοδος αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους σε υφιστάμενα κτίρια του οικιακού τομέα. Επισημαίνεται ότι δεν αφορά την αντικατάσταση του υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης.

Η ακόλουθη εξίσωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε μονοκατοικίες είτε σε πολυκατοικίες.

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = A * ((SHD_{Ref} + HWD) * EF_{Ref} - (SHD_{Eff} + HWD) * EF_{Eff})$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{Ref} + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD_{Eff} + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου [m ²]
SHD _{Ref}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου [kWh/m ² /a]
HWD	Ειδική ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης [kWh/m ² /a]
EE _{Ref}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς
EE _{Eff}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου
η _{Ref}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς
η _{Eff}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου
Βάση αναφοράς	
Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων πριν την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου [kWh/m ² /a]. Οι τιμές για τη ζήτηση θέρμανσης χώρων πρέπει να διορθωθούν με τις σχετικές βαθμοημέρες θέρμανσης.	

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Κτιριακό κέλυφος >25 έτη

Κουφώματα 30 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Όλα τα απαιτούμενα μεγέθη θα εκτιμηθούν μέσω των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, τα οποία πρέπει να εκδοθούν πριν και μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

II.III.VII Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους νεόδμητων κτιρίων εκτός του οικιακού τομέα

Τα νεόδητα κτίρια θεωρούνται υψηλής ενεργειακής απόδοσης, εφόσον πληρούν ένα υψηλότερο επίπεδο απόδοσης από ό, τι προβλέπεται στον εθνικό κανονισμό ενεργειακής απόδοσης. Τέτοια κτίρια υπηρεσιών περιλαμβάνουν γραφεία, εκπαιδευτικά κτίρια, νοσοκομεία, γηροκομεία, ξενοδοχεία και εστιατόρια, αθλητικές εγκαταστάσεις, κτίρια υπηρεσιών χονδρικού και λιανικού εμπορίου και άλλα είδη κτιρίων που καταναλώνουν ενέργεια.

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * EF_{Eff}$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * \frac{1}{\eta_{Eff}}$	
Ορισμός	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια νεόδμητου κτιρίου [m ²]
SHD _{Ref}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου [kWh/m ² /a]
EF _{Eff}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης νεόδμητου κτιρίου
η _{Eff}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης νεόδμητου κτιρίου
Βάση αναφοράς	
Μέγιστη ζήτηση για θέρμανση χώρων η οποία επιτρέπεται κατά τα οριζόμενα στον εθνικό κανονισμό ενεργειακής απόδοσης [kWh/m ² /a]. Οι τιμές για τη ζήτηση θέρμανσης χώρων πρέπει να διορθωθούν με τις σχετικές βαθμομημέρες θέρμανσης.	

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

Κλιματιζόμενη επιφάνεια νεόδμητου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης νεόδμητου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης νεόδμητου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Κτιριακό κέλυφος >25 έτη

Κουφώματα 30 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Όλα τα απαιτούμενα μεγέθη θα εκτιμηθούν μέσω των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, τα οποία πρέπει να εκδοθούν πριν και μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

II.III.VIII Ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού κελύφους υφιστάμενων κτιρίων εκτός του οικιακού τομέα

Η συγκεκριμένη μέθοδος αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους σε υφιστάμενα κτίρια του τομέα των υπηρεσιών. Επισημαίνεται ότι δεν αφορά την αντικατάσταση του υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης.

Τέτοια κτίρια υπηρεσιών περιλαμβάνουν γραφεία, εκπαιδευτικά κτίρια, νοσοκομεία, γηροκομεία, ξενοδοχεία και εστιατόρια, αθλητικές εγκαταστάσεις, κτίρια υπηρεσιών χονδρικού και λιανικού εμπορίου και άλλα είδη κτιρίων που καταναλώνουν ενέργεια.

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = A * ((SHD_{Ref} + HWD) * EF_{Ref} - (SHD_{Eff} + HWD) * EF_{Eff})$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{Ref} + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD_{Eff} + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου [m ²]
SHD _{Ref}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου [kWh/m ² /a]
HWD	Ειδική ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς
EF _{Eff}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου
η_{Ref}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς
η_{Eff}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου
Βάση αναφοράς	
Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων πριν την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου [kWh/m ² /a]. Οι τιμές για τη ζήτηση θέρμανσης χώρων πρέπει να διορθωθούν με τις σχετικές βαθμομέρες θέρμανσης.	

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης κτιρίου αναφοράς (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Κτιριακό κέλυφος >25 έτη

Κουφώματα 30 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Όλα τα απαιτούμενα μεγέθη θα εκτιμηθούν μέσω των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, τα οποία πρέπει να εκδοθούν πριν και μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

II.III.IX Κεντρικά συστήματα ψύξης

Για την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου απαιτούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Οι συμπιεστές πρέπει να λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια.
- Τα συστήματα ψύξης με δωρεάν παροχή ψύξης και με συστήματα ανάκτησης θερμότητας δεν συμπεριλαμβάνονται.

Η μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί είτε για την περίπτωση εγκατάστασης νέου συστήματος είτε για την αντικατάσταση υφιστάμενου συστήματος. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε κτίρια του οικιακού τομέα, όσο και σε κτίρια του τριτογενή.

Παρακάτω, δυο διαφορετικές εξισώσεις υφίστανται. Η πρώτη εφαρμόζεται για την περίπτωση κατά την οποία η ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια παραμένει σταθερή και ένα ενεργειακά αποδοτικό σύστημα ψύξης εγκαθίσταται. Η δεύτερη εφαρμόζεται τόσο για την περίπτωση βελτίωσης της ειδικής ζήτησης για ψυκτική ενέργεια, όσο και για την περίπτωση εγκατάστασης ενός ενεργειακά αποδοτικού συστήματος ψύξης.

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1 (για μη ανακαινιζόμενα κτίρια):	
$TFES = (P_C * h_{FL}) * \left(\frac{1}{ESEER_{Ref}} - \frac{1}{ESEER_{Eff}} \right) * n$	
Εναλλακτική 2 (για ανακαινιζόμενα κτίρια μειώνοντας τη ζήτηση για ψυκτική ενέργεια):	
$TFES = A * \left(SCD_{Ref} * \frac{1}{ESEER_{Ref}} - SCD_{Eff} * \frac{1}{ESEER_{Eff}} \right)$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
P _C	Εγκατεστημένη ψυκτική ισχύς του συστήματος ψύξης [kW]
h _{FL}	Ώρες πλήρους φορτίου σε σχέση με τη μέγιστη εγκατεστημένη ψυκτική ισχύς [h]
ESEER ⁴⁷ _{Ref}	Ευρωπαϊκός λόγος εποχιακού βαθμού ενεργειακής απόδοσης του συστήματος αναφοράς ψύξης με συμπίεση
ESEER _{Eff}	Ευρωπαϊκός λόγος εποχιακού βαθμού ενεργειακής απόδοσης του αποδοτικότερου συστήματος ψύξης με συμπίεση
n	Αριθμός εγκατεστημένων συστημάτων ψύξης συγκεκριμένης ψυκτικής ισχύος
A	Ψυχόμενη επιφάνεια δαπέδου κτιρίου [m ²]
SCD _{Ref}	Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια κτιρίου αναφοράς [kWh/m ² /a]
SCD _{Eff}	Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου [kWh/m ² /a]
Βάση αναφοράς	
<p>Νέα εγκατάσταση και αντικατάσταση μετά το τέλος του κύκλου ζωής του: η τιμή του ESEER (εποχιακός βαθμός ενεργειακής απόδοσης) του αποδοτικού συστήματος ψύξης με συμπίεση συγκρίνεται με την τιμή ESEER ενός μέσου συστήματος ψύξης με συμπίεση που διατίθεται στην αγορά.</p> <p>Αντικατάσταση πριν το τέλος του κύκλου ζωής: η τιμή ESEER του αποδοτικού συστήματος ψύξης με συμπίεση συγκρίνεται με την τιμή ESEER του υφιστάμενου συστήματος ψύξης με συμπίεση.</p> <p>Στην περίπτωση κατά την οποία η εξοικονόμηση υπολογίζεται με βάση τη ψυχόμενη επιφάνεια δαπέδου, τότε η βάση αναφοράς προσδιορίζεται από την απόδοση του εγκατεστημένου συστήματος ψύξης πριν την αντικατάσταση (στην περίπτωση νέας εγκατάστασης, ένα μέσο σύστημα ψύξης διαθέσιμο στην αγορά μπορεί να χρησιμεύσει ως βάση αναφοράς) καθώς και από απαιτούμενη ψύξη του κτιρίου αναφοράς.</p>	

⁴⁷ The European Seasonal Energy Efficiency Ratio (ESEER) is a weighed formula enabling to take into account the variation of EER (Energy Efficiency Ratio) with the load rate and the variation of air or water inlet condenser temperature.

Source: http://www.eurovent-certification.com/en/Certification_Programmes/Programme_Descriptions.php?lg=en&rub=03&srub=01&select_prog=LCP-HP, 13 July 2015.

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

ESEER τιμές (εποχιακός βαθμός ενεργειακής απόδοσης) για το κεντρικό σύστημα ψύξης (σύστημα αναφοράς και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα) (προκαθορισμένη)

Αριθμός εγκατεστημένων ψυκτικών συστημάτων συγκεκριμένης ψυκτικής ισχύος (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ψυχόμενη επιφάνεια δαπέδου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια κτιρίου αναφοράς (προκαθορισμένη)

Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Κεντρικά συστήματα ψύξης 17 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Όλα τα απαιτούμενα μεγέθη θα εκτιμηθούν μέσω των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, τα οποία πρέπει να εκδοθούν πριν και μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

II.III.X Ανεξάρτητα συστήματα ψύξης < 12 kW ψυκτική ισχύς

Για την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου απαιτούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Τα ανεξάρτητα συστήματα ψύξης πρέπει να λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια.
- Τα ανεξάρτητα συστήματα ψύξης πρέπει να είναι σταθερά.

Η μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί είτε για την περίπτωση εγκατάστασης νέου συστήματος ψύξης είτε για την αντικατάσταση υφιστάμενου συστήματος ψύξης. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε κτίρια του οικιακού τομέα, όσο και σε κτίρια του τριτογενή.

Τα σταθερά κλιματιστικά με ψυκτική ισχύ μικρότερη των 12 kW θα πρέπει να κατατάσσονται σύμφωνα με τον Κανονισμό 626/2011. Ο Κανονισμός ορίζει ότι οι διαιρούμενες συσκευές θα πρέπει να κατατάσσονται σύμφωνα με την τιμή SEER⁴⁸, ενώ τα κλιματιστικά ενός και δυο αεραγωγών θα κατατάσσονται σύμφωνα με την τιμή EER⁴⁹. Οι τιμές αυτές μπορούν να βρεθούν στην Ευρωπαϊκή σήμανση για την ενεργειακή απόδοση.

Παρακάτω, δυο διαφορετικές εξισώσεις υφίστανται. Η πρώτη εφαρμόζεται για την περίπτωση κατά την οποία η ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια παραμένει σταθερή και ένα ενεργειακά αποδοτικό σύστημα ψύξης εγκαθίσταται. Η δεύτερη εφαρμόζεται τόσο για την περίπτωση βελτίωσης της ειδικής ζήτησης για ψυκτική ενέργεια, όσο και για την περίπτωση εγκατάστασης ενός ενεργειακά αποδοτικού συστήματος ψύξης.

⁴⁸ Εποχιακός βαθμός ενεργειακής απόδοσης (SEER) είναι ο συνολικός βαθμός ενεργειακής απόδοσης της μονάδας, αντιπροσωπευτικός για όλη την περίοδο ψύξης, ο οποίος υπολογίζεται ως λόγος της ετήσιας απαιτούμενης ψύξης αναφοράς προς την ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη.

Πηγή: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0626&from=EN>, Παράρτημα Ι. Λήψη: 1η Ιουλίου 2015.

⁴⁹ Βαθμός ενεργειακής απόδοσης (EER) σημαίνει το δηλωμένο ψυκτικό φορτίο (ισχύς) [kW] διαιρούμενο με την ισχύ εισόδου για ψύξη [kW] μιας μονάδας όταν παρέχεται ψύξη σε κανονικές συνθήκες.

Πηγή: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0626&from=EN>, Παράρτημα Ι. Λήψη: 1η Ιουλίου 2015.

Εξίσωση

Εναλλακτική 1 (για μη ανακαινιζόμενα κτίρια):

$$TFES = (P_C * h_{FL}) * \left(\frac{1}{SEER_{Ref}} - \frac{1}{SEER_{Eff}} \right) * n$$

$$TFES = (P_C * h_{FL}) * \left(\frac{1}{EER_{Ref}} - \frac{1}{EER_{Eff}} \right) * n$$

Εναλλακτική 2 (για ανακαινιζόμενα κτίρια μειώνοντας τη ζήτηση για ψυκτική ενέργεια):

$$TFES = A * \left(SCD_{Ref} * \frac{1}{SEER_{REF}} - SCD_{Eff} * \frac{1}{SEER_{EFF}} \right)$$

$$TFES = A * \left(SCD_{Ref} * \frac{1}{EER_{Ref}} - SCD_{Eff} * \frac{1}{EER_{Eff}} \right)$$

Ορισμοί

TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
P _C	Εγκατεστημένη ψυκτική ισχύς του συστήματος ψύξης [kW]
h _{FL}	Ώρες πλήρους φορτίου σε σχέση με τη μέγιστη εγκατεστημένη ψυκτική ισχύς [h]
SEER _{Ref}	Εποχιακός βαθμός ενεργειακής απόδοσης του συστήματος αναφοράς
SEER _{Eff}	Εποχιακός βαθμός ενεργειακής απόδοσης του ενεργειακά αποδοτικότερου συστήματος
EER _{Ref}	Βαθμός ενεργειακής απόδοσης του συστήματος αναφοράς
EER _{Eff}	Βαθμός ενεργειακής απόδοσης του ενεργειακά αποδοτικότερου συστήματος
n	Αριθμός εγκατεστημένων ανεξάρτητων συστημάτων ψύξης < 12 kW
A	Ψυχόμενη επιφάνεια δαπέδου κτιρίου [m ²]
SCD _{Ref}	Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια κτιρίου αναφοράς [kWh/m ² /a]
SCD _{Eff}	Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου [kWh/m ² /a]

Βάση αναφοράς

Νέα εγκατάσταση και αντικατάσταση μετά το τέλος του κύκλου ζωής του: η τιμή του (Εποχιακού) βαθμού ενεργειακής απόδοσης (S)EER του αποδοτικότερου κλιματιστικού συστήματος συγκρίνεται με την τιμή του (Εποχιακού) βαθμού ενεργειακής απόδοσης (S)EER ενός μέσου κλιματιστικού συστήματος που διατίθεται στην αγορά.

Αντικατάσταση πριν το τέλος του κύκλου ζωής: η τιμή του (Εποχιακού) βαθμού ενεργειακής απόδοσης (S)EER του αποδοτικότερου κλιματιστικού συστήματος συγκρίνεται με την τιμή του (Εποχιακού) βαθμού ενεργειακής απόδοσης (S)EER του υφιστάμενου κλιματιστικού συστήματος.

Στην περίπτωση κατά την οποία η εξοικονόμηση υπολογίζεται με βάση τη ψυχόμενη επιφάνεια δαπέδου, τότε η βάση αναφοράς προσδιορίζεται από την απόδοση του εγκατεστημένου συστήματος ψύξης πριν την αντικατάσταση (στην περίπτωση νέας εγκατάστασης, ένα μέσο σύστημα ψύξης διαθέσιμο στην αγορά μπορεί να χρησιμεύσει ως βάση αναφοράς) καθώς και από απαιτούμενη ψύξη του κτιρίου αναφοράς.

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

ESEER τιμές για τα ανεξάρτητα συστήματα ψύξης (σύστημα αναφοράς και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα) (προκαθορισμένη)

EER τιμές για τα ανεξάρτητα συστήματα ψύξης (σύστημα αναφοράς και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα) (προκαθορισμένη)

Αριθμός εγκατεστημένων ψυκτικών συστημάτων συγκεκριμένης ψυκτικής ισχύος (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ψυχόμενη επιφάνεια δαπέδου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια κτιρίου αναφοράς (προκαθορισμένη)

Ειδική ζήτηση για ψυκτική ενέργεια ενεργειακά αποδοτικού κτιρίου (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ανεξάρτητα συστήματα ψύξης 10 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
$SCD_{Ref} = SCD_{Eff} [kWh/m^2]$	Επόμενος πίνακας	Cost-optimal study 2016
$ESEER_{Ref}$	4.6	
$ESEER_{Effr}$	πραγματικά δεδομένα συστημάτων	

Τύπος κτιρίου	Κλιματική ζώνη	Έτος κατασκευής	$SCD_{Ref} = SCD_{Eff}$
Μονοκατοικία	A	πριν 1980	103
	A	μεταξύ 1980-2010	46
	A	μετά 2010	40
	B	πριν 1980	133
	B	μεταξύ 1980-2010	55
	B	μετά 2010	51
	Γ	πριν 1980	52
	Γ	μεταξύ 1980-2010	30
	Γ	μετά 2010	29
	Δ	πριν 1980	43
	Δ	μεταξύ 1980-2010	27
	Δ	μετά 2010	22
Πολυκατοικία	A	πριν 1980	48
	A	μεταξύ 1980-2010	28
	A	μετά 2010	30
	B	πριν 1980	61
	B	μεταξύ 1980-2010	37
	B	μετά 2010	36
	Γ	πριν 1980	32
	Γ	μεταξύ 1980-2010	20
	Γ	μετά 2010	20
	Δ	πριν 1980	26
	Δ	μεταξύ 1980-2010	15
Δ	μετά 2010	17	

II.III.XI Εγκατάσταση κυκλοφορητών υψηλής απόδοσης

Για τη συγκεκριμένη μέθοδο, η εγκατάσταση ενός κυκλοφορητή υψηλής απόδοσης συγκρίνεται με έναν μέσο κυκλοφορητή, ο οποίος είναι διαθέσιμος στην αγορά.

Εξίσωση	
$TFES = n * \left(\frac{P_{Ref} * t_a - P_{eff} * t_a * f_{LPr}}{1000} \right)$	
Υπολογισμός προφίλ ισχύος:	
$f_{LPr} = t_{Q100\%} * Q_{100\%} + t_{Q75\%} * Q_{75\%} + t_{Q50\%} * Q_{50\%} + t_{Q25\%} * Q_{25\%}$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός εγκατεστημένων κυκλοφορητών
P _{Ref}	Ηλεκτρική ισχύς ενός μέσου κυκλοφορητή που είναι διαθέσιμος στην αγορά [W]
P _{eff}	Ηλεκτρική ισχύς ενός κυκλοφορητή υψηλής απόδοσης [W]
t _a	Μέσες ώρες λειτουργίας κυκλοφορητή σε ετήσια βάση [h/a]
f _{LPr}	Συντελεστής προφίλ ισχύος
Q	Απόδοση κυκλοφορητή
t _Q	Σχετικός χρόνος λειτουργίας φορτίου
Βάση αναφοράς	
Μέση ηλεκτρική ισχύς μέσου κυκλοφορητή που είναι διαθέσιμος στην αγορά	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός εγκατεστημένων κυκλοφορητών (εξειδικευμένη ανά έργο)
Ηλεκτρική ισχύς ενός μέσου κυκλοφορητή (προκαθορισμένη)
Ηλεκτρική ισχύς ενός κυκλοφορητή υψηλής απόδοσης (προκαθορισμένη)
Μέσες ώρες λειτουργίας κυκλοφορητή σε ετήσια βάση (προκαθορισμένη)
Απόδοση κυκλοφορητή (προκαθορισμένη)
Σχετικός χρόνος διάρκειας φορτίου (προκαθορισμένη)

II.III.XII Αντικατάσταση υφιστάμενου κυκλοφορητή

Για τη συγκεκριμένη μέθοδο, η εγκατάσταση ενός κυκλοφορητή υψηλής απόδοσης συγκρίνεται με έναν μέσο κυκλοφορητή, ο οποίος είναι εγκατεστημένος σε κτίριο.

Εξίσωση	
$TFES = n * \left(\frac{P_{Ref} * t_a - P_{eff} * t_a * f_{LPr}}{1000} \right)$	
Υπολογισμός προφίλ ισχύος:	
$f_{LPr} = t_{Q100\%} * Q_{100\%} + t_{Q75\%} * Q_{75\%} + t_{Q50\%} * Q_{50\%} + t_{Q25\%} * Q_{25\%}$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός εγκατεστημένων κυκλοφορητών
P _{Ref}	Ηλεκτρική ισχύς ενός εγκαταστημένου κυκλοφορητή χαμηλής απόδοσης (σύστημα αναφοράς) [W]
P _{eff}	Ηλεκτρική ισχύς ενός κυκλοφορητή υψηλής απόδοσης [W]
t _a	Μέσες ώρες λειτουργίας κυκλοφορητή σε ετήσια βάση [h/a]
f _{LPr}	Συντελεστής προφίλ ισχύος
Q	Απόδοση κυκλοφορητή
t _Q	Σχετικός χρόνος λειτουργίας φορτίου
Βάση αναφοράς	
Μέση ηλεκτρική ισχύς εγκατεστημένου κυκλοφορητή (σύστημα αναφοράς)	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός εγκατεστημένων κυκλοφορητών (εξειδικευμένη ανά έργο)
Ηλεκτρική ισχύς ενός κυκλοφορητή χαμηλής απόδοσης (προκαθορισμένη)
Ηλεκτρική ισχύς ενός κυκλοφορητή υψηλής απόδοσης (προκαθορισμένη)
Μέσες ώρες λειτουργίας κυκλοφορητή σε ετήσια βάση (προκαθορισμένη)
Απόδοση κυκλοφορητή (προκαθορισμένη)
Σχετικός χρόνος διάρκειας φορτίου (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Κυκλοφορητής: 10 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
P_{Ref} [W]	75	topten 2011 ⁵⁰
P_{eff} [W]	10 (100% load) 9 (75% load) 8 (50% load) 7 (25% load)	topten 2011
t_a [h/a]	3,648	TOTEE 2010 ⁵¹

Ο υπολογισμός του προφίλ ισχύος πραγματοποιείται:

Απόδοση κυκλοφορητή [Q]	Σχετικός χρόνος διάρκειας φορτίου [t_Q] 25% - 100%
%	%
100	6
75	15
50	35
25	44

⁵⁰ topten, 2011. Circulation pumps: recommendations.

⁵¹TOTEE, 2010. National specifications for the calculation of the energy performance of buildings and the issue of the Energy Performance Certificate.

II.III.XIII Ενεργειακοί έλεγχοι σε τεχνικές διεργασίες

Τομείς: Υπηρεσιών και βιομηχανίας

Ενεργειακοί έλεγχοι για επιχειρήσεις: Η Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση, άρθρο 1(25) ορίζει τον ενεργειακό έλεγχο ως «.....η συστηματική διαδικασία με σκοπό την απόκτηση επαρκούς γνώσης του υφιστάμενου συνόλου χαρακτηριστικών ενεργειακής κατανάλωσης ενός κτιρίου ή μιας ομάδας κτιρίων, μιας βιομηχανικής ή εμπορικής δραστηριότητας ή εγκατάστασης, καθώς και ιδιωτικών ή δημόσιων υπηρεσιών, με την οποία εντοπίζονται και προσδιορίζονται ποσοτικά οι οικονομικώς αποδοτικές δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας, και με την οποία συντάσσεται έκθεση αποτελεσμάτων».

Σύμφωνα με το άρθρο 8(2) της Οδηγίας για την Ενεργειακή Απόδοση « Τα κράτη μέλη καταρτίζουν προγράμματα που θα ενθαρρύνουν τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις να υποβάλλονται σε ενεργειακούς ελέγχους και, συνακολούθως, να υλοποιούν τις συστάσεις των ελέγχων αυτών». Από την άλλη πλευρά, επιχειρήσεις που απασχολούν περισσότερους από 250 εργαζομένους είναι υποχρεωμένες να διεξάγουν ενεργειακό έλεγχο (άρθρο 8(4)) ή εναλλακτικά, να δημιουργήσουν ένα σύστημα ενεργειακής ή περιβαλλοντικής διαχείρισης, υπό τον όρο ότι το εν λόγω σύστημα διαχείρισης περιλαμβάνει ενεργειακό έλεγχο (άρθρο 8(6)).

Ο υπολογισμός της εξοικονόμησης ενέργειας που προκύπτει από την εφαρμογή των μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας σε επιχειρήσεις θα αναφέρεται στη συγκεκριμένη μέθοδο. Το μέτρο αποσκοπεί στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των τεχνικών διαδικασιών παρέχοντας ακριβή δεδομένα της κατανάλωσης ενέργειας ανά μονάδα παραγωγής, πριν την εφαρμογή των μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας, και υπολογίζει την ενεργειακή κατανάλωση της εκσυγχρονισμένης/αντικατεστημένου βιομηχανικής διαδικασίας/εξοπλισμού.

Εξίσωση	
$TFES = \left(\frac{E_{before}}{P_{before}} - \frac{E_{after}}{P_{after}} \right) * P_{after}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
E_{before}	Τελική κατανάλωση ενέργειας πριν την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης [kWh/a]
E_{after}	Τελική κατανάλωση ενέργειας μετά την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης [kWh/a]
P_{before}	Όγκος παραγωγής προϊόντων πριν την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης
P_{after}	Όγκος παραγωγής προϊόντων μετά την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης
Βάση αναφοράς	
Τελική κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντων	

Τιμές
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Τελική κατανάλωση ενέργειας πριν την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Τελική κατανάλωση ενέργειας μετά την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Όγκος παραγωγής προϊόντων πριν την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Όγκος παραγωγής προϊόντων μετά την υλοποίηση των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι εξοικονομήσεις ενέργειας που προέρχονται από βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε τεχνικές διεργασίες δύναται να υπολογιστούν μέσω εξειδικευμένων τιμών ανά έργο, διότι οι απαιτούμενες παράμετροι είναι τόσο γενικοί ώστε να προσδιοριστούν προκαθορισμένες τιμές.

II.III.XIV Εισαγωγή συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης

Η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την εισαγωγή ενός μηχανογραφημένου συστήματος διαχείρισης ενέργειας, από την εισαγωγή του προτύπου ISO 50001 ή άλλων προτύπων συστημάτων διαχείρισης, υπολογίζεται με βάση την ετήσια τελική κατανάλωση ενέργειας (ξεχωριστά για ηλεκτρισμό και θέρμανση) πριν την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης.

Η εξοικονόμηση της τελικής ενέργειας υπολογίζεται σύμφωνα με την κάτωθι εξίσωση. Κατά την εφαρμογή του τύπου, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα ακόλουθα:

- Η μέθοδος μπορεί να επικεντρωθεί σε συγκεκριμένες χρήσεις και όχι κατ' ανάγκη για τη συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας της επιχείρησης, ειδικά όταν το σύστημα ενεργειακής διαχείρισης στοχεύει μόνο σε συγκεκριμένες χρήσεις (π.χ. φωτισμό, ψύξη). Σε τέτοιου είδους περιπτώσεις, η συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας θα αναφέρεται στην κατανάλωση της συγκεκριμένης χρήσης και μόνο σε αυτή. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση που η διαχείριση ενέργειας εστιάζει μόνο σε συγκεκριμένους ενεργειακούς φορείς (π.χ. φυσικό αέριο).
- Επιπλέον παράγοντες που ενδεχομένως να επηρεάσουν την τελική κατανάλωση ενέργειας της επιχείρησης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν από την τελική αποτύπωση των αποτελεσμάτων για την εξοικονόμηση ενέργειας από κάποιο μέτρο (π.χ. αλλαγές στην παραγωγή, θερμαινόμενη επιφάνεια δαπέδου).
- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί έτσι ώστε να αποφευχθεί η διπλή καταμέτρηση στην περίπτωση εφαρμογής του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης το οποίο μπορεί να οδηγήσει στη λήψη επενδυτικών μέτρων (π.χ. εκσυγχρονισμός του συστήματος φωτισμού με την εισαγωγή ενός ενεργειακά αποδοτικού συστήματος). Σε μια τέτοια περίπτωση, η εξοικονόμηση ενέργειας θα ζητηθεί/αξιωθεί για την εφαρμογή ενός και μόνο μέτρου (π.χ. αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με ενεργειακά αποδοτικούς).
- Το σύστημα ενεργειακής διαχείρισης θα πρέπει να εφαρμόζεται από ενεργειακούς διαχειριστές που πληρούν τα απαραίτητα προσόντα ή παρόμοιους εμπειρογνώμονες.

Εξίσωση	
$TFES = FEC_{EL} * S_{EL} + FEC_H * S_H$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
FEC_{EL}	Τελική κατανάλωση ενέργειας ηλεκτρισμού [kWh/a] σε μια επιχείρηση το τελευταίο έτος πριν την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης
S_{EL}	Συντελεστής εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας από την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης
FEC_H	Τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση [kWh/a] σε μια επιχείρηση το τελευταίο έτος πριν την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης
S_H	Συντελεστής εξοικονόμησης θέρμανσης από την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης
Βάση αναφοράς	
Κατανάλωση ενέργειας πριν την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης. Η τελική κατανάλωση ενέργειας θα πρέπει να διορθωθεί με τη σχετικές βαθμομέρες θέρμανσης/ψύξης. Επιπρόσθετα, τα δεδομένα θα μπορούν να αναχθούν περισσότερο αν αυτό κριθεί απαραίτητο (π.χ. αν η θερμαινόμενη επιφάνεια δαπέδου ανάγεται).	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Τελική κατανάλωση ενέργειας ηλεκτρισμού πριν την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Συντελεστής εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας από την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση πριν την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Συντελεστής εξοικονόμησης θέρμανσης από την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Εισαγωγή συστήματος ενεργειακής
διαχείρισης 5 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Οι τιμές για τα απαιτούμενα μεγέθη θα προσδιοριστούν πριν και μετά την εισαγωγή του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης.

II.III.XV Θερμομόνωση σωληνώσεων συστήματος θέρμανσης

Η συγκεκριμένη μέθοδος αναφέρεται στη θερμομόνωση των σωληνώσεων του συστήματος θέρμανσης σε κτίρια του οικιακού και του τριτογενή τομέα.

Εξίσωση	
$TFES = \sum_1^n A * SHD * \frac{1}{n_{boiler}} * \left(\frac{1}{n_{ini}} - \frac{1}{n_{new}} \right)$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου [m ²]
SHD	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ανακαινιζόμενου κτιρίου [kWh/m ² /a]
n _{boiler}	Βαθμός απόδοσης παραγωγής θερμότητας
n _{ini}	Βαθμός απόδοσης διανομής θερμότητας πριν την υλοποίηση της παρέμβασης
n _{new}	Βαθμός απόδοσης διανομής θερμότητας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης
n	Αριθμός ανακαινιζόμενων κτιρίων
Βάση αναφοράς	
Τελική κατανάλωση ενέργειας πριν την υλοποίηση της παρέμβασης. Η τελική κατανάλωση ενέργειας θα πρέπει να διορθωθεί με τη σχετικές βαθμομέρες θέρμανσης.	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ανακαινιζόμενου κτιρίου (προκαθορισμένη)
Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)
Βαθμός απόδοσης παραγωγής θερμότητας (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης διανομής θερμότητας (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης εκπομπής θερμότητας πριν την υλοποίηση της παρέμβασης (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης εκπομπής θερμότητας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Θερμομόνωση σωληνώσεων συστήματος θέρμανσης 20 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
SHD [kWh/m ²]	Πίνακας Μεθόδου II.III.XXV Αντικατάσταση υφιστάμενου λέβητα με νέο λέβητα υψηλής ενεργειακής απόδοσης	Cost-optimal study 2016
η_{boiler}	77%	
η_{ini}	0.86	
η_{new}	0.95	

II.III.XVI Εγκατάσταση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα

Η συγκεκριμένη μέθοδος αφορά την εγκατάσταση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα σε κτίρια του οικιακού και του τριτογενή τομέα.

Πρέπει να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη μέθοδος αναφορικά με την εγκατάσταση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης ενέργειας από παρεμβάσεις στο συνολικό σύστημα θέρμανσης (παραγωγή, διανομή και εκπομπή θερμότητας) ή σε μεμονωμένα τμήμα του (παραγωγή ή διανομή ή εκπομπή θερμότητας).

Εξίσωση	
$TFES = A * SHD * \frac{1}{\eta_{boiler} * \eta_{dis}} * \left(\frac{1}{\eta_{ini}} - \frac{1}{\eta_{new}} \right)$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
SHD	Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου [m ²]
A	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ανακαινιζόμενου κτιρίου [kWh/m ² /a]
η_{boiler}	Βαθμός απόδοσης παραγωγής θερμότητας
η_{dis}	Βαθμός απόδοσης διανομής θερμότητας
η_{ini}	Βαθμός απόδοσης εκπομπής θερμότητας πριν την υλοποίηση της παρέμβασης
η_{new}	Βαθμός απόδοσης εκπομπής θερμότητας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης
Βάση αναφοράς	
<p>Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης εκτιμάται συγκρίνοντας την εκπομπή θερμότητας με και χωρίς τη χρησιμοποίηση θερμοστατικών βαλβίδων. Η τελική κατανάλωση ενέργειας θα πρέπει να διορθωθεί με τη σχετικές βαθμομέρες θέρμανσης.</p>	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων ανακαινιζόμενου κτιρίου (προκαθορισμένη)
Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)
Βαθμός απόδοσης παραγωγής θερμότητας (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης διανομής θερμότητας (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης εκπομπής θερμότητας πριν την υλοποίηση της παρέμβασης (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης εκπομπής θερμότητας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Εγκατάσταση θερμοστατικών βαλβίδων 10 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
SHD [kWh/m ²]	Πίνακας Μεθόδου II.III.XXV Αντικατάσταση υφιστάμενου λέβητα με νέο λέβητα υψηλής ενεργειακής απόδοσης	Cost-optimal study 2016
η_{boiler}	77%	
η_{dis}	0.88	
η_{ini}	0.86	
η_{new}	0.93	

II.III.XVII Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός σε κτίρια του οικιακού τομέα

Η συγκεκριμένη μέθοδος αναφέρεται στην αντικατάσταση υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους ενεργειακά αποδοτικότερους σε κτίρια του οικιακού τομέα.

Εξίσωση	
$TFES = \frac{n * (P_{Stock_Average} - P_{Best_Market_Promoted}) * t}{1000}$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός λαμπτήρων που θα αντικατασταθούν
$P_{Stock_Average}$	Μέση ισχύς υφιστάμενων λαμπτήρων [W]
$P_{Best_Market_Promoted}$	Μέση ισχύς ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων
t	Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας [h/a]
Βάση αναφοράς	
Μέση ισχύς αποθέματος συμβατικού/μη αποδοτικού συστήματος φωτισμού (λαμπτήρες αλογόνου ως συμβατικοί λαμπτήρες έχουν σταδιακά καταργηθεί μέσω του κανονισμού της Ε.Ε. 244/2009).	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός λαμπτήρων που θα αντικατασταθούν (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ισχύς υφιστάμενων λαμπτήρων (προκαθορισμένη)
Μέση ισχύς ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων (προκαθορισμένη)
Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ενεργειακά αποδοτικοί λαμπτήρες σε κτίρια του οικιακού τομέα 5 έτη (περίπου 6,000 ώρες)

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση ισχύς υφιστάμενων λαμπτήρων [W]	60	CRES tender 2015 ⁵²
Μέση ισχύς ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων	24 για λαμπτήρες CFLs & 11 για λαμπτήρες LEDs	CRES tender 2015
Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας [h/a]	1,642.5	CRES tender 2015

⁵²CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.III.XVIII Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός σε κτίρια εκτός του οικιακού τομέα

Η συγκεκριμένη μέθοδος αναφέρεται στην αντικατάσταση υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους ενεργειακά αποδοτικότερους σε κτίρια του τριτογενή τομέα.

Εξίσωση	
$TFES = \frac{A * (P_{Ref} - P_{Eff} * F_{red}) * t}{1000}$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Επιφάνεια κτιρίου στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η αναβάθμιση [m ²]
P _{Ref}	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου πριν την αναβάθμιση [W/m ²]
P _{Eff}	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου μετά την αναβάθμιση [W/m ²]
F _{red}	Συντελεστής εξοικονόμησης λόγω επιπρόσθετων μέτρων ⁵³ <ul style="list-style-type: none"> ✓ Μερική αυξομείωση ροής ✓ Χρονικός προγραμματισμός ✓ Αισθητήρας κίνησης ✓ Αυτόματη προσαρμογή σε ημέρα-νύχτα
t	Ετήσιες ώρες λειτουργίας [h/a]
Βάση αναφοράς	
Υφιστάμενο σύστημα φωτισμού κτιρίου	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Επιφάνεια κτιρίου στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η αναβάθμιση (εξειδικευμένη ανά έργο)
Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου πριν την αναβάθμιση (εξειδικευμένη ανά έργο)
Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου μετά την αναβάθμιση (εξειδικευμένη ανά έργο)
Συντελεστής εξοικονόμησης λόγω επιπρόσθετων μέτρων (εξειδικευμένη ανά έργο)
Ετήσιες ώρες λειτουργίας (εξειδικευμένη ανά έργο)

⁵³EMEEES, 2009. Method 9: Improvement of lighting systems (Tertiary Sector).

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ενεργειακά αποδοτικοί λαμπτήρες σε κτίρια εκτός του οικιακού τομέα 12 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Οι τιμές για τα απαιτούμενα μεγέθη θα προσδιοριστούν πριν και μετά την υλοποίηση των επεμβάσεων.

II.III.XIX Ενεργειακά αποδοτικός οδοφωτισμός

Η συγκεκριμένη μέθοδος αναφέρεται στην αντικατάσταση υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους ενεργειακά αποδοτικότερους σε συστήματα οδοφωτισμού.

Επιπρόσθετα, το συγκεκριμένο μέτρο δίνει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε μείωση της τελικής κατανάλωσης για οδοφωτισμό με ειδικές ρυθμίσεις τη νύκτα μειώνοντας τη φωτεινότητα από 50% έως 100%.

Εξίσωση	
$TFES = ((L_{Ref} \cdot P_{Ref}) - (L_{Eff} \cdot P_{Eff} \cdot F_{red})) \cdot t$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
L_{Ref}	Αριθμός φωτιστικών σημείων υφιστάμενου συστήματος οδοφωτισμού
L_{Eff}	Αριθμός φωτιστικών σημείων ενεργειακά αποδοτικού συστήματος οδοφωτισμού
P_{Ref}	Ισχύς ανά φωτιστικό σημείο υφιστάμενου συστήματος οδοφωτισμού [kW]
P_{Eff}	Ισχύς ανά φωτιστικό σημείο ενεργειακά αποδοτικού συστήματος οδοφωτισμού [kW]
F_{red}	Συντελεστής εξοικονόμησης λόγω επιπρόσθετων μέτρων
	Χωρίς νυκτερινή ρύθμιση (0% εξοικονόμηση ενέργειας)
	Μερική νυκτερινή ρύθμιση (π.χ. 50% εξοικονόμηση ενέργειας π.χ. μεταξύ 11 μ.μ. and 6 π.μ.)
	Ολική νυκτερινή ρύθμιση (100% εξοικονόμηση ενέργειας)
t	Μέση ετήσια ώρα λειτουργίας [h/a]
Βάση αναφοράς	
Υφιστάμενο σύστημα οδοφωτισμού το έτος XX	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός φωτιστικών σημείων υφιστάμενου συστήματος οδοφωτισμού (εξειδικευμένη ανά έργο)
Ισχύς ανά φωτιστικό σημείο υφιστάμενου συστήματος οδοφωτισμού (εξειδικευμένη ανά έργο)
Ισχύς ανά φωτιστικό σημείο ενεργειακά αποδοτικού συστήματος οδοφωτισμού (εξειδικευμένη ανά έργο)
Συντελεστής εξοικονόμησης λόγω επιπρόσθετων μέτρων (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ετήσια ώρα λειτουργίας (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ενεργειακά αποδοτικός οδοφωτισμός 15 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Οι τιμές για τα απαιτούμενα μεγέθη θα προσδιοριστούν πριν και μετά την υλοποίηση των επεμβάσεων.

II.III.XX Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός σε βιομηχανικά κτίρια

Η συγκεκριμένη μέθοδος αναφέρεται στην αντικατάσταση υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους ενεργειακά αποδοτικότερους σε κτίρια του βιομηχανικού τομέα.

Εξίσωση	
$TFES = \frac{(P_{Ref} - P_{Eff} * F_{red}) * t}{1000} * n$	
Ορισμοί	
TFES:	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
P _{Ref}	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου πριν την αναβάθμιση [W]
P _{Eff}	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου μετά την αναβάθμιση [W]
F _{red}	Συντελεστής εξοικονόμησης λόγω επιπρόσθετων μέτρων ⁵⁴ <ul style="list-style-type: none"> ✓ Μερική αυξομείωση ροής ✓ Χρονικός προγραμματισμός ✓ Αισθητήρας κίνησης ✓ Αυτόματη προσαρμογή σε ημέρα-νύχτα
t	Μέση ετήσια ώρα λειτουργίας [h/a]
n	Αριθμός φωτιστικών συστημάτων
Βάση αναφοράς	
Υφιστάμενο σύστημα φωτισμού κτιρίου	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου πριν την αναβάθμιση (εξειδικευμένη ανά έργο)
Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτιρίου μετά την αναβάθμιση (εξειδικευμένη ανά έργο)
Συντελεστής εξοικονόμησης λόγω επιπρόσθετων μέτρων (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ετήσια ώρα λειτουργίας (εξειδικευμένη ανά έργο)
Αριθμός φωτιστικών συστημάτων (εξειδικευμένη ανά έργο)

⁵⁴EMEEES, 2009. Method 9: Improvement of lighting systems (Tertiary Sector).

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός σε βιομηχανικά κτίρια 12 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Οι τιμές για τα απαιτούμενα μεγέθη θα προσδιοριστούν πριν και μετά την υλοποίηση των επεμβάσεων.

II.III.XXI Προώθηση εναλλακτικών τεχνολογιών οχημάτων

Η μέθοδος αναφέρεται στην αγορά αυτοκινήτου που χρησιμοποιεί εναλλακτικό καύσιμο, με ή χωρίς αντικατάσταση του παλαιού αυτοκινήτου με συμβατικά καύσιμα.

Όταν ένα αποδοτικότερο αυτοκίνητο αγοράζεται χωρίς να έχει αντικαταστήσει ένα παλιότερο τότε αυτό οδηγεί σε πρόσθετη/επιπλέον κατανάλωση ενέργειας. Παρόλα αυτά, η πρόσθετη κατανάλωση ενέργειας είναι χαμηλότερη εάν αγοράζεται ένα αυτοκίνητο που χρησιμοποιεί εναλλακτικό καύσιμο αντί ενός συμβατικού αυτοκινήτου.

Αντίθετα, ενέργεια θα μπορεί να εξοικονομηθεί αν ένα παλιό αυτοκίνητο αντικαθίσταται από ένα καινούργιο.

Εξίσωση	
$TFES = n * (sFEC_{Ref} - sFEE_{Eff}) * \frac{Mil}{100}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός οχημάτων που θα αντικατασταθούν
FEC _{Ref}	Μέση ειδική κατανάλωση ενέργειας υφιστάμενου οχήματος [kWh/100 km]
FEC _{Eff}	Μέση ειδική κατανάλωση ενέργειας ενεργειακά αποδοτικού οχήματος [kWh/100 km]
Mil	Μέση διανυθείσα απόσταση [km/a]
Βάση αναφοράς	
<p>Αγορά ενός αυτοκινήτου που χρησιμοποιεί εναλλακτικό καύσιμο χωρίς αντικατάσταση ενός παλαιού συμβατικού αυτοκινήτου: μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ενός νέου αυτοκινήτου με συμβατικά καύσιμα.</p> <p>Αντικατάσταση ενός παλαιού συμβατικού αυτοκινήτου (αυτοκίνητο που κινείται με συμβατικά καύσιμα) με ένα αυτοκίνητο που χρησιμοποιεί εναλλακτικό καύσιμο: μέση τελική κατανάλωση ενέργειας ενός παλαιού επιβατικού αυτοκινήτου (απόθεμα).</p>	
Τιμές:	
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)	
Αριθμός οχημάτων που θα αντικατασταθούν (εξειδικευμένα ανά έργο)	
Μέση ειδική κατανάλωση ενέργειας υφιστάμενου οχήματος (προκαθορισμένη)	
Μέση ειδική κατανάλωση ενέργειας ενεργειακά αποδοτικού οχήματος (προκαθορισμένη)	
Μέση διανυθείσα απόσταση (προκαθορισμένη)	

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Εναλλακτικές τεχνολογίες οχημάτων 10 έτη (περίπου 100,000 km)

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση ειδική κατανάλωση ενέργειας υφιστάμενου οχήματος [kWh/100 km]	46 (επιβατικά) 62 (ελαφριά φορτηγά)	EU regulations 443/2009 and 510/2011
Μέση ειδική κατανάλωση ενέργειας ενεργειακά αποδοτικού οχήματος [kWh/100 km]	34 (επιβατικά -βενζίνη) 38 (επιβατικά -CNG) 15 (επιβατικά ηλεκτρικά) 46 (ελαφριά φορτηγά)	market data & specific defined targets
Μέση διανυθείσα απόσταση [km/a]	10,222 (επιβατικά) 16,491 (ελαφριά φορτηγά)	CRES tender 2015 ⁵⁵

⁵⁵CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.III.XXII Οικονομική οδήγηση

Οι εκπαιδευτικές συνεδρίες στην οικονομική οδήγηση έχουν εξαπλωθεί τα τελευταία χρόνια και αποτελούν, σε κάποιες χώρες, αναπόσπαστο κομμάτι των μαθημάτων οδήγησης. Στις μέρες μας, οι εκπαιδευτικές συνεδρίες οικονομικής οδήγησης δεν απευθύνονται μόνο σε ιδιώτες οδηγούς αλλά και σε επαγγελματίες.

Για να αλλάξει η οδηγική συμπεριφορά καθώς και να εξοικονομηθούν καύσιμα, μακροπρόθεσμα, δεν αρκεί μόνο οι οδηγοί να ακολουθούν σχετικές συμβουλές αλλά θα πρέπει επίσης να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές συνεδρίες οικονομικής οδήγησης οι οποίες θα δίνονται από ειδικευμένους εκπαιδευτές. Τέτοιου είδους συνεδρίες, θα πρέπει να αποτελούνται από θεωρητικό και πρακτικό κομμάτι σε οδικό δίκτυο. Επομένως, θα αναγνωρίζονται μόνο εκείνες οι εκπαιδευτικές συνεδρίες οι οποίες θα περιέχουν πρακτικό μέρος και θα γίνονται από ειδικευμένους εκπαιδευτές.

Κριτήρια για την αναγνώριση κατάρτισης «εξοικονόμησης καυσίμων»

Στην Αυστρία, τα κριτήρια των εκπαιδευτικών εγχειριδίων για τα αυτοκίνητα, εμπορικά οχήματα και έλκοντα οχήματα του Ομοσπονδιακού Υπουργείου Περιβάλλοντος, χρησιμοποιούνται ως βάση αναφοράς για το καθορισμό της εξοικονόμησης καυσίμων στις εκπαιδευτικές συνεδρίες.

Πίνακας 2: Κριτήρια για την αναγνώριση κατάρτισης «εξοικονόμησης καυσίμων»

Τύπος κατάρτισης	Διάρκεια εκπαίδευσης	Μέγιστος αριθμός συμμετεχόντων ανά εκπαιδευτή	Πρακτικό μέρος της εκπαίδευσης
Κατάρτιση ομάδας οδηγών (επιβατικό αυτοκίνητο)	8 εκπαιδευτικές συνεδρίες	6	4 εκπαιδευτικές συνεδρίες
Ώρα οικολογικής οδήγησης (επιβατικό αυτοκίνητο)	1 εκπαιδευτική συνεδρία	1	1 εκπαιδευτική συνεδρία
Ομάδα κατάρτισης οχημάτων κοινής ωφελείας	8 εκπαιδευτικές συνεδρίες	4	2 εκπαιδευτικές συνεδρίες
Ώρα οικολογικής οδήγησης οχημάτων κοινής ωφελείας	2 εκπαιδευτικές συνεδρίες	1	2 εκπαιδευτικές συνεδρίες

Εκπαιδευτική συνεδρία [50 λεπτά της ώρας]

Πιστοποιημένος εκπαιδευτής:

Οι εκπαιδευτές πρέπει να συμμετέχουν σε σεμινάρια πιστοποίησης έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνονται στη λίστα των πιστοποιημένων εκπαιδευτών.

Ο τύπος που ακολουθεί μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας από την κατάρτιση στην οικολογική οδήγηση των ιδιωτών και επαγγελματιών οδηγών.

Εξίσωση	
<p>Για εκπαιδευτικές συνεδρίες οικονομικής οδήγησης που σχετίζονται με ιδιωτικά αυτοκίνητα νοικοκυριών</p> $TFES = \frac{n_{EP,0}}{n_{TP,0}} * n_{vehicles,0} * FEC_{ave,0} * S_{ee,0}$	
<p>Για εκπαιδευτικές συνεδρίες οικονομικής οδήγησης εντός επιχειρήσεων σε σχέση με εμπορικά οχήματα ή οχήματα στόλου μιας εταιρείας</p> $TFES = \sum_{i=1}^3 \frac{n_{EP,i}}{n_{TP,i}} * n_{vehicles,i} * FEC_{ave,i} * S_{ee,i}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
i	Κατηγορία οχήματος <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = ιδιωτικά αυτοκίνητα ▪ 1 = εμπορικά αυτοκίνητα, ▪ 2 = ελαφρύ επαγγελματικό όχημα (κάτω των 3.5 τόνων), ▪ 3 = λεωφορεία και φορτηγά (άνω των 3.5 τόνων)
$n_{EP,i}$	Αριθμός συμμετεχόντων στην κατάρτιση οικονομικής οδήγησης που οδηγούν συγκεκριμένη κατηγορία οχήματος
$n_{TP,i}$	Συνολικός αριθμός ατόμων που οδηγούν συγκεκριμένη κατηγορία οχήματος (εκπαιδευόμενοι + ανεκπαίδευτοι)
$n_{vehicles,i}$	Συνολικός αριθμός οχημάτων συγκεκριμένης κατηγορίας οχημάτων
$FEC_{ave,i}$	Μέση ετήσια τελική κατανάλωση ενέργειας ενός οχήματος συγκεκριμένης κατηγορίας οχήματος [kWh/a] πριν την κατάρτιση
$S_{ee,i}$	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας συγκεκριμένης κατηγορίας οχήματος [%]
Βάση αναφοράς	
Μέση κατανάλωση ενέργειας διαφορετικών κατηγοριών οχημάτων πριν την διεξαγωγή της κατάρτισης	

Values:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

Αριθμός συμμετεχόντων στην κατάρτιση για κάθε κατηγορία οχήματος (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συνολικός αριθμός ατόμων που οδηγούν συγκεκριμένη κατηγορία οχήματος (εκπαιδευόμενοι + ανεκπαίδευτοι) (εξειδικευμένη ανά έργο)

Αριθμός συμμετεχόντων στην κατάρτιση οικονομικής οδήγησης που οδηγούν συγκεκριμένη κατηγορία οχήματος (εξειδικευμένη ανά έργο)

Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας συγκεκριμένης κατηγορίας οχήματος (προκαθορισμένη)

Μέση ετήσια τελική κατανάλωση ενέργειας ενός οχήματος συγκεκριμένης κατηγορίας οχήματος (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Οικονομική οδήγηση 2 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση ετήσια τελική κατανάλωση ενέργειας ενός οχήματος συγκεκριμένης κατηγορίας οχήματος [kWh/a]	7,909 (επιβατικά) 17,458 (ελαφριά φορτηγά) 176,079 (βαρέα φορτηγά) 68,526 (ταξί) 261,961 (λεωφορεία)	CRES tender 2015 ⁵⁶
Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας συγκεκριμένης κατηγορίας οχήματος $S_{ee,i}$	5%-10% για ιδιωτικούς οδηγούς & 6,5% για επαγγελματίες οδηγούς	multEE2016 ⁵⁷

⁵⁶CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

⁵⁷multEE, 2016. Document with general formulae of bottom-up methods.

II.III.XXIII Υλοποίηση μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις μεταφορές

Η συγκεκριμένη μέθοδος αναφέρεται στην υλοποίηση των ακόλουθων μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις μεταφορές: εγκατάσταση αυτόματων συσκευών ελέγχου πίεσης ελαστικών, διασφάλιση βέλτιστης πίεση ελαστικών, εγκατάσταση υπολογιστή ταξιδιού, προώθηση προσθετικών καυσίμων, εγκατάσταση αποδοτικών συστημάτων κλιματισμού, προώθηση ελαστικών χαμηλής αντίστασης και λιπαντικών υψηλής ενεργειακής απόδοσης και μέτρα ευαισθητοποίησης.

Εξίσωση	
$TFES = \sum_{i=1}^5 n_{vehicles,i} * FEC_{ave,i} * [1 - (1 - S_{tyrdev}) * (1 - S_{tyropt}) * (1 - S_{eco}) * (1 - S_{add}) * (1 - S_{cool}) * (1 - S_{lub}) * (1 - S_{tyr}) * (1 - S_{awar})]$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
I	Κατηγορίες οχημάτων (επιβατικά οχήματα, ελαφριά φορτηγά, βαρέα φορτηγά, ταξί και λεωφορεία)
$n_{vehicles,i}$	Αριθμός οχημάτων της κάθε κατηγορίας
$FEC_{ave,i}$	Μέση κατανάλωση ενέργειας διαφορετικών κατηγοριών οχημάτων πριν την υλοποίηση του μέτρου [kWh/a]
S_{tyrdev}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω εγκατάστασης αυτόματων συσκευών ελέγχου πίεσης ελαστικών [%]
S_{tyropt}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω διασφάλισης βέλτιστης πίεση ελαστικών [%]
S_{eco}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω εγκατάστασης υπολογιστή ταξιδιού [%]
S_{add}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω προώθησης προσθετικών καυσίμων [%]
S_{cool}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω εγκατάστασης αποδοτικών συστημάτων κλιματισμού [%]
S_{lub}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω προώθησης ελαστικών χαμηλής αντίστασης [%]
S_{tyr}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω προώθησης λιπαντικών υψηλής ενεργειακής απόδοσης [%]
S_{awar}	Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω μέτρων ευαισθητοποίησης [%]

Βάση αναφοράς

Μέση κατανάλωση ενέργειας διαφορετικών κατηγοριών οχημάτων πριν την υλοποίηση των μέτρων.

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
 Αριθμός οχημάτων της κάθε κατηγορίας (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Μέση κατανάλωση ενέργειας διαφορετικών κατηγοριών οχημάτων πριν την υλοποίηση του μέτρου (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω εγκατάστασης αυτόματων συσκευών ελέγχου πίεσης ελαστικών (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω διασφάλισης βέλτιστης πίεση ελαστικών (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω εγκατάστασης υπολογιστή ταξιδιού (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω προώθησης προσθετικών καυσίμων (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω εγκατάστασης αποδοτικών συστημάτων κλιματισμού (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω προώθησης ελαστικών χαμηλής αντίστασης (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω προώθησης λιπαντικών υψηλής ενεργειακής απόδοσης (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας λόγω μέτρων ευαισθητοποίησης (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Προώθηση ελαστικών χαμηλής αντίστασης 5 έτη
 σε επιβατικά

Προώθηση ελαστικών χαμηλής αντίστασης 3 έτη
 σε ελαφριά φορτηγά

Πηγή: Εκτιμήσεις συγγραφέων

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση κατανάλωση ενέργειας διαφορετικών κατηγοριών οχημάτων πριν την υλοποίηση του μέτρου [kWh/a]	7,909 (επιβατικά) 17,458 (ελαφριά φορτηγά) 176,079 (βαρέα φορτηγά) 68,526 (ταξί) 261,961 (λεωφορεία)	CRES tender 2015 ⁵⁸
Συντελεστές εξοικονόμησης ενέργειας S_{tyrdev} , S_{tyropt} , S_{ecor} , S_{add} and S_{cool}	1% (εγκατάσταση αυτόματων συσκευών ελέγχου πίεσης ελαστικών) 1% (διασφάλιση βέλτιστης πίεσης ελαστικών) 5% (εγκατάσταση υπολογιστή ταξιδιού) 2% (προώθηση προσθετικών καυσίμων) 3%-6% (εγκατάσταση αποδοτικών συστημάτων κλιματισμού για επιβατικά και επαγγελματικά οχήματα)	IEA/OECD 2010 ⁵⁹ IEA/OECD 2010 IEA/OECD 2009 ⁶⁰ ATC 2013 ⁶¹ IEA/OECD 2009
Συντελεστές εξοικονόμησης ενέργειας S_{lub} and S_{tyr}	2.7% (προώθηση λιπαντικών υψηλής ενεργειακής απόδοσης) 2.9% (προώθηση ελαστικών χαμηλής αντίστασης σε επιβατικά οχήματα) 5% (προώθηση ελαστικών χαμηλής αντίστασης σε φορτηγά)	multEE2016 ⁶²

⁵⁸CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

⁵⁹IEA/OECD, 2010. Transport Energy Efficiency Implementation of IEA Recommendations since 2009 and next steps.

⁶⁰ATC, 2013. Fuel Additives: Use and Benefits.

⁶¹IEA/OECD, 2009. Transport, Energy and CO₂ – Moving Towards Sustainability.

⁶²multEE, 2016. Document with general formulae of bottom-up methods.

II.III.XXIV Αντικατάσταση συσκευών γραφείου

Τομείς στόχευσης: δημόσιες και ιδιωτικές επιχειρήσεις (κτίρια τριτογενούς τομέα)

Η συγκεκριμένη μέθοδος προβλέπει την αξιολόγηση της ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας που προκύπτει από την εγκατάσταση νέου εξοπλισμού γραφείου σε κτίρια του τριτογενή τομέα ή την αντικατάσταση του υφιστάμενου εξοπλισμού με αποδοτικότερο.⁶³

Η ετήσια συνολική τελική εξοικονόμηση ενέργειας θα πρέπει να υπολογίζεται ανά τύπο συσκευής γραφείου (π.χ. Η/Υ, οθόνες, εκτυπωτές, φωτοαντιγραφικές συσκευές, τηλεομοιοτυπική συσκευή, και συσκευές πολλαπλής λειτουργίας)⁶⁴

Η κάτωθι εξίσωση επιτρέπει τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας η οποία προκύπτει από την αντικατάσταση του υφιστάμενου ή την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού γραφείου για τρεις διαφορετικές καταστάσεις/επιλογές λειτουργίας:⁶⁵

1. Τελική εξοικονόμηση ενέργειας για την κατάσταση λειτουργίας
2. Τελική εξοικονόμηση ενέργειας για την κατάσταση αναμονής και
3. Τελική εξοικονόμηση ενέργειας για την αλλαγή του τρόπου χρήσης, στοχεύοντας στη βελτίωση της κατάστασης αναμονής/λειτουργίας του ίδιου εξοπλισμού με προγράμματα ή μέτρα (χωρίς αντικατάσταση).

⁶³ Συστάσεις μεθόδων επαλήθευσης και μέτρησης στα πλαίσια της Οδηγίας 2006/32/EC για την Ενεργειακή Απόδοση κατά την τελική χρήση και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες, σελίδα 82; Λήψη: <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>, 30 June 2015

⁶⁴ Ibidem

⁶⁵ Ibidem

Εξίσωση⁶⁶

Κατάσταση λειτουργίας:

$$TFES = n * \frac{(PA_{referenceyearstockaverage} - PA_{referenceyearbestperformmarket})}{1000} * h_{active}$$

Κατάσταση αναμονής:

$$TFES = n * \frac{(PS_{referenceyearstockaverage} - PS_{referenceyearbestperformmarket})}{1000} * h_{standby}$$

Βελτίωση τρόπου χρήσης:

$$TFES = n * \left(\frac{PA_{referenceyearstockaverage} * h_{active} + PS_{referenceyearstockaverage} * h_{standby}}{1000} - \frac{(PA_{new} * h_{active} + PS_{new} * h_{standby})}{1000} \right)$$

Ορισμοί

TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Εξοπλισμός (αριθμός) γραφείου που έχει αντικατασταθεί ή πρόσφατα εγκατασταθεί
$PA_{referenceyearstockaverage}$	Ηλεκτρική ισχύς, ανά συσκευή, σε κατάσταση λειτουργίας [W]
$PA_{referenceyearbestperformmarket}$	Ηλεκτρική ισχύς σε κατάσταση λειτουργίας ανά αποδοτική συσκευή από την αγορά [W]
$PS_{referenceyearstockaverage}$	Ηλεκτρική ισχύς, ανά συσκευή, σε κατάσταση αναμονής [W]
$PS_{referenceyearbestperformmarket}$	Ηλεκτρική ισχύς σε κατάσταση αναμονής ανά αποδοτική συσκευή από την αγορά [W]
PA_{new}	Ηλεκτρική ισχύς ανά συσκευή σε κατάσταση λειτουργίας, μετά την τροποποίηση της υφιστάμενης συσκευής [W]
PS_{new}	Ηλεκτρική ισχύς ανά συσκευή σε κατάσταση αναμονής, μετά την τροποποίηση της υφιστάμενης συσκευής [W]
h_{active}	Ετήσιες ώρες σε κατάσταση λειτουργίας [h/a]
$h_{standby}$	Ετήσιες ώρες σε κατάσταση αναμονής [h/a]

⁶⁶ Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services, page 83; Download: <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>, 30 June 2015

Βάση αναφοράς

Σε κατάσταση λειτουργίας: υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ κατανάλωσης ηλεκτρικής ισχύος, στην κατάσταση λειτουργίας, ανά συσκευή του υφιστάμενου αποθέματος του έτους αναφοράς και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ισχύος, σε κατάσταση λειτουργίας, του αποδοτικού εξοπλισμού γραφείου που πωλείται στην αγορά πολλαπλασιαζόμενη με τον αριθμό των ωρών σε κατάσταση λειτουργίας.

Σε κατάσταση αναμονής: υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ κατανάλωσης ηλεκτρικής ισχύος, στην κατάσταση αναμονής, ανά συσκευή του υφιστάμενου αποθέματος του έτους αναφοράς και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ισχύος, σε κατάσταση αναμονής, του αποδοτικού εξοπλισμού γραφείου που πωλείται στην αγορά πολλαπλασιαζόμενη με τον αριθμό των ωρών σε κατάσταση αναμονής.

Για βελτίωση τρόπου χρήσης: βελτίωση του λόγου κατάστασης αναμονής/λειτουργίας του ίδιου εξοπλισμού με προγράμματα ή μέτρα (χωρίς αντικατάσταση) και υπολογισμός ως η διαφορά μεταξύ του αριθμού των ωρών σε κατάσταση λειτουργίας ανά εξοπλισμό του υφιστάμενου αποθέματος πριν τη λειτουργία και του αριθμού των ωρών σε κατάσταση λειτουργίας μετά τη λειτουργία.

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)

Εξοπλισμός (αριθμός) γραφείου που έχει αντικατασταθεί ή πρόσφατα εγκατασταθεί (εξειδικευμένη ανά έργο)

Ηλεκτρική ισχύς, ανά συσκευή, σε κατάσταση λειτουργίας (προκαθορισμένη)

Ηλεκτρική ισχύς σε κατάσταση λειτουργίας ανά αποδοτική συσκευή από την αγορά (προκαθορισμένη)

Ώρες σε κατάσταση λειτουργίας (προκαθορισμένη)

Ηλεκτρική ισχύς, ανά συσκευή, σε κατάσταση αναμονής (προκαθορισμένη)

Ηλεκτρική ισχύς σε κατάσταση αναμονής ανά αποδοτική συσκευή από την αγορά (προκαθορισμένη)

Ώρες σε κατάσταση αναμονής (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Φορητοί υπολογιστές	3 έτη
Επιτραπέζιοι υπολογιστές	3 έτη
Οθόνες	3 έτη
Εκτυπωτές	3 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Τύπος συσκευής γραφείου ⁶⁷	Ηλεκτρική ισχύς, ανά συσκευή, κατάσταση λειτουργίας [W]	Ηλεκτρική ισχύς σε κατάσταση λειτουργίας ανά αποδοτική συσκευή από την αγορά [W]
Φορητοί υπολογιστές	84	27
Επιτραπέζιοι υπολογιστές	84	52
Οθόνες	43	18
Εκτυπωτές	137	39

Τύπος συσκευής γραφείου ⁶⁸	Ετήσιες ώρες σε κατάσταση λειτουργίας
Φορητοί υπολογιστές	2,613
Επιτραπέζιοι υπολογιστές	2,613
Οθόνες	2,586
Εκτυπωτές	2,279

⁶⁷topten.eu for monitors and printers & University of Pennsylvania for laptops and desktops.

⁶⁸EU Recommendations on measurement and verification methods in the framework of directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services.

II.III.XXV Αντικατάσταση υφιστάμενου λέβητα με νέο λέβητα υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Η συγκεκριμένη μέθοδος εφαρμόζεται σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες καθώς και σε μεγάλα συγκροτήματα κατοικιών όπου υφιστάμενοι λέβητες για θέρμανση και παραγωγή ζεστού νερού αντικαθίστανται με νέους ενεργειακά αποδοτικούς. Ο τύπος αυτός θα μπορεί επίσης να εφαρμοστεί σε κτίρια του τριτογενή τομέα υπό την προϋπόθεση ότι οι προεπιλεγμένες τιμές για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης είναι διαθέσιμες.

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = n * A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EF_{Eff})$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = n * A * (SHD + HWD) * \left(\frac{1}{\eta_{Ref}} - \frac{1}{\eta_{Eff}} \right)$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός λεβήτων που θα αντικατασταθούν
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου [m ²]
SHD	Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων [kWh/m ² /a]
HWD	Ειδική ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης υφιστάμενου συστήματος
EF _{Eff}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού συστήματος
η _{Ref}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης υφιστάμενου συστήματος
η _{Eff}	Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού συστήματος
Βάση αναφοράς	
Αντικατάσταση στο τέλος της διάρκειας ζωής του λέβητα: μέση απόδοση λέβητα ο οποίος είναι διαθέσιμος στην αγορά.	
Αντικατάσταση πριν το τέλος της διάρκειας ζωής του λέβητα: μέση απόδοση λέβητα ο οποίος είναι διαθέσιμος σε απόθεμα.	
Η ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων θα πρέπει να διορθωθεί με τις σχετικές βαθμομημέρες θέρμανσης.	

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
 Αριθμός λεβήτων που θα αντικατασταθούν (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Κλιματιζόμενη επιφάνεια ανακαινιζόμενου κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ειδική ζήτηση για θέρμανση χώρων (προκαθορισμένη)
 Ειδική ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης (προκαθορισμένη)
 Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης υφιστάμενου συστήματος (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Συντελεστής επέκτασης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού συστήματος (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης υφιστάμενου συστήματος (προκαθορισμένη)
 Ετήσιος βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης ενεργειακά αποδοτικού συστήματος (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Αντικατάσταση υφιστάμενου λέβητα με νέο 20 έτη
 λέβητα υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
SHD[kWh/m ²]	Πίνακας που ακολουθεί	Cost-optimal study 2016
HWD[kWh/m ²]		
η_{Ref}	86%	
η_{Effr}	πραγματικά δεδομένα συστημάτων	

Τύπος κτιρίου	Κλιματική Ζώνη	Έτος κατασκευής	SHD	HWD
Μονοκατοικία	A	Πριν 1980	170	0
	A	1980-2010	92	0
	A	Μετά 2010	48	7.9
	B	Πριν 1980	203	0
	B	1980-2010	103	0
	B	Μετά 2010	50	8.4
	Γ	Πριν 1980	360	0
	Γ	1980-2010	188	0
	Γ	Μετά 2010	107	9.1
	Δ	Πριν 1980	388	0
	Δ	1980-2010	235	0
	Δ	Μετά 2010	118	9.7
Πολυκατοικία	A	Πριν 1980	86	17.4
	A	1980-2010	48	17.4
	A	Μετά 2010	39	7.0
	B	Πριν 1980	90	17.0
	B	1980-2010	48	17.0
	B	Μετά 2010	39	6.8
	Γ	Πριν 1980	186	18.3
	Γ	1980-2010	99	18.3
	Γ	Μετά 2010	84	7.3
	Δ	Πριν 1980	237	21.3
	Δ	1980-2010	128	21.3
	Δ	Μετά 2010	101	8.5

II.III.XXVI Ηλιακή ενέργεια για υποβοήθηση θέρμανσης χώρων

Το μέτρο αυτό αναφέρεται στην εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ζεστού νερού και βοηθητικά για ανάγκες θέρμανσης σε υφιστάμενα και νεόδμητα κτίρια. Η παραγόμενη θερμική ενέργεια από τους ηλιακούς συλλέκτες μειώνει την ποσότητα θερμότητας που πρέπει να παραχθεί με το υφιστάμενο σύστημα θέρμανσης.

Η μέθοδος εφαρμόζεται σε επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες και ηλιακούς συλλέκτες κενού και διαφέρει από την παραγόμενη θερμική ενέργεια (θερμότητα).

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * EF_{Ref}$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική κατανάλωση ενέργειας [kWh/a]
A	Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών [m ²]
Q_{ave_yield}	Μέση ετήσια παραγωγή θερμότητας ανά εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών [kWh/m ² /a]
EF_{Ref}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος παραγωγής ZNX
η_{Ref}	Βαθμός απόδοσης υφιστάμενου συστήματος παραγωγής ZNX
Βάση αναφοράς	
Υφιστάμενο σύστημα παραγωγής ZNX με χρήση πετρελαίου, φυσικού αερίου κ.α.	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ετήσια παραγωγή θερμότητας ανά εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης υφιστάμενου συστήματος παραγωγής ZNX (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ηλιακή ενέργεια για υποβοήθηση θέρμανσης χώρων 20 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση ετήσια παραγωγή θερμότητας ανά εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών [kWh/m ² /a]	520	CRES national statistics
η_{Ref}	99.7% για κτίρια του οικιακού τομέα & 81.7% για κτίρια του τριτογενή τομέα	CRES tender 2015 ⁶⁹

⁶⁹CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.III.XXVII Ηλιακή ενέργεια για παραγωγή ZNX

Το μέτρο αυτό αναφέρεται στην εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ζεστού νερού και βοηθητικά για ανάγκες θέρμανσης σε υφιστάμενα και νεόδμητα κτίρια. Η παραγόμενη θερμική ενέργεια από τους ηλιακούς συλλέκτες μειώνει την ποσότητα θερμότητας που πρέπει να παραχθεί με το υφιστάμενο σύστημα θέρμανσης.

Η μέθοδος εφαρμόζεται σε επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες και ηλιακούς συλλέκτες κενού και διαφέρει από την παραγόμενη θερμική ενέργεια (θερμότητα).

Εξίσωση	
Εναλλακτική 1:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * EF_{Ref}$	
Εναλλακτική 2:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική κατανάλωση ενέργειας [kWh/a]
A	Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών [m ²]
Q_{ave_yield}	Μέση ετήσια παραγωγή θερμότητας ανά εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών [kWh/m ² /a]
EF_{Ref}	Συντελεστής επέκτασης του συστήματος παραγωγής ZNX
η_{Ref}	Βαθμός απόδοσης υφιστάμενου συστήματος παραγωγής ZNX
Βάση αναφοράς	
Υφιστάμενο σύστημα παραγωγής ZNX με χρήση πετρελαίου, φυσικού αερίου κ.α.	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ετήσια παραγωγή θερμότητας ανά εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών (προκαθορισμένη)
Βαθμός απόδοσης υφιστάμενου συστήματος παραγωγής ZNX (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Ηλιακή ενέργεια για υποβοήθηση θέρμανσης χώρων 20 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση ετήσια παραγωγή θερμότητας ανά εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών [kWh/m ² /a]	520	CRES national statistics
η_{Ref}	99.7% για κτίρια του οικιακού τομέα & 81.7% για κτίρια του τριτογενή τομέα	CRES tender 2015 ⁷⁰

⁷⁰CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.

II.III.XXVIII Standby killer σε νοικοκυριά

Τομέας στόχευσης: νοικοκυριά

Η μέθοδος αυτή παρέχει τον τρόπο αξιολόγησης της ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας από την εγκατάσταση standby killers με διακόπτη στα νοικοκυριά.

Η κατανάλωση σε κατάσταση «αναμονής» αναφέρεται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που προκύπτει όταν μια συσκευή αποσυνδεθεί από το ηλεκτρικό δίκτυο αλλά παράλληλα δεν αποσυνδέεται από την παροχή ρεύματος. Οι standby killers είναι αυτόματοι διακόπτες ενίσχυσης απενεργοποίησης λειτουργίας που αναγνωρίζουν την κατανάλωση ισχύος και διακόπτουν την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας της συνδεδεμένης συσκευής μόλις αυτή απενεργοποιηθεί.

Η χρήση standby killers οδηγεί σε μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας εξαλείφοντας την κατανάλωση σε κατάσταση «αναμονής» των συσκευών. Παρόλα αυτά, για ένα λεπτομερή υπολογισμό της εξοικονόμησης, η ιδιοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας των standby killers θα πρέπει να ληφθεί υπόψη μειώνοντας ελαφρά το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας.

Εξίσωση	
$TFES = n_{SBK} * \frac{P_G * t_{SB} - P_{SBK} * t_a}{1000}$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική κατανάλωση ενέργειας [kWh/a]
n_{SBK}	Αριθμός standby killers
P_G	Μέση ισχύς συσκευής σε κατάσταση αναμονής [W]
P_{SBK}	Μέση κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας standby killer [W]
t_a	Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας standby killer [h/a]
t_{SB}	Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας συσκευής σε κατάσταση αναμονής [h/a]
Βάση αναφοράς	
Συσκευές σε κατάσταση αναμονής χωρίς χρήση standby killers	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός standby killers (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ισχύς συσκευής σε κατάσταση αναμονής (προκαθορισμένη)
Μέση κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας standby killer (προκαθορισμένη)
Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας standby killer (προκαθορισμένη)
Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας συσκευής σε κατάσταση αναμονής (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Standby killers σε νοικοκυριά 5 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
Μέση ισχύς συσκευών σε κατάσταση αναμονής [W]	6 (υποθέτοντας σύνδεση τριών συσκευών)	SELINA ⁷¹
Μέση κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας standby killers [W]	0.5	multEE2016 ⁷²
Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας standby killers [h/a]	8,760	multEE2016
Μέσες ετήσιες ώρες λειτουργίας συσκευής σε κατάσταση αναμονής [h/a]	7,924	Hellenic Statistical Authority 2013 ⁷³

⁷¹Selina. Consumer guide on stand-by losses of appliances.

⁷²multEE, 2016. Document with general formulae of bottom-up methods.

⁷³Hellenic Statistical Authority, 2013. Survey on daily time allocation to various uses.

II.III.XXIX Συστήματα ανάκτησης θερμότητας σε κτίρια

Ο υπολογισμός της εξοικονόμησης βασίζεται στην ποσότητα της μεταφερόμενης θερμότητας από τα απαέρια στην εισαγωγή του αέρα. Η εξοικονόμηση καθορίζεται σε σχέση με την επιφάνεια του κτιρίου στο οποίο λειτουργεί το σύστημα εξαερισμού, με τη χρήση προεπιλεγμένων τιμών για το ρυθμό εναλλαγής αέρα και εξαρτάται από το χρόνο λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης κατά την περίοδο θέρμανσης, το ύψος της επιφάνειας (από το δάπεδο μέχρι την κορυφή), τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ απαερίων και εισαγωγής αέρα, ρυθμό ανάκτησης θερμότητας και πυκνότητα αέρα.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από την εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας υπολογίζονται όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Εξίσωση	
$TFES = A * h * \beta * t * c * \rho * \Delta T * \eta * n$	
Ορισμοί	
TFES	Συνολική τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
A	Κλιματιζόμενη επιφάνεια δαπέδου του κτιρίου [m ²]
h	Ύψος της επιφάνειας που αερίζεται (από το δάπεδο μέχρι την οροφή) [m]
β	Ρυθμός εναλλαγής αέρα [h ⁻¹]
t	Ετήσια ώρα λειτουργίας του συστήματος αερισμού [h/a]
c	Ειδική θερμότητα του αέρα [kWh/kg K]
ρ	Πυκνότητα αέρα [kg/m ³]
ΔT	Διαφορά θερμοκρασίας περιβάλλοντος vs αέρα περιβάλλοντος (μέση τιμή) κατά τη διάρκεια περιόδου θέρμανσης (° βαθμούς Κελσίου)
η	Ρυθμός ανάκτησης θερμότητας
n	Αριθμός εγκατεστημένων μονάδων αερισμού
Βάση αναφοράς	
Κτίριο που θερμαίνεται με συμβατικό σύστημα θέρμανσης	

Τιμές:

Διάρκεια κύκλου ζωής του μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
 Κλιματιζόμενη επιφάνεια δαπέδου του κτιρίου (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ύψος της επιφάνειας που αερίζεται (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ρυθμός εναλλαγής αέρα (π εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ετήσια ώρα λειτουργίας του συστήματος αερισμού (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ειδική θερμότητα του αέρα (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Πυκνότητα αέρα (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Διαφορά θερμοκρασίας περιβάλλοντος vs αέρα περιβάλλοντος (μέση τιμή) κατά τη διάρκεια περιόδου θέρμανσης (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Ρυθμός ανάκτησης θερμότητας (εξειδικευμένη ανά έργο)
 Αριθμός εγκατεστημένων μονάδων αερισμού (εξειδικευμένη ανά έργο)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Σύστημα ανάκτησης θερμότητας σε κτίρια 17 έτη
 Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'918/2011

Όλες οι απαιτούμενες τιμές θα καθοριστούν μέσω των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, τα οποία θα εκδοθούν πριν και μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων.

II.III.XXX Αγορά ενεργειακά αποδοτικών λευκών συσκευών

Ο τύπος αυτός εφαρμόζεται σε μέτρα που σχετίζονται με την αγορά λευκών συσκευών όπως ψυγεία και καταψύκτες, πλυντήρια, στεγνωτήρια ρούχων και πιάτων, με την καλύτερη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης στην αγορά (π.χ. A++ ή A+++) και συγκρίνονται με συσκευές που έχουν χαμηλότερη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης.

Εξίσωση	
$TFES = n * (E_{ave} - E_{eff})$	
Ορισμοί	
TFES	Τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός των ενεργειακά αποδοτικών συσκευών που έχουν αγορασθεί με τη μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης
E_{ave}	Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της λιγότερο αποδοτικής λευκής συσκευής που είναι διαθέσιμη στην αγορά [kWh/a]
E_{eff}	Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της ιδιαίτερα υψηλής απόδοσης λευκής συσκευής που θα εγκατασταθεί (A++ ή μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης) [kWh/a]
Βάση αναφοράς	
Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της λιγότερο αποδοτικής λευκής συσκευής που είναι διαθέσιμη στην αγορά	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής του μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός των ενεργειακά αποδοτικών συσκευών που έχουν αγορασθεί με τη μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της λιγότερο αποδοτικής λευκής συσκευής που είναι διαθέσιμη στην αγορά (προκαθορισμένη)
Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της ιδιαίτερα υψηλής απόδοσης λευκής συσκευής που θα εγκατασταθεί (A++ ή μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης) (προκαθορισμένη)

II.III.XXXI Πρόωρη αντικατάσταση λευκών συσκευών

Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται σε λευκές συσκευές όπως ψυγεία και καταψύκτες, πλυντήρια, στεγνωτήρια ρούχων και πιάτων που αντικαθίστανται πρόωρα, δηλαδή πριν το τέλος του κύκλου ζωής τους, και αντικαθίστανται από συσκευές με την καλύτερη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης που υπάρχει στην αγορά (π.χ. A++ ή A+++).

Εξίσωση	
$TFES = n * (E_{stock} - E_{eff})$	
Ορισμοί	
TFES	Συνολική τελική εξοικονόμηση ενέργειας [kWh/a]
n	Αριθμός των ενεργειακά αποδοτικών συσκευών που έχουν αγορασθεί με τη μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης
E_{stock}	Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της υφιστάμενης λευκής συσκευής σε απόθεμα [kWh/a]
E_{eff}	Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της ιδιαίτερα υψηλής απόδοσης λευκής συσκευής που θα εγκατασταθεί (A++ ή μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης) [kWh/a]
Βάση αναφοράς	
Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση υφιστάμενης λευκής συσκευής σε απόθεμα	

Τιμές:
Διάρκεια κύκλου ζωής του μέτρου σε έτη (προκαθορισμένη)
Αριθμός των ενεργειακά αποδοτικών συσκευών που έχουν αγορασθεί με τη μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης (εξειδικευμένη ανά έργο)
Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της υφιστάμενης λευκής συσκευής σε απόθεμα (προκαθορισμένη)
Μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση της ιδιαίτερα υψηλής απόδοσης λευκής συσκευής που θα εγκατασταθεί (A++ ή μέγιστη διαθέσιμη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης) (προκαθορισμένη)

Καθορισμός τιμών υπολογισμού

Οι ακόλουθες τιμές πρέπει να συλλεχθούν είτε ως προκαθορισμένες τιμές είτε ως εξειδικευμένες τιμές ανά έργο με σκοπό να προσδιοριστεί η εξοικονόμηση ενέργειας:

Διάρκεια κύκλου ζωής μέτρου:

Πλυντήριο ρούχων	12 έτη
Στεγνωτήριο	12 έτη
Πλυντήριο πιάτων	12 έτη
Ψυγεία	15 έτη
Καταψύκτες	15 έτη

Πηγή: Υπουργική Απόφαση Δ6/7094/Β'/918/2011

Συσκευές (kWh/a)	Ενεργειακή κλάση								Πηγή
	A+++	A++	A+	A	B	C	D	A-D	
Ψυγεία	142	171	257	325	414	465	650	377	CRES tender 2015 ⁷⁴
Ψυγεία με καταψύκτες	153	183	267	331	419	482	629	395	
Καταψύκτες	146	175	245	254	326	388	460	281	
Πλυντήριο πιάτων	231	245	275	310	349	393	416	339	
Στεγνωτήρια	108	126	167	241	317	362	383	295	
Πλυντήριο ρούχων	153	163	185	212	242	274	290	236	

⁷⁴CRES tender, 2015. Deliverable 13: Application of criteria for quant control of all survey data.



www.multEE.eu