



Country specific document with case by case calculation values

SLOVAKIA



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

Authors

Michal Németh, Slovakian Innovation and Energy Agency (SIEA)

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 Slovakia (Slovak Innovation and Energy Agency)	2
II.I Introduction	2
II.II English Version	4
II.II.I Introduction of building codes for new residential and tertiary buildings	4
II.II.I Thermally improved building envelope of newly constructed residential buildings	7
II.II.I Thermally improved building envelope of refurbished residential buildings	9
II.II.I Thermally improved building envelop of newly constructed non-residential buildings	12
II.II.I Thermally improved building envelop of existing non-residential buildings	15
II.II.I Thermal improvement of single building components (windows, roof etc.)	19
II.II.I Combined Heat and Power (CHP) plants in industry	22
II.II.I Energy Audits of technical processes	24
II.II.II Installation of a soil-, water or air-source heat pump in new buildings	26
II.II.III Installation of a soil-, water or air-source heat pump in existing buildings	29
II.II.IV Improvement of heat generation, distribution and emission	32
II.II.I Thermal insulation of pipes in the heating system	35
II.II.I Installation of thermostatic valves on radiators	37
II.II.I Energy efficient lighting in residential buildings	39
II.II.I Energy efficient lighting in non-residential buildings	41

II.II.I Energy efficient lighting in gastronomy and hotels	43
II.II.I Energy efficient street lighting	45
II.II.I Lighting in industrial buildings	47
II.II.I Photovoltaic plants	49
II.II.I Replacement of an old gas- or oil boiler with an efficient gas- or oil boiler	52
II.II.I Replacement of an old boiler with an efficient biomass boiler	54
II.II.II Biomass boilers (escorted with old existing ones as additional energy source)	57
II.II.I Water heating with solar energy	60
II.II.I Purchase of highly efficient white goods	62
II.III Slovak Version	64
II.III.I Zavedenie stavebných noriem pre nové obytné a terciálne budovy	64
II.III.I Tepelne vylepšený obvodový plášť novopostavených obytných budov	67
II.III.I Zateplený plášť budovy v renovovaných obytných budovách	70
II.III.I Zateplený plášť novopostavených nebytových budov	73
II.III.I Zateplený plášť existujúcich nebytových budov	76
II.III.I Tepelné vylepšenie jednotlivých komponentov budovy (okná, strecha, atď.)	80
II.III.I Zariadenia KVVET v priemysle	83
II.III.I Energetické audity technických procesov	85
II.III.II Inštalácia tepelných čerpadiel využívajúcich zem, vodu alebo vzduch v nových budovách	87
II.III.III Inštalácia tepelných čerpadiel využívajúcich zem-, vodu alebo vzduch- ako zdroj energie v existujúcich budovách	90
II.III.IV Modernizácia výroby, distribúcie a odovzdávania tepla	93
II.III.I Tepelná izolácia potrubí vykurovacieho systému	96

II.III.I Inštalovanie termostatických ventilov na radiátory	98
II.III.I Energeticky efektívne osvetlenie obytných budov	100
II.III.I Energeticky efektívne osvetlenie v nebytových budovách	102
II.III.I Energeticky efektívne osvetlenie v gastronomických zariadeniach a hoteloch	104
II.III.I Energeticky efektívne verejné osvetlenie	106
II.III.I Osvetlenie priemyselných budov	108
II.III.I Fotovoltaické elektrárne	110
II.III.I Výmena starého plynového alebo olejového kotla za efektívnejší plynový alebo olejový kotol	114
II.III.I Výmena starého kotla za účinnejší kotol na biomasu	117
II.III.II Kotly na biomasu(ako dodatočný zdroj energie k existujúcim kotlom)	120
II.III.I Ohrev vody pomocou solárnej energie	123
II.III.I Skoršia výmena bielej techniky	125

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 Slovakia (Slovak Innovation and Energy Agency)

II.I Introduction

The list of the methods contained in this report including the defined national default values was created according to the collected information on national level.

After consultation with relevant parties and people who take care of the Slovakian MSEE, the following methods were chosen:

- Building envelope and building components
 - Introduction of building codes for new residential and tertiary buildings
 - Thermally improved building envelop of newly constructed residential buildings
 - Thermally improved building envelop of refurbished residential buildings
 - Thermally improved building envelop of newly constructed non-residential buildings
 - Thermally improved building envelop of existing non-residential buildings
 - Thermal improvement of single building components (windows, roof, etc.)
- CHP plants in industry
- Energy audits of technical processes
- Heat pumps
 - Installation of a soil -, water or air-source heat pump in new buildings
 - Installation of soil -, water or air-source heat pump in existing buildings
- Heating system improvement
 - Improvement of heat generation, distribution and emission
 - Thermal insulation of pipes in the heating system
 - Installation of thermostatic valves on radiators

- Lighting
 - Energy efficiency lighting in residential buildings
 - Energy efficiency lighting in non-residential buildings
 - Energy efficiency lightning in gastronomy and hotels
 - Energy efficient street lighting
 - Lighting in industrial buildings
- Mobility
 - Alternative vehicle technologies (passenger cars)
- Photovoltaic plants
 - Photovoltaic plants
- Replacement of energy inefficient boilers
 - Replacement of an old gas- or oil boiler with an efficient gas- or oil boiler
 - Replacement of an old boiler with an efficient biomass boiler
 - Biomass boilers (escorted with old existing ones as additional energy source)
- Solar thermal panels
 - Water heating with solar energy
- White goods
 - Purchase of highly efficient white goods

All methods were chosen according to the availability of data for individual measures. Most of the European countries are working with monitoring data based on bottom-up methods so this is a good opportunity to pool the monitoring system in Slovakia with other systems based on bottom-up methods.

II.II English Version

II.II.I 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.²

Bottom-up formula³	
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	Heated 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

² 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

³ Ibidem, page 67.

Baseline⁴

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.

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.

If the building code also imposes efficiency requirements for heating systems, these should be included too.

The specific space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.

Values:

Lifetime of the measure in years (default)

Heated gross floor area (project specific)

Specific Space Heating Demand of building constructed according to the initial building code (default)

Specific Space Heating Demand of building constructed according to the new building code (default)

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 (default)

Annual use efficiency of the heating system in the building constructed according to the new building code (default)

⁴ Ibidem, page 66.

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	2002
Enforcement of the new building code	2016
Average lifetime of the measure	14 years

Source: Average based on amendmend in building codes

Heated floor area / Specific Heating Demand / Efficiency of the heating system:

	Value	Source
Heated gross floor area [m ²]	project specific	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	SFH – 81.4 AP - 50	STN 730540-1 (valid from year 2002)
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	SFH – 40.7 AP - 25	STN 730540-2 (valid from year 2012)
η_{unicode}	0.5	Transformation and distribution factor of energy according to decree No. 364/2012, annex 2, calculated like average value for district heating by natural gas and wood chips
η_{new}	0.7	Transformation and distribution factor of energy according to decree No. 364/2012, annex 2, calculated like average value for district heating by natural gas and wood chips

SFH – single family houses

AP – Apartment building

Heating Degree Days:

AP, SFH – 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.I 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 big housing 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	Heated gross floor area of the newly constructed building [m ²]
SHD _{Ref}	Area-related Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Area-related 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)
Heated gross floor area of the newly constructed building (project specific)
Area-related Space Heating Demand of the reference building (default)
Area-related Space Heating Demand of the energy efficient building (default)
Expenditure Factor of the efficient heating system in the newly constructed building (default)
Annual use efficiency of the heating system in the newly constructed 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:

Building shell 30 years
 Windows / glazing 30 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Efficiency of the heating system:

	Value	Source
Heated gross floor area [m ²]	project specific	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	SFH – 42 AP - 27	Decree 364/2012. Annex 3, class D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	SFH – 35 AP - 20	Decree 364/2012. Annex 3, class A1
EF _{Eff}	SFH – 1.08 AP – 1.08	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW
η_{Eff}	0.93	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

AP – Apartment house

SFH – single family house

Heating Degree Days:

AP, SHF – 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.I 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 big housing 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	Heated gross floor area of the refurbished building [m ²]
SHD _{Ref}	Area-related Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Area-related Space Heating Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]
HWD	Area-related 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	
Area-related 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)
- Heated gross floor area of the refurbished building (project specific)
- Area-related Space Heating Demand of the reference building (default)
- Area-related Space Heating Demand of the energy efficient building (default)
- Area-related Domestic Hot Water Demand (default)
- Expenditure Factor of the heating system in the reference building (default)
- Expenditure Factor of the heating system in the efficient building (default)
- Annual use efficiency of the heating system in the reference building (default)
- Annual use efficiency of the heating system in the 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:

- Building shell 25 years
- Windows / glazing 30 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Hot Water Demand / Efficiency of the heating system:

	Value	Source
Heated gross floor area [m ²]	project specific	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	SFH – 172 AP – 106	Decree 364, annex 3, class D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	SFH – 42 AP – 27	Decree 364, annex 3, class A1
HWD [kWh/m ² a]	SFH – 12 AP – 13	Decree 364, annex 3, class A1
EF _{Ref}	SFH – 1.18 AP – 1.14	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
EF _{Eff}	SFH – 1.08 AP – 1.08	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW
η _{Ref}	SFH – 0.85 AP – 0.88	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
η _{Eff}	SFH – 0.93 AP – 0.93	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

AP – Apartment house

SFH – single family house

Heating Degree Days:

AP, SHF – 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.I Thermally improved building envelop 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, kindergartens and schools, universities, hospitals, nursing homes, hotels, indoor swimming pools etc.

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}	Area-related Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Area-related 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)
Area-related Space Heating Demand of the reference building (default)
Area-related Space Heating Demand of the energy efficient building (default)
Expenditure Factor of the heating system in the efficient building (default)
Annual use efficiency of the heating system in the 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:

Building shell	25 years
Windows / glazing	30 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Efficiency of the heating system:

	Value	Source
Conditioned gross floor area [m ²]	project specific	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	AB - 28 SCHaSCHF - 28 HB - 35 HaR - 36 SaSF - 33 WaRTB - 33	Decree 364/2012, annex 3, class D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	AB - 25.2 SCHaSCHF - 25.2 HB - 31.5 HaR - 32.4 SaSF - 29.7 WaRTB - 29.7	Decree 364/2012, annex 3, class A1
EF _{Eff}	AB - 1.08 SCHaSCHF - 1.08 HB - 1.08 HaR - 1.08 SaSF - 1.08 WaRTB - 1.08	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW
η_{Eff}	AB - 0.93 SCHaSCHF - 0.93 HB - 0.93 HaR - 0.93 SaSF - 0.93 WaRTB - 0.93	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

AB – administrative buildings

SCHaSCHF – schools and schools facilities

HB – Hospital buildings

HaR – Hotels and restaurants

SaSF – Sports and sport facilities

WaRTB - Wholesale and retail trade buildings

Heating Degree Days:

AB – 3,104

SCHaSCHF – 3,083

HB – 3,846

HaR – 3,422

SaSF – 2,680

WaRTB – 2,553

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.I Thermally improved building envelop 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, kindergartens and schools, universities, hospitals, nursing homes, hotels, indoor swimming pools etc.

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}	Area-related Space Heating Demand of the reference building [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Area-related Space Heating Demand of the energy efficient building [kWh/m ² /a]
HWD	Area-related 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	
Area-related 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)
- Area-related Space Heating Demand of the reference building (default)
- Area-related Space Heating Demand of the energy efficient building (default)
- Area-related Hot Water Demand (default)
- Expenditure Factor of the heating system in the reference building (default)
- Expenditure Factor of the heating system in the efficient building (default)
- Annual use efficiency of the heating system in the reference building (default)
- Annual use efficiency of the heating system in the 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:

- Building shell 25 years
- Windows / glazing 30 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Hot Water Demand / Efficiency of the heating system:

	Value	Source
Conditioned gross floor area [m ²]	project specific	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	AB - 112 SCHaCHSF - 112 HB - 140 HaR - 142 SaSF - 132 WaRTB - 130	Decree 364/2012, annex 3, class D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	AB - 28 SCHaCHSF - 28 HB - 35 HaR - 36 SaSF - 33 WaRTB - 33	Decree 364/2012, annex 3, class A

HWD [kWh/m ² a]	AB – 4 SCHaCHSF – 6 HB – 26 HaR – 32 SaSF – 6 WaRTB – 5	Decree 364/2012, annex 3, class A
EF _{Ref}	AB – 1.33 SCHaCHSF – 1.33 HB – 1.33 HaR – 1.33 SaSF – 1.33 WaRTB – 1.33	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
EF _{Eff}	AB – 1.14 SCHaCHSF – 1.14 HB – 1.14 HaR – 1.14 SaSF – 1.14 WaRTB – 1.14	Transformation and distribution factor of energy according to decree No. 364/2012, annex 2, calculated like average value for district heating by natural gas and wood chips
η _{Ref}	AB – 0.75 SCHaCHSF – 0.75 HB – 0.75 HaR – 0.75 SaSF – 0.75 WaRTB – 0.75	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
η _{Eff}	AB – 0.88 SCHaCHSF – 0.88 HB – 0.88 HaR – 0.88 SaSF – 0.88 WaRTB – 0.88	Transformation and distribution factor of energy according to decree No. 364/2012, annex 2, calculated like average value for district heating by natural gas and wood chips

AB – administrative buildings
SCHaCHSF – schools and schools facilities
HB – Hospital buildings
HaR – Hotels and restaurants
SaSF – Sports and sport facilities
WaRTB - Wholesale and retail trade buildings

Heating Degree Days:

AB – 3,104
SCHaSCHF – 3,083
HB – 3,846
HaR – 3,422
SaSF – 2,680
WaRTB – 2,553

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.I Thermal improvement of single building components (windows, roof etc.)

The method provides for evaluating the energy savings derived from the thermal improvement of single building components (e.g. windows, building shell). The heating system will not be replaced while improving single building components.

Bottom-up formula	
Wall insulation:	
Option 1:	
$TFES_{wall} = (U_{Ref_wall} - U_{Eff_wall}) * A * HDD * f * EF_{Ref}$	
Option 2:	
$TFES_{wall} = (U_{Ref_wall} - U_{Eff_wall}) * A * HDD * f * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Window replacement:	
Option 1:	
$TFES_{windows} = (U_{Ref_window} - U_{Eff_window}) * A * HDD * f * EF_{Ref}$	
Option 2:	
$TFES_{windows} = (U_{Ref_window} - U_{Eff_window}) * A * HDD * f * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Roof insulation:	
Option 1:	
$TFES_{roof} = (U_{Ref_roof} - U_{Eff_roof}) * A * HDD * f * EF_{Ref}$	
Option 2:	
$TFES_{windows} = (U_{Ref_window} - U_{Eff_window}) * A * HDD * f * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
U_{Ref_wall} $U_{Ref_windows}$ U_{Ref_roof}	U-value of the reference building component: overall heat transfer coefficient [W/m ² K]
U_{Eff_wall} $U_{Eff_windows}$ U_{Eff_roof}	U-value of the efficient building component: overall heat transfer coefficient [W/m ² K]
A	Area of the building component refurbished [m ²]
HDD _{AC}	Heating degree days at average climatic conditions [Kd/a]
f	Conversion factor to kWh [kh/d]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the heating system in the reference building
η_{Ref}	Annual use efficiency of the heating system in the reference building

Baseline

U-value of each refurbished component or average U-value of each component in the period of construction of the building undergoing refurbishment or in the year of last refurbishment.

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- U-value of the reference building component (default)
- U-value of the efficient building component (default)
- Area of the building component refurbished (project specific)
- Heating Degree Days (default)
- Conversion factor (default)
- Expenditure Factor of the heating system in the reference building (default)
- Annual use efficiency of the heating system in the reference 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:

Wall insulation	30 years
Windows replacement	30 years
Roof insulation	25 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Efficiency of the heating system:

	Wall insulation	Windows change	Roof – flat, 45° including	Source
Area of the building component refurbished [m ²]	project specific	project specific	project specific	-
U-value _{Ref} [W/m ² K]	SFH – 0.85 AB - 1	SFH – 2.86 AB - 4	SFH – 1.9 AB - 4	STN 73 0540-1 (2002)
U-value _{Eff} [W/m ² K]	SFH – 0.22 AB – 0.22	SFH – 1.11 AB - 1	SFH – 0.1 AB – 0.1	STN 73 0540-2 (2012)
EF _{Ref}	SFH – 1.14 AB – 1.19	SFH – 1.14 AB – 1.19	SFH – 1.14 AB – 1.19	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012

SFH – Single family houses

AB – Administrative buildings

Conversion factor: 0.024

Source: formula: $W/1000 \times 24$ – it is recalculation of losts for 24 hours in Watts

Heating Degree Days:

Heating Degree Days at average climatic conditions [Kd/a]: 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.I Combined Heat and Power (CHP) plants in industry

Applying this method requires that the thermal and electric capacity as well as the efficiency of the installed CHP plant are known.

Bottom-up formula	
$TFES = \left(\frac{P_{el,CHP}}{\eta_{el,Ref}} + \frac{Q_{th,CHP}}{\eta_{th,Ref}} - \frac{P_{el,CHP}}{\eta_{el,CHP}} \right) \cdot t_{100} \cdot (1 - f_{PG})$	
Factor for feeding electricity and heat into the public grid	
$f_{PG} = \frac{Q_{th,PG} + W_{el,PG}}{Q_{th,CHP} + W_{el,CHP}}$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
$P_{el,CHP}$	Electrical power of the CHP plant [kW_{el}]
$\eta_{el,Ref}$	Electrical efficiency of the reference electricity generation plant [%]
$Q_{th,CHP}$	Thermal power of the CHP plant [kW_{th}]
$\eta_{th,Ref}$	Thermal efficiency of the reference heat generation plant [%]
$\eta_{el,CHP}$	Electrical efficiency of the CHP plant [%]
t_{100}	Average yearly full load hours of the CHP plant [h/a]
f_{PG}	Factor for feeding electricity and heat into the public grid
$Q_{th,PG}$	Heat fed into the public grid (e.g. district heat)
$W_{el,PG}$	Electricity fed into the public grid
$Q_{th,CHP}$	Heat generated in CHP plant
$W_{el,CHP}$	Electricity generated in CHP plant
Baseline	
Generation of heat and power through a separate system, i.e. not a combined one	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Electrical power of the CHP plant (project specific)
Electrical efficiency of the reference electricity generation plant (project specific)
Thermal power of the CHP plant (project specific)
Thermal efficiency of the reference heat generation plant (d project specific)
Electrical efficiency of the CHP plant (project specific)
Average yearly full load hours of the CHP plant (project specific)
Factor for feeding electricity and heat into the public grid (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:

Parameters	Value	Source
Lifetime [years]	20	Decree 327/2015 annex 4
Electrical power of the CHP plant [kW_{el}]	project specific	-
Electrical efficiency of the reference electricity generation plant [%]	project specific	-
Thermal power of the CHP plant [kW_{th}]	project specific	-
Thermal efficiency of the reference heat generation plant [%]	project specific	-
Electrical efficiency of the CHP plant [%]	project specific	-
Average yearly full load hours of the CHP plant [h/a]	project specific	-
Factor for feeding electricity and heat into the public grid	project specific	-
Heat fed into the public grid (e.g. district heat)	project specific	-
Electricity fed into the public grid	project specific	-
Heat generated in CHP plant	project specific	-
Electricity generated in CHP plant	project specific	-

II.II.I 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.II Installation of a soil-, water or air-source heat pump in new buildings

The method provides for evaluating the energy savings derived from the installation of soil, water- or air-source heat pumps in newly constructed residential buildings. An average heating system for producing heat and hot water serves as reference system.

When applying the formula, the following conditions have to be met:

- The criteria for the minimum Seasonal Performance Factor (SPF) according to Annex VII of the Renewable Energy Directive 2009/28/EC must be taken into account.
- When installing the heat pump, all technical prerequisites for the optimal functioning of the heat pump have to be met.

Bottom-up formula for single-family homes	
Option 1:	
$TFES = A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EF_{Eff})$	
Option 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Heated gross floor area of the newly constructed building [m ²]
SHD	Area-related Space Heating Demand [kWh/m ² /a]
HWD	Area-related Domestic Hot Water Demand [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the reference heating system
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the efficient heating system
η _{Ref}	Annual use efficiency of the reference heating system
η _{Eff}	Annual use efficiency of the efficient heating system
Baseline	
Average heating system producing heat and hot water. The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.	

Values:

Lifetime of the measure in years (default)
Heated gross floor area of the newly constructed building (project specific)
Area-related Space Heating Demand (default)
Area-related Domestic Hot Water Demand (default)
Expenditure Factor of the reference heating system (default)
Expenditure Factor of the efficient heating system (default)
Annual use efficiency of the reference heating system (default)
Annual use efficiency of the efficient 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:

Installation of a heat pump in new buildings 25 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Hot Water Demand / Efficiency of the heating system:

	Single-family homes	Source
Heated gross floor area of the newly constructed building [m ²]	project specific	-
SHD [kWh/m ² /a]	42	Decreee 364/2012, annex 3, class A
HWD [kWh/m ² /a]	12	Decreee 364/2012, annex 3, class A
EF_{Ref}	1.18	Refence minimum efficiency of boilers for solid fuels (Ecodesign, Commission regulation 2009/125/ES)
EF_{Eff}	0.38	Inverted value of average seasonal performance factor SPF air/water/ http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-cerpadlo/
η_{Ref}	0.85	Refence minimum efficiency of boilers for solid fuels (Ecodesign, Commission regulation 2009/125/ES)
η_{Eff}	2.63	SPF (seasonal performance factor) air/water http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-cerpadlo/

Heating Degree Days: 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.III Installation of a soil-, water or air-source heat pump in existing buildings

The method provides for evaluating the energy savings derived from the installation of soil, water- or air-source heat pumps in existing refurbished residential buildings. An average heating system for producing heat and hot water serves as reference system.

When applying the formula, the following conditions have to be met:

- The criteria for the minimum Seasonal Performance Factor (SPF) according to Annex VII of the Renewable Energy Directive 2009/28/EC must be taken into account.
- When installing the heat pump, all technical prerequisites for the optimal functioning of the heat pump have to be met.

Bottom-up formula for single-family homes	
Option 1:	
$TFES = A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EE_{Eff})$	
Option 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definition	
TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Heated gross floor area of the existing building [m ²]
SHD	Area-related Space Heating Demand [kWh/m ² /a]
HWD	Area-related Domestic Hot Water Demand [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the reference heating system
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the efficient heating system
η _{Ref}	Annual use efficiency of the reference heating system
η _{Eff}	Annual use efficiency of the efficient heating system
Baseline	
Average heating system producing heat and hot water. The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Heated gross floor area of the newly constructed building (project specific)
- Area-related Space Heating Demand (default)
- Area-related Domestic Hot Water Demand (default)
- Expenditure Factor of the reference heating system (default)
- Expenditure Factor of the efficient heating system (default)
- Annual use efficiency of the reference heating system (default)
- Annual use efficiency of the efficient 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:

Installation of a heat pump in existing buildings 25 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Hot Water Demand / Efficiency of the heating system:

	Value	Source
Heated gross floor area of the newly constructed building [m ²]	project specific	-
SHD [kWh/m ² /a]	86	Decree 364/2012, annex 3, class A
HWD [kWh/m ² /a]	24	Decree 364/2012, annex 3, class A
EF_{Ref}	1.18	Reference minimum efficiency of boilers for solid fuels (Ecodesign, Commission regulation 2009/125/ES)
EF_{Eff}	0.38	Inverted value of average seasonal performance factor SPF air/water/ http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-cerpadlo/
η_{Ref}	0.85	Reference minimum efficiency of boilers for solid fuels (Ecodesign, Commission regulation 2009/125/ES)
η_{Eff}	2.6315779	SPF (seasonal performance factor) air/water http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-cerpadlo/

Heating Degree Days: 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.IV Improvement of heat generation, distribution and emission

The formula for heating system improvements may be applied to residential and non-residential buildings. The savings calculation may consider the following options:

1. New installation and replacement of boilers:
 - Regular replacement of existing boilers after the end of their lifetime with new boilers being more energy efficient than the old ones;
 - Early replacement of defect old boilers (instead of repair) and installation of new boilers being more energy efficient;
 - Early replacement of existing boilers and installation of new boilers being more energy efficient;
 - New buildings: installation of boilers being more efficient than the standard one.
2. Partial or complete replacement of the heaters
3. Partial or complete replacement or improvement of distribution network
4. New installation or improvement of control system

The method also allows for calculating the energy savings of the different heat subsystems (generation, distribution, and emission, each including its controls) by comparing the system losses and defining system performance factors.

The annual energy savings should be referred to end-use actions related to the installation of condensing boilers with modulated burners operating with a return-water temperature not exceeding 60°C which can be associated or not with an improvement in heat distribution.

Bottom-up formula

Option 1:

$$TFES = A * SHD * (EF_{Ref} - EF_{Eff})$$

Option 2:

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

$$\eta_{Ref} = \eta_{rb} \eta_{re} \eta_{rd}$$

$$\eta_{Eff} = \eta_{eb} \eta_{ee} \eta_{ed}$$

Definition

TFES	Total Final Energy Savings [kWh/a]
A	Heated gross floor area of the building
SHD	Area-related Specific Heating Demand [kWh/m ² a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the reference heating system
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the new heating system
η _{Ref}	Annual use efficiency of replaced heating system
η _{Eff}	Annual use efficiency of condensing heating system
η _{rb}	Annual use efficiency of replaced boiler
η _{re}	Annual use efficiency of replaced heaters
η _{rd}	Annual use efficiency of replaced distribution system
η _{eb}	Annual use efficiency of efficient new boiler
η _{ee}	Annual use efficiency of new heaters
η _{ed}	Annual use efficiency of efficient distribution system

Baseline

Replacement of the boiler at the end of its lifetime: market average of an energy inefficient boiler.

Anticipated replacement: market average of an energy inefficient boiler or of boilers in stock.

New installation: market average of an energy inefficient boiler or of 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)

Area-related Specific Heating Demand (default)

Heated gross floor area of the building (project specific)

Expenditure Factor of the reference heating system (default)

Expenditure Factor of the new heating system (default)

Annual use efficiency of replaced heating system (with participating parts) (default)

Annual use efficiency of condensing heating system (with participating parts) (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:

Improvement of heat generation, distribution and emission 15 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Efficiency of the heating system:

	Value	Source
Heated gross floor area of the building [m ²]	172	Average from INFOREG 2016 based on energy certificates
SHD [kWh/m ² /a]	86	Decree 364/2012, annex 3, class B
EF_{Ref}	1.3	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
EF_{Eff}	1.15	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW
η_{Ref}	0.77	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
η_{Eff}	0.87	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

Heating Degree Days: 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

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

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

Bottom-up formula	
$TFES = \frac{(q_{init} - q_{new}) * L * HD * 24 * c}{1000}$	
Definition	
TFES:	Total Final Energy Savings [kWh/a]
q_{init}	Initial pipe heat loss [W/m]
q_{new}	Pipe heat loss after thermal insulation [W/m]
L	Length of insulated pipes [m]
c	Intermittency coefficient depending on not continuous operation of the heating system
HD	Heating Days
Baseline	
New installation: the q value of the heat loss of pipes with thermal insulation is compared to the existing q value of the heat loss.	

Values:
Lifetime of the measure in years (default)
Initial pipe heat loss (project specific)
Pipe heat loss after thermal insulation (default)
Length of insulated pipes (project specific)
Intermittency coefficient (default)
Heating Days (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: Decree No. 327/2015 annex 4

Parameters	Value	Source
Initial pipe heat loss [W/m]	project specific	-
Pipe heat loss after thermal insulation [W/m]	10	http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu
Length of insulated pipes [m]	project specific	-
Intermittency coefficient	0.97	STN EN 15316-2-1
Heating degree days	212	STN 73 0540-2 table 14

II.II.I 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	Total heated 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)
Total heated floor area (default)
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: Decree 327/2015 annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Efficiency of the heating system:

Parameters	Value	Source
Total heated floor area [m ²]	172	Decree 364/2012, annex 3, class D
SHD [kWh/m ² /a]	42	Decree 364/2012, annex 3, class A1
η_{boiler}	0.82	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW
η_{dis}	0.92	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW
η_{ini}	0.88	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW
η_{new}	1	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

Heating Degree Days: 3,422

Source: STN 73 0540-2 table 14

II.II.I 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 30 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Power average of lamps / Average yearly operating hours:

Parameters	Value	Source
Power average of the existing lamp [W]	100	Average power based on data collection process
Power average of the efficient lamp [W]	11	Project average values in year 2016
Average yearly operating hours [h/a]	2,000	Decree No. 364/2012

II.II.I 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 (default)
Installed lighting power after replacement per m ² (default)
Reduction factor for additional measures (e.g. dimming) (project specific)
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 system in non-residential buildings 12 years

Source: Decree No. 327/2015 annex 4

Floor area / Installed lighting power / Reduction factor / Average yearly operating hours:

Parameters	Value	Source
Floor area of office building where lighting system has been refurbished [m ²]	project specific	-
Installed lighting power before replacement per m ² [W/m ²]	80	National estimation based on projects
Installed lighting power after replacement per m ² [W/m ²]	50	National estimation based on projects
Reduction factor for additional measures:	project specific	-
Partial dimming	-	-
Interval timer	-	-
Occupancy sensor	-	-
Automatic adaption to daylight	-	-
Average yearly operating hours [h/a]	3,300	Decree No. 364/2012 table 4

II.II.I Energy efficient lighting in gastronomy and hotels

The measure aims at the replacement of energy inefficient lamps 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 the 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 gastronomy and hotels 30 years

Source: Decree 327/2015, annex 4

Power average of lamps / Average yearly operating hours:

Parameters	Value	Source
Power average of the existing lamp [W]	75	Project average based on existing projects
Power average of the efficient lamp [W]	35	Project average based on existing projects
Average yearly operating hours [h/a]	4,000	Decree No. 364/2012 table 4

II.II.I 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 [W]
P_{Eff}	Power output per light point of the energy efficient system [W]
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 2016	

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 (default)
Power output per light point of the energy efficient system (default)
Reduction factor for additional measures (project specific)
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 street lighting 15 years

Source: Decree 327/2015, annex 4

Power output per light point / Reduction factor / Average yearly operating hours:

Parameters	Value	Source
Power output per light point of the lighting system (inefficient) [W]	291	Average project specific value
Power output per light point of the energy efficient system [W]	100	Average project specific value
Reduction factor for additional measures:	project specific	-
Without night setback	-	-
Night setback (X %)	-	-
Night setback (100%)	-	-
Average yearly operating hours [h/a]	3,900	Operation during the whole year (STN EN 13201)

II.II.I 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 (default)
Power output per light point of the energy efficient system (default)
Reduction factor for additional measures (project specific)
Average yearly operating hours (default)
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 25 years

Source: Decree 327/2015, annex 4

Installed lighting power / Reduction factor / Average yearly operating hours:

Parameters	Value	Source
Installed lighting power before replacement [W]	250	Average project specific value
Installed lighting power after replacement [W]	100	Average project specific value
Reduction factor for additional measures:	project specific	-
Partial dimming	-	-
Interval timer	-	-
Motion sensor	-	-
Automatic adaption to day-light	-	-
Average yearly operating hours [h/a]	8,000	Operation during the whole year based on projects

II.II.I Photovoltaic plants

Target sectors: households (residential buildings), public and private services (tertiary buildings)

The bottom-up formula provides for the evaluation of annual energy savings from the installation of photovoltaic plants (PV plants) to cover the final consumer's own electricity consumption. Only the amount of electricity used to cover the consumer's final energy consumption (own consumption) may be considered when claiming for energy savings within the monitoring of the implementation of the EED; electricity fed into the public grid may therefore not be considered.

This measure results in reduction of final energy sold to customers of energy utilities (and thereby possible primary energy savings) and not in final energy savings.

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = P_{PV} * t * PR * (1 - ee_{grid})$	
Option 2:	
$TFES = P_{PV} * \frac{1}{sP_{PV}} * Hm * \eta_{el} * (1 - P_{Loss}) * (1 - ee_{grid})$	
Definition	
TFES	Total Final Energy reduction of electricity delivered from public grid [kWh/a]
PPV	Installed peak power of the PV system [kW _{peak}]
t	Sunshine duration at 1000 W/m ² (full-time load) at site [h/a]
PR	Performance ratio of the PV plant: ratio of the actual and theoretical energy output of the PV plant [%]
ee _{grid}	Share of electricity that is fed into the public grid and cannot be counted as reduction of energy sold [%]
sPPV	Specific peak power of the PV system [kW _{peak} /m ² module area]
Hm	Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system with a certain slope (e.g. 35°) and azimuth (e.g. 0°, i.e. oriented towards south) (kWh/m ²)
η _{el}	Average electric efficiency of the modules
P _{Loss}	Combined PV system losses [% of Hm] Estimated losses due to temperature and low irradiance: 8.1% (using local ambient temperature) ⁵ Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.9% Error! Bookmark not defined. Other losses (cables, inverter etc.)

⁵ Source: PVGIS - Joint Research Centre – Europa: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Baseline

No PV system installed; all electricity needed by final customer is supplied via public electricity grid.

Values:

Lifetime of the measure in years (default)

Installed peak power of the PV system (default)

Sunshine duration at 1000 W/m² (full-time load) at site (default)

Performance ratio of the PV plant: ratio of the actual and theoretical energy output of the PV plant [%](default)

Share of electricity that is fed into the public grid and cannot be counted as reduction of energy sold (default)

Specific peak power of the PV system related to installed module area (project specific)

Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (project specific)

Average electric efficiency of the modules (project specific)

Combined PV system losses (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:

Photovoltaic Plants 20 years

Source: Decree 327/2015, annex 4

Parameters	Value	Source*
Installed peak power of the PV system [kWpeak]	2.5	*
Sunshine duration at 1000 W/m2 at site [h/a]	980	*
Performance ratio of the PV plant [%]	95	*
Specific peak power of the PV system related to installed module area [kWpeak/m2 module area]	-	-
Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system	-	-
Average electric efficiency of the modules	-	-
Combined PV system losses [%]	-	-
Share of electricity that is fed into the public grid and cannot be counted as reduction of energy sold (default or project specific):		
PV systems private homes	-	-
PV systems in companies	-	-
Stand-alone PV systems [%]	50	*

*Source: PVGIS – JRC – Europe: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

II.II.I Replacement of an old gas- or oil boiler with an efficient gas- or oil boiler

The following formula can be applied to single- and multi-family homes as well as to big housing 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	Heated gross floor area of the building [m ²]
SHD	Area-related Space Heating Demand [kWh/m ² /a]
HWD	Area-related 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)	
Heated gross floor area of the building (project specific)	
Area-related Space Heating Demand (default)	
Area-related 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: Decree 327/2015, annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Hot Water Demand / Efficiency of the heating system:

	Single family houses (value)	Source
Heated gross floor area of the newly constructed building [m ²]	project specific	-
SHD [kWh/m ² /a]	53	Decree No. 364/2012
HWD [kWh/m ² /a]	16	Decree No. 364/2012
η_{Ref}	83%	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
η_{Eff}	97%	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

Heating Degree Days: 3,422

Source: STN 73 0540-2, table 4

II.II.I Replacement of an old boiler with an efficient biomass boiler

The formula provides for calculating the energy savings resulting from the replacement of old inefficient boilers used for heating and hot water (oil, gas or biomass) with energy efficient biomass boilers. It can be used for single- and multi-family homes as well as for big housing blocks.

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	Heated gross floor area of the building [m ²]
SHD	Area-related Space Heating Demand [kWh/m ² /a]
HWD	Area-related 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, gas or biomass 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)
- Heated gross floor area of the building (project specific)
- Area-related Space Heating Demand (default)
- Area-related Domestic Hot Water Demand (default)
- Expenditure Factor of the reference heating system (project specific)
- Expenditure Factor of the efficient heating system (project specific)
- Annual use efficiency of the reference heating system (default)
- Annual use efficiency of the efficient 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 biomass boiler 20 years

Source: Decree 327/2015, annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Hot Water Demand / Efficiency of the heating system:

	Single family houses (value)	Source
Heated gross floor area of the newly constructed building [m ²]	project specific	-
SHD [kWh/m ² /a]	53	Decree No. 364/2012
HWD [kWh/m ² /a]	16	Decree No. 364/2012
η_{Ref}	67%	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
η_{Eff}	85%	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

Heating Degree Days: 3,422

Source: STN 73 0540-2, table 4

II.II.II Biomass boilers (escorted with old existing ones as additional energy source)

The measure is about replacing conventional fossil fuel fired boilers with biomass boilers. The biomass boiler can represent:

1. The only heating system in the building (please refer to chapter **Error! Reference source not found.**) or
2. An additional heating system in the building.

The **existing** fossil fuel boiler (FFB) is supplemented by a biomass boiler (BMB). The annual heat consumption (Q) is divided into two parts, according to the ratio of heat production (usually: BMB = base load; FFB = peak load/backup). The values refer to the heat demand (useful heat) by biomass ($Q_{Biomass}$, e.g. $Q_{Biomass} = 90\%$ of total heat demand) and by fossil fuels (Q_{Fossil} , e.g. $Q_{Fossil} = 10\%$ of total heat demand).

Bottom-up formula	
Option 1:	
$TFES = n * A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (Q_{Fossil} * (SHD + HWD) * EF_{Ref} + Q_{Biomass} * (SHD + HWD) * EF_{Eff}))$	
Option 2:	
$TFES = n * A * \left(\frac{1 * (SHD + HWD)}{\eta_{Ref}} - \left(\frac{Q_{Fossil} * (SHD + HWD)}{\eta_{Ref}} + \frac{Q_{Biomass} * (SHD + HWD)}{\eta_{Eff}} \right) \right)$	
Or:	
$TFES = n * A * Q_{Biomass} * \left(\frac{(SHD + HWD)}{\eta_{Ref}} - \frac{(SHD + HWD)}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definition	
TFES	Total gross annual energy savings [kWh/a]
n	Number of biomass boilers installed/replaced
A	Heated gross floor area of the building [m ²]
SHD	Area-related Space Heating Demand [kWh/m ² /a]
HWD	Area-related Domestic Hot Water Demand [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Expenditure Factor of the existing heating system (fossil fuel boiler)
EF _{Eff}	Expenditure Factor of the new heating system (biomass boiler)
η_{Ref}	Annual use efficiency of the existing heating system (fossil fuel boiler)
η_{Eff}	Annual use efficiency of the new heating system (biomass boiler)
Baseline	
Average efficiency of heating systems substituted by biomass boiler: Market average of an inefficient biomass boiler. The space heating demand values should be corrected with the relevant heating degree days.	

Values:

- Lifetime of the measure in years (default)
- Number of biomass boilers installed/replaced (project specific)
- Heated gross floor area of the building (project specific)
- Area-related Space Heating Demand (default)
- Area-related Domestic Hot Water Demand (default)
- Expenditure Factor of the existing heating system (project specific)
- Expenditure Factor of the new heating system (project specific)
- Annual use efficiency of the existing heating system (default)
- Annual use efficiency of the new heating system (default)
- Percentage of heat demand covered by fossil fuel boiler (project specific)
- Percentage of heat demand covered by biomass boiler (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:

Biomass boiler escorted with old fossil fuel boiler 20 years

Source: Decree 327/2015, annex 4

Heated floor area / Specific Heating Demand / Hot Water Demand / Efficiency of the heating system:

	Single family houses (value)	Source
Heated gross floor area of the newly constructed building [m ²]	project specific	-
SHD [kWh/m ² /a]	53	Decree No. 364/2012
HWD [kWh/m ² /a]	16	Decree No. 364/2012
η_{Ref}	70%	Based on information from the heating system inspection reports sent to the SIEA by professionals qualified by law 314/2012
η_{Eff}	85%	Decree No. 422/2012, annex 2, Minimum efficiency of condensing boilers up to 100kW

Heating Degree Days: 3,422

Source: STN 73 0540-2, table 4

II.II.I 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 (default)
Average yearly heat output per m ² installed collector surface for flat plate collectors and evacuated tube collectors (default)
Expenditure Factor of the existing heating system (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: Decree 327/2015, annex 4

Installed collector surface / Average yearly heat output / Efficiency of the heating system:

	Solar water heating	Source
Installed collector surface [m ²]	6	Average value based on data from Slovak national dotation programme Green Households
Average yearly heat output per m ² installed collector surface [kWh/m ² /a]	525	Minimum value from national subsidy program Higher utilization of biomass and solar energy in households
EF _{Ref}	1.22	1/effectivity – inverted value of normalized value
η _{Ref}	0.82	STN 73 0540-2

II.II.I 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.

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)

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:

Fridges		
Parameters	Value	Source
Number of energy efficient goods purchased with the highest available energy efficiency class	project specific	-
Average yearly energy consumption of the highly efficient white good to be installed (A++ or highest available energy efficiency class) [kWh/a]	180	Consumption of highly efficient white good (A++ and A+++) on market recalculated to consumption during the year
Average yearly energy consumption of the least efficient good available on the market [kWh/a]	266	Weighted average from B, A, A+
Lifetime [years]	15	Decree No. 327/2015 annex 4

II.III Slovak Version

II.III.I Zavedenie stavebných noriem pre nové obytné a terciálne budovy

Metóda zavedenia stavebných noriem pre nové obytné a terciálne budovy zabezpečuje vyhodnotenie ročných energetických úspor odvodené zo zavedenia stavebných noriem so striktnějšími požiadavkami vo vzťahu k nárokom budov na priestorové vykurovanie a zo zavedenia opatrení podporujúcich budovy ktoré prekračujú existujúce stavebné normy.⁶

Vzorec metódy zdola nahor ⁷	
Možnosť 1:	
$TFES = A * (SHD_{inocode} * EF_{Ref} - SHD_{newcode} * EF_{Eff})$	
Možnosť 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{inocode}}{\eta_{inocode}} - \frac{SHD_{newcode}}{\eta_{new}} \right)$	
Definícia	
TFES:	Celková konečná úspora energie [kWh/a]
A	Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia novopostavenej budovy [m ²]
SHD _{inocode}	Špecifický nárok na priestorové vykurovanie budovy postavenej podľa starých stavebných noriem zavedených po roku YYYY alebo podľa platných noriem od roku YYYY [kWh/m ² /a]
SHD _{newcode}	Špecifický nárok na priestorové vykurovanie budovy postavenej podľa nových stavebných noriem zavedených v roku YYYY [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v budove postavenej podľa starých stavebných noriem
EF _{Eff}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v budove postavenej podľa nových stavebných noriem
$\eta_{inocode}$	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v budove postavenej podľa starých (prvých) stavebných noriem
η_{new}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v budove postavenej podľa nových stavebných noriem

⁶ Odporúčania Meracích a Overovacích Metód v Rámci Smernice EK č. 2006/32/EC o Efektívnosti Koncového Využitia Energie a Energetických Službách, str. 66; Na stiahnutie: <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/906182.PDF>, 30. jún 2015

⁷ Ibidem, str. 67.

Základný predpoklad⁸

Špecifický nárok na priestorové vykurovanie budovy postavenej podľa starých stavebných noriem zavedených po roku YYYY alebo podľa platných noriem od roku YYYY. Ak v roku YYYY nebol v platnosti žiaden stavebný zákon, základným predpokladom je priemerný nárok na priestorové vykurovanie budovy postavenej v roku YYYY.

V prípade opatrení podporujúcich budovy prekračujúce stavebné normy (požiadavky) sa ročné konečné úspory energie vypočítajú na základe rozdielu pomeru medzi špecifickým nárokom na priestorové vykurovanie a energetickou efektívnosťou vykurovacích systémov medzi prvým stavebným zákonom v platnosti alebo zavedeným po roku YYYY a pomeru podporovaných budov.

Ak stavebný zákon zavádza aj požiadavky efektívnosti na vykurovacie systémy, tie by mali byť takisto zahrnuté.

Hodnoty špecifického potreby tepla na vykurovanieby mali byť upravené podľa príslušného stupňa vykurovania v daných dňoch.

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)

Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia (projektová hodnota)

Špecifický nárok na priestorové vykurovanie budovy postavenej podľa starých stavebných noriem (preddefinovaná hodnota)

Špecifický nárok na priestorové vykurovanie budovy postavenej podľa nových stavebných noriem (preddefinovaná hodnota)

Nákladový faktor vykurovacieho systému v budove postavenej podľa starých stavebných noriem (projektová hodnota)

Nákladový faktor vykurovacieho systému v budove postavenej podľa nových stavebných noriem (projektová hodnota)

Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v budove postavenej podľa starých stavebných noriem (preddefinovaná hodnota)

Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v budove postavenej podľa nových (prvých) stavebných noriem (preddefinovaná hodnota)

⁸ Ibidem, str. 66.

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Prijatie prvého stavebného zákona	2002
Prijatie nového stavebného zákona	2016
Priemerná životnosť opatrenia	10 rokov

Zdroj: Priemer na základe zmien v oblasti stavebných noriem

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na kúrenie / účinnosť vykurovacieho systému:

	Hodnota	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha [m ²]	projektová hodnota	-
SHD _{inicode} [kWh/m ² a]	D – 81.4 OB – 50	STN 730540-1 (platná od roku 2002)
SHD _{newcode} [kWh/m ² a]	D – 40.7 OB – 25	STN 730540-2 (platná od roku 2012)
$\eta_{inicode}$	0.80	Faktor transformácie a distribúcie energie podľa vyhlášky č. 364/2012, príloha č.2 vypočítaný ako priemerná hodnota pre diaľkové vykurovanie zemným plynom a drevnou štiepkou
η_{new}	0.80	Faktor transformácie a distribúcie energie podľa vyhlášky č. 364/2012, príloha č.2 vypočítaný ako priemerná hodnota pre diaľkové vykurovanie zemným plynom a drevnou štiepkou

D – Domácnosti (jednogeneračné domy)

OB – Obytné budovy

Vykurovacie dennostupne:

Vykurovacie dennostupne (HDD): D, OB – 3,422

II.III.I Tepelne vylepšený obvodový plášť novopostavených obytných budov

Novopostavené budovy sa považujú za energeticky efektívne ak spĺňajú vyšší štandard účinnosti než ten, ktorý vyplýva z národného stavebného zákona pre nové stavby.

Nasledujúci vzorec sa vzťahuje na rodinné domy pre jednu a viac rodín, ako aj pre obytné bloky.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * EF_{Eff}$	
Možnosť 2:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * \frac{1}{\eta_{Eff}}$	
Definícia	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia novopostavenej budovy [m ²]
SHD _{Ref}	Merná potreba tepla na priestorové vykurovanie referenčnej budovy [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Merná potreba tepla na priestorové vykurovanie energeticky efektívnej budovy [kWh/m ² /a]
EF _{Eff}	Nákladový faktor efektívneho vykurovacieho systému v novopostavenej budove
η _{Eff}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v novopostavenej budove
Základný predpoklad	
Maximálna potreba tepla na priestorové vykurovanie vyplývajúca z národného stavebného zákona [kWh/m ² /a].	
Hodnoty potreby tepla pre priestorové vykurovanie by mali byť korigované podľa relevantného počtu vykurovacích dennostupňov.	

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)

Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia v novopostavenej budove (projektová hodnota)

Merná potreba tepla na priestorové vykurovanie referenčnej budovy (preddefinovaná hodnota)

Merná potreba tepla na priestorové vykurovanie energeticky efektívnej budovy (preddefinovaná hodnota)

Nákladový faktor efektívneho vykurovacieho systému v novopostavenej budove (preddefinovaná hodnota)

Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v novopostavenej budove (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Plášť budovy 30 rokov

Okná/ zasklenie 30 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Špecifický nárok na kúrenie / efektívnosť vykurovacieho systému:

	Hodnota	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha [m ²]	D – projektová hodnota OB – projektová hodnota	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	D – 42 OB – 27	Vyhláška 364/2012, Príloha 3, trieda D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	D – 35 OB – 20	Vyhláška 364/2012, Príloha 3, trieda A1
EF _{Eff}	D – 1.08 OB – 1.08	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW
η _{Eff}	0.93	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

D – Domácnosti (jednogeneračné domy)

OB – Obytné budovy

Vykurovacie dennostupne:

Vykurovacie dennostupne (HDD): D, OB – 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Zateplený plášť budovy v renovovaných obytných budovách

Táto metóda umožňuje vyhodnotenie energetických úspor z opatrení súvisiacich s tepelnou renováciou existujúcich obytných budov. Je nutné poznamenať, že táto metóda neposkytuje náhradu za existujúci vykurovací systém.

Nasledujúci vzorec sa vzťahuje na rodinné domy pre jednu a viac rodín, ako aj pre obytné bloky.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = A * ((SHD_{Ref} + HWD) * EF_{Ref} - (SHD_{Eff} + HWD) * EF_{Eff})$	
Možnosť 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{Ref} + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD_{Eff} + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definícia	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia v renovovanej budove [m ²]
SHD _{Ref}	Merná potreba tepla na priestorové vykurovanie referenčnej budovy [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Merná potreba tepla na priestorové vykurovanie energeticky efektívnej budovy [kWh/m ² /a]
HWD	Merná potreba teplej vody v domácnosti [kWh/m ² /a]
EE _{Ref}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v referenčnej budove
EE _{Eff}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v efektívnej budove
η _{Ref}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v referenčnej budove
η _{Eff}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v efektívnej budove
Základný predpoklad	
Potreba tepla na priestorové vykurovanie pred tepelnou renováciou budovy [kWh/m ² /a]. Hodnoty mernej potreby tepla na vykurovanie by mali byť korigované podľa relevantného počtu vykurovacích dennostupňov.	

Hodnoty:

- Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
- Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia renovovanej budovy (projektová hodnota)
- Merná potreba tepla na vykurovanie referenčnej budovy (preddefinovaná hodnota)
- Merná potreba tepla na vykurovanie energeticky efektívnej budovy (preddefinovaná hodnota)
- Merná potreba teplej vody v domácnosti (preddefinovaná hodnota)
- Nákladový faktor vykurovacieho systému v referenčnej budove (preddefinovaná hodnota)
- Nákladový faktor vykurovacieho systému v efektívnej budove (preddefinovaná hodnota)
- Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v referenčnej budove (preddefinovaná hodnota)
- Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v efektívnej budove (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako preddefinované alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Plášť budovy	25 rokov
Okná/ zasklenie	30 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / efektívnosť vykurovacieho systému:

	Hodnota	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha [m ²]	projektová hodnota	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	D – 172 OB – 106	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	D – 42 OB – 27	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A1
HWD [kWh/m ² a]	D – 12 OB – 13	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A1
EF _{Ref}	D – 1.18 OB – 1.14	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z.
EF _{Eff}	D – 1.08 OB – 1.08	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW
η _{Ref}	D – 0.85 OB – 0.88	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z
η _{Eff}	D – 0.93 OB – 0.93	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

D – Domácnosti (jednogeneračné domy)

OB – Obytné budovy

Vykurovacie dennostupne:

D, OB - 3422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Zateplený plášť novopostavených nebytových budov

Táto metóda sa vzťahuje na novopostavené servisné budovy spĺňajúce vyššie štandardy energetickej efektívnosti než sú stanovené v národnom stavebnom zákone. Takéto servisné budovy sú napr. kancelárske budovy, škôlky a školy, univerzity, nemocnice, sanatóriá, hotely, kryté plavárne, atď.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * EF_{Eff}$	
Možnosť 2:	
$TFES = A * (SHD_{Ref} - SHD_{Eff}) * \frac{1}{\eta_{Eff}}$	
Definícia	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia vo vzťahu ku priemernej potrebe tepla na vykurovanie referenčnej budovy [m ²]
SHD _{Ref}	Potreba tepla na vykurovanie prislúchajúca k ploche referenčnej budovy [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Potreba tepla na vykurovanie prislúchajúca k ploche efektívnej budovy [kWh/m ² /a]
EF _{Eff}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v efektívnej budove
η _{Eff}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v efektívnej budove
Základný predpoklad	
Maximálna povolená potreba tepla na vykurovanie podľa stavebného zákona pri novopostavenej nebytovej budove [kWh/m ² /a]. Hodnoty potreby tepla na vykurovanie a by mali byť korigované podľa relevantného počtu dennostupňov.	
Hodnoty:	
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)	
Upravená hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia vo vzťahu ku vykurovanej ploche referenčnej budovy (projektová hodnota)	
Potreba tepla na vykurovanie plochy prislúchajúca referenčnej budove (preddefinovaná hodnota)	
Potreba tepla na vykurovanie plochy prislúchajúcej energeticke efektívnej budove (preddefinovaná hodnota)	
Nákladový faktor vykurovacieho systému v efektívnej budove (preddefinovaná hodnota)	
Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v efektívnej budove (preddefinovaná hodnota)	

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako preddefinované alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Plášť budovy 25 rokov

Okná/ zasklenie 30 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Špecifický nárok na kúrenie / efektívnosť vykurovacieho systému:

	Hodnota	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha [m ²]	Projektová hodnota	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	AB - 28 BŠaŠZ - 28 BN - 35 HaR - 36 ŠaŠB - 33 VaMB - 33	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	AB - 25.2 BŠaŠZ - 25.2 BN - 31.5 HaR - 32.4 ŠaŠB - 29.7 VaMB - 29.7	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A1
EF _{Eff}	AB - 1.08 BŠaŠZ - 1.08 BN - 1.08 HaR - 1.08 ŠaŠB - 1.08 VaMB - 1.08	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW
η _{Eff}	AB - 0.93 BŠaŠZ - 0.93 BN - 0.93 HaR - 0.93 ŠaŠB - 0.93 VaMB - 0.93	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

AB – Administratívne budovy

BŠaŠZ – Budovy škôl a školských zariadení

BN – Budovy nemocníc

HaR – Hotely a reštaurácie

ŠaŠB – Športoviská a športové zariadenia

VaMB – Veľkoobchodné a maloobchodné budovy

Vykurovacie dennostupne:

AB – 3,104

BŠaŠZ – 3,083

BN – 3,846

HaR – 3,422

ŠaŠB – 2,680

VaMB – 2,553

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Zateplený plášť existujúcich nebytových budov

Táto metóda sa vzťahuje na existujúce servisné budovy spĺňajúce vyššie štandardy energetickej efektívnosti po zateplení, než sú stanovené v národnom stavebnom zákone. Metóda nepredpokladá výmenu existujúceho vykurovacieho systému. Takéto servisné budovy sú napr. kancelárske budovy, škôlky a školy, univerzity, nemocnice, sanatóriá, hotely, kryté plavárne, atď.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = A * ((SHD_{Ref} + HWD) * EF_{Ref} - (SHD_{Eff} + HWD) * EF_{Eff})$	
Možnosť 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD_{Ref} + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD_{Eff} + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia vo vzťahu ku priemernej potrebe tepla na vykurovanie referenčnej budovy [m ²]
SHD _{Ref}	Potreba tepla na vykurovanie referenčnej budovy podľa plochy [kWh/m ² /a]
SHD _{Eff}	Potreba tepla na vykurovanie energetickej efektívnej budovy podľa plochy [kWh/m ² /a]
HWD	Potreba teplej vody na prislúchajúcu plochu [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v referenčnej budove
EF _{Eff}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v efektívnej budove
η _{Ref}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v referenčnej budove
η _{Eff}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v efektívnej budove
Základné predpoklady	
Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy pred zateplením budovy [kWh/m ² /a]. Hodnoty potreby tepla na vykurovanie by mali byť korigované podľa relevantného počtu vykurovacích dní.	

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)

Hrubá podlahová plocha s upravovaným stavom prostredia vo vzťahu ku priemernej potrebe tepla na vykurovanie referenčnej budovy (projektová hodnota)

Potreba tepla na vykurovanie referenčnej budovy podľa plochy (preddefinovaná hodnota)

Potreba tepla na vykurovanie energeticky efektívnej budovy podľa plochy (preddefinovaná hodnota)

Potreba teplej vody podľa plochy (preddefinovaná hodnota)

Nákladový faktor vykurovacieho systému v referenčnej budove (preddefinovaná hodnota)

Nákladový faktor vykurovacieho systému v efektívnej budove (preddefinovaná hodnota)

Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v referenčnej budove (preddefinovaná hodnota)

Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v efektívnej budove (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Plášť budovy 25 rokov

Okná/ zasklenie 30 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na kúrenie / efektívnosť vykurovacieho systému:

	Hodnota	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha [m ²]	Projektová hodnota	-
SHD _{Ref} [kWh/m ² a]	AB - 112 BŠaŠZ - 112 BN - 140 HaR - 142 ŠaŠB - 132 VaMB - 130	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda D
SHD _{Eff} [kWh/m ² a]	AB - 28 BŠaŠZ - 28 BN - 35 HaR - 36 ŠaŠB - 33 VaMB - 33	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A
HWD [kWh/m ² a]	AB - 4 BŠaŠZ - 6 BN - 26 HaR - 32 ŠaŠB - 6 VaMB - 5	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A
EF _{Ref}	AB - 1.33 BŠaŠZ - 1.33 BN - 1.33 HaR - 1.33 ŠaŠB - 1.33 VaMB - 1.33	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborné spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z
EF _{Eff}	AB - 1.19 BŠaŠZ - 1.19 BN - 1.19 HaR - 1.19 ŠaŠB - 1.19 VaMB - 1.19	Faktor transformácie a distribúcie energie podľa vyhlášky č. 364/2012, príloha č.2 hodnota pre diaľkové vykurovanie zemným plynom
η _{Ref}	AB - 0.75 BŠaŠZ - 0.75 BN - 0.75 HaR - 0.75 ŠaŠB - 0.75 VaMB - 0.75	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborné spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z
η _{Eff}	AB - 0.84 BŠaŠZ - 0.84	Faktor transformácie a distribúcie energie podľa

	BN – 0.84 HaR – 0.84 ŠaŠB – 0.84 VaMB – 0.84	vyhlášky č. 364/2012, príloha č.2 hodnota pre diaľkové vykurovanie zemným plynom
--	---	---

AB – Administratívne budovy

BŠaŠZ – Budovy škôl a skolských zariadení

BN – Budovy nemocníc

HaR – Hotely a reštaurácie

ŠaŠB – Športoviská a športové zariadenia

VaMB – Veľkoobchodné a maloobchodné budovy

Vykurovacie dennostupne:

AB – 3,104

BŠaŠZ – 3,083

BN – 3,846

HaR – 3,422

ŠaŠB – 2,680

VaMB – 2,553

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Tepelné vylepšenie jednotlivých komponentov budovy (okná, strecha, atď.)

Táto metóda umožňuje vyhodnotenie energetických úspor odvodených zo zateplenia jednotlivých komponentov budovy (napr. okná, fasáda). Vykurovací systém nie je počas zateplenia jednotlivých komponentov budovy menený.

Vzostupný vzorec	
Izolácia stien:	
Možnosť 1:	
$TFES_{wall} = (U_{Ref_wall} - U_{Eff_wall}) * A * HDD * f * EF_{Ref}$	
Možnosť 2:	
$TFES_{wall} = (U_{Ref_wall} - U_{Eff_wall}) * A * HDD * f * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Výmena okien:	
Možnosť 1:	
$TFES_{windows} = (U_{Ref_window} - U_{Eff_window}) * A * HDD * f * EF_{Ref}$	
Možnosť 2:	
$TFES_{windows} = (U_{Ref_window} - U_{Eff_window}) * A * HDD * f * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Strešná izolácia:	
Možnosť 1:	
$TFES_{roof} = (U_{Ref_roof} - U_{Eff_roof}) * A * HDD * f * EF_{Ref}$	
Možnosť 2:	
$TFES_{windows} = (U_{Ref_window} - U_{Eff_window}) * A * HDD * f * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
U_{Ref_wall} $U_{Ref_windows}$ U_{Ref_roof}	U-hodnota komponentu referenčnej budovy: koeficient celkového tepelného prestupu [W/m ² K]
U_{Eff_wall} $U_{Eff_windows}$ U_{Eff_roof}	U-hodnota komponentu efektívnej budovy: koeficient celkového tepelného prestupu [W/m ² K]
A	Plocha zatepleného komponentu budovy [m ²]
HDD _{AC}	Počet vykurovacích dní v priemerných klimatických podmienkach [Kd/a]
f	Prevodový faktor na kWh [kh/d]
EF _{Ref}	Nákladový faktor vykurovacieho systému v referenčnej budove
η_{Ref}	Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v

referenčnej budove

Základný predpoklad

U-hodnota každého zatepleného komponentu alebo priemerná U-hodnota každého komponentu v období výstavby budovy ktorá je zatepľovaná alebo v roku poslednej rekonštrukcie.

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)

U-hodnota komponentu referenčnej budovy: (preddefinovaná hodnota)

U-hodnota komponentu efektívnej budovy (preddefinovaná hodnota)

Plocha zatepleného komponentu budovy (projektová hodnota)

Počet vykurovacích dní (preddefinovaná hodnota)

Prevodový faktor (preddefinovaná hodnota)

Nákladový faktor vykurovacieho systému v referenčnej budove (preddefinovaná hodnota)

Ročná efektívnosť pri využívaní vykurovacieho systému v referenčnej budove (konkrétna hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Izolácia stien	30 rokov
Výmena okien	30 rokov
Strešná izolácia	25 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / efektívnosť vykurovacieho systému:

	Izolácia stien	Výmena okien	Strecha rovná, 45° vrátane	Zdroj
Plocha zatepleného komponentu budovy [m ²]	D – projektová hodnota AB – projektová hodnota	D – projektová hodnota AB – projektová hodnota	D – projektová hodnota AB – projektová hodnota	-
U-hodnota _{Ref} [W/m ² K]	D – 0.85 AB - 1	D – 2.86 AB - 4	D – 1.9 AB - 4	STN 73 0540-1 (2002)
U-hodnota _{Eff} [W/m ² K]	D – 0.22 AB – 0.22	D – 1.11 AB - 1	D – 0.1 AB – 0.1	STN 73 0540-2 (2012)
EF _{Eff}	D – 1.14 AB – 1.19	D – 1.14 AB – 1.19	D – 1.14 AB – 1.19	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z

D – Domácnosti (jednogeneračné domy)

AB – Administrative buildings

Prevodový faktor: 0.024

Zdroj: prepočet strát za 24 hodín.

Vzorec: $W/1000*24*HDD$

Vykurovacie dennostupne (HDD):

Počet vykurovacích dennostupňov v priemerných klimatických podmienkach [Kd/a] : 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Zariadenia KVET v priemysle

Aplikovanie tejto metódy si vyžaduje definovanú tepelnú a elektrickú kapacitu, ako aj efektívnosť inštalovaného KTE závodu.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \left(\frac{P_{el,CHP}}{\eta_{el,Ref}} + \frac{Q_{th,CHP}}{\eta_{th,Ref}} - \frac{P_{el,CHP}}{\eta_{el,CHP}} \right) \cdot t_{100} \cdot (1 - f_{PG})$	
Faktor dodávky elektriny a tepla do verejnej distribučnej siete	
$f_{PG} = \frac{Q_{th,PG} + W_{el,PG}}{Q_{th,CHP} + W_{el,CHP}}$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
$P_{el,CHP}$	Elektrický výkon závodu KVET [kW_{el}]
$\eta_{el,Ref}$	Elektrická účinnosť referenčnej elektrárne [%]
$Q_{th,CHP}$	Tepelný výkon závodu KVET [kW_{th}]
$\eta_{th,Ref}$	Tepelná účinnosť referenčnej teplárne [%]
$\eta_{el,CHP}$	Elektrická účinnosť KVET závodu [%]
t_{100}	Priemerný počet prevádzkových hodín KVET závodu v roku pri plnej záťaži [h/a]
f_{PG}	Faktor dodávky elektriny a tepla do verejnej distribučnej siete
$Q_{th,PG}$	Teplo dodané do verejnej siete (napr. diaľkové vykurovanie)
$W_{el,PG}$	Elektrina dodaná do verejnej siete
$Q_{th,CHP}$	Teplo vyrobené v závode KVET
$W_{el,CHP}$	Elektrina vyrobená v závode KVET
Základný predpoklad	
Výroba tepla a elektriny v oddelených systémoch, teda nie kombinovaná výroba.	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Elektrický výkon KVET závodu (projektová hodnota)
Elektrická účinnosť referenčnej elektrárne (projektová hodnota)
Tepelný výkon KVET závodu (projektová hodnota)
Tepelná účinnosť referenčnej teplárne (projektová hodnota)
Elektrická účinnosť KVET závodu (projektová hodnota)
Priemerný počet prevádzkových hodín KVET závodu v roku pri plnej záťaži (projektová hodnota)
Faktor dodávky elektriny a tepla do verejnej distribučnej siete (projektová hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Parametre	Hodnota	Zdroj
Životnosť [roky]	20	Vyhláška 327/2015 príloha 4
Elektrický výkon Kvet závodu [kW_{el}]	Projektová hodnota	-
Elektrická účinnosť referenčnej elektrárne [%]	Projektová hodnota	-
Tepelný výkon Kvet závodu [kW_{th}]	Projektová hodnota hodnota	-
Tepelná účinnosť referenčnej teplárne [%]	Projektová hodnota	-
Elektrická účinnosť Kvet závodu [%]	Projektová hodnota	-
Priemerný počet prevádzkových hodín Kvet závodu v roku pri plnej záťaži [h/a]	Projektová hodnota	-
Faktor dodávky elektriny a tepla do verejnej distribučnej siete	Projektová hodnota	-
Teplo dodané do verejnej siete (napr. diaľkový teplovod)	Projektová hodnota	-
Elektrina dodaná do verejnej siete	Projektová hodnota	-
Teplo vyrobené v Kvet závode	Projektová hodnota	-
Elektrina vyrobená v Kvet závode Elektrina vyrobená v Kvet závode	Projektová hodnota	-

II.III.I Energetické audity technických procesov

Sektory: obchodu a priemyslu

Energetické audity pre firmy: Článok 1(25) Smernice o Energetickej Efektívnosti definuje energetický audit ako „(...) systematický postup zameraný na získanie adekvátnych znalostí o existujúcom profile spotreby energie budovy alebo skupiny budov, priemyselnej alebo komerčnej prevádzky alebo zariadenia, alebo zariadenia súkromných/ verejných služieb, identifikujúci a kvantifikujúci príležitosti rentabilných úspor energie a nahlasujúci dané zistenia.“

Podľa Článku 8(2)) Smernice o Energetickej Efektívnosti, "členské štáty vyvinú programy podpory SME pri absolvovaní energetických auditov a následnej implementácii odporúčaní z vykonaných auditov." Na druhej strane, firmy zamestnávajúce viac než 250 ľudí musia povinne absolvovať energetický audit (článok 8(4)) alebo alternatívne zaviesť systém riadenia energií (EMS) za predpokladu, že tento systém riadenia zahŕňa energetický audit (článok 8(6)).

Výpočet energetických úspor vyplývajúcich z implementácie opatrení energetickej efektívnosti vo firmách je tu odrazený v metóde "Energetické audity technických procesov". Opatrenie je navrhnuté za účelom zvýšenia energetickej efektívnosti v technických procesoch formou poskytnutia presných údajov o spotrebe energie na jednotku výroby pred implementáciou opatrení energetickej efektívnosti a vypočítanej/ predpokladanej spotrebe energie v modernizovaných/ vymenených priemyselných procesoch/ zariadeniach.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \left(\frac{E_{before}}{P_{before}} - \frac{E_{after}}{P_{after}} \right) * P_{after}$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
E_{before}	Spotreba energie v priemyselných procesoch pred implementáciou opatrení energetickej efektívnosti [kWh/a]
E_{after}	Spotreba energie v priemyselných procesoch po implementácii opatrení energetickej efektívnosti [kWh/a]
P_{before}	Objem priemyselnej výroby v jednotkách pred implementáciou opatrení energetickej efektívnosti
P_{after}	Objem priemyselnej výroby v jednotkách po implementácii opatrení energetickej efektívnosti
Základný predpoklad	
Spotreba energie v procese alebo zariadení na 1 výrobnú jednotku (alebo kombinovaný objem jednotiek)	

Hodnoty
Životnosť opatrenia v rokoch (projektová hodnota)
Spotreba energie v priemyselných procesoch pred implementáciou opatrení energetickej efektívnosti (projektová hodnota)
Spotreba energie v priemyselných procesoch po implementácii opatrení energetickej efektívnosti (projektová hodnota)
Objem priemyselnej výroby v jednotkách pred implementáciou opatrení energetickej efektívnosti (projektová hodnota)
Objem priemyselnej výroby v jednotkách po implementácii opatrení energetickej efektívnosti (projektová hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Výsledné úspory zo zlepšenia technických procesov je možné vypočítať iba z konkrétnych hodnôt v danom projekte, keďže opatrenia sú príliš rôznorodé na navrhnutie akýchkoľvek hodnôt.

II.III.II Inštalácia tepelných čerpadiel využívajúcich zem, vodu alebo vzduch v nových budovách

Metóda umožňuje vyhodnotenie energetických úspor odvodených z inštalovania tepelných čerpadiel zem-, voda a vzduch- ako zdroj energie v novopostavených obytných budovách. Ako referenčný systém tu slúži priemerný vykurovací systém pre ohrev teplej a studenej vody.

Pri použití tohto vzorca je nutné splniť nasledovné podmienky:

- Je potrebné uvažovať s kritériami minimálneho faktora sezónnej výkonnosti (SPF) podľa Dodatku VII Smernice o Obnoviteľných Energiách č. 2009/28/EC.
- Pri inštalovaní tepelného čerpadla je nutné splniť všetky technické požiadavky na optimálnu funkciu tepelného čerpadla.

Vzostupný vzorec pre rodinný dom s 1 rodinou	
Možnosť 1:	$TFES = A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EF_{Eff})$
Možnosť 2:	$TFES = A * \left(\frac{SHD + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Hrubá vykurovaná podlahová plocha novopostavenej budovy [m ²]
SHD	Potreba priestorového vykurovania podľa plochy [kWh/m ² /a]
HWD	Potreba teplej vody v domácnosti podľa plochy [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor referenčného vykurovacieho systému
EF _{Eff}	Nákladový faktor efektívneho vykurovacieho systému
η _{Ref}	Ročná účinnosť pri využívaní referenčného vykurovacieho systému
η _{Eff}	Ročná účinnosť pri využívaní efektívneho vykurovacieho systému
Základný predpoklad	
Priemerný vykurovací systém zabezpečujúci teplo a teplú vodu. Hodnoty potreby tepla na vykurovanie by mali byť korigované príslušným počtom vykurovacích dní.	

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
 Hrubá vykurovaná podlahová plocha novopostavenej budovy (projektová hodnota)
 Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
 Potreba teplej vody v domácnosti podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
 Nákladový faktor referenčného vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
 Nákladový faktor efektívneho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
 Ročná účinnosť pri využívaní referenčného vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
 Ročná účinnosť pri využívaní efektívneho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Inštalovanie tepelného čerpadla v nových budovách 25 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / potreba teplej vody/ účinnosť vykurovacieho systému:

	Hodnota	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha novopostavenej budovy [m ²]	Projektová hodnota	-
SHD [kWh/m ² a]	42	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A
HWD [kWh/m ² a]	12	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A
EF _{Ref}	1.18	Referenčná minimálna účinnosť pre kotly na pevné palivá (Ekodizajn, nariadenie komisie 2009/125/ES)
EF _{Eff}	0.38	Prevrátená hodnota priemerného sezónneho výkonnového factora SPF vzduch/voda/ http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-čerpadlo/
η _{Ref}	0.85	Referenčná minimálna účinnosť pre kotly na pevné palivá (Ekodizajn, nariadenie komisie 2009/125/ES)
η _{Eff}	2.63	SPF (sezónny výkonnostný factor) vzduch/voda http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-čerpadlo/

Vykurovacie dennostupne: 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.III Inštalácia tepelných čerpadiel využívajúcich zem-, vodu alebo vzduch- ako zdroj energie v existujúcich budovách

Metóda umožňuje vyhodnotenie energetických úspor odvodených z inštalovania tepelných čerpadiel zem-, voda- alebo vzduch- ako zdroj energie v existujúcich zateplených obytných budovách. Ako referenčný systém tu slúži priemerný vykurovací systém pre ohrev teplej a studenej vody.

Pri použití tohto vzorca je nutné splniť nasledovné podmienky:

- Je potrebné uvažovať s kritériami minimálneho faktora sezónnej výkonnosti (SPF) podľa Dodatku VII Smernice o Obnoviteľných Energiách č. 2009/28/EC.
- Pri inštalovaní tepelného čerpadla je nutné splniť všetky technické požiadavky na optimálnu funkciu tepelného čerpadla.

Vzostupný vzorec pre rodinný dom s 1 rodinou	
Možnosť 1:	
$TFES = A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EE_{Eff})$	
Možnosť 2:	
$TFES = A * \left(\frac{SHD + HWD}{\eta_{Ref}} - \frac{SHD + HWD}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Hrubá vykurovaná podlahová plocha existujúcej budovy [m ²]
SHD	Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy [kWh/m ² /a]
HWD	Potreba teplej vody podľa plochy [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor referenčného vykurovacieho systému
EE _{Eff}	Nákladový faktor efektívneho vykurovacieho systému
η _{Ref}	Ročná účinnosť pri využívaní referenčného vykurovacieho systému
η _{Eff}	Ročná účinnosť pri využívaní efektívneho vykurovacieho systému
Základný predpoklad	
Priemerný vykurovací systém zabezpečujúci teplo a teplú vodu. Hodnoty potreby tepla na vykurovanie by mali byť korigované príslušným počtom vykurovacích dní.	

Hodnoty:

- Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
- Hrubá vykurovaná podlahová plocha existujúcej budovy (projektová hodnota)
- Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
- Potreba teplej vody podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
- Nákladový faktor referenčného vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
- Nákladový faktor efektívneho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
- Ročná účinnosť pri využívaní referenčného vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
- Ročná účinnosť pri využívaní efektívneho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Inštalovanie tepelného čerpadla v existujúcich budovách 25 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / potreba teplej vody/ účinnosť vykurovacieho systému:

	Hodnota	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha zateplenej budovy [m ²]	Projektová hodnota	-
SHD [kWh/m ² a]	86	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A
HWD [kWh/m ² a]	24	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A
EF _{Ref}	1.18	Referenčná minimálna účinnosť pre kotly na pevné palivá (Ekodizajn, nariadenie komisie 2009/125/ES)
EF _{Eff}	0.38	Prevrátená hodnota priemerného sezónny výkonnovéhohoého factora SPF vzduch/voda/ http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-cerpadlo/
η _{Ref}	0.85	Referenčná minimálna účinnosť pre kotly na pevné palivá (Ekodizajn, nariadenie komisie 2009/125/ES)
η _{Eff}	2.63	SPF (sezónny výkonnostný factor) vzduch/voda http://www.siea.sk/letaky/c-4733/ako-vybrat-tepelne-cerpadlo/

Počet dní vo vykurovacom období: 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.IV Modernizácia výroby, distribúcie a odovzdávania tepla

Vzorec pre modernizáciu vykurovacieho systému môže byť aplikovaný na obytné a nebytové budovy. Výpočet úspor môže uvažovať s nasledovnými možnosťami:

1. Nová inštalácia a výmena kotlov:
 - Štandardná výmena existujúcich kotlov na konci životnosti za nové energeticky účinnejšie kotly;
 - Skoršia výmena starších chybných kotlov (namiesto opravy) za nové energeticky účinnejšie kotly;
 - Skoršia výmena existujúcich kotlov za nové energeticky účinnejšie kotly;
 - Nové budovy: inštalovanie kotlov, ktoré sú energeticky účinnejšie než štandardné kotly.
2. Čiastočná alebo úplná výmena ohrievačov.
3. Čiastočná alebo úplná výmena alebo modernizácia distribučnej siete.
4. Nová inštalácia alebo modernizácia kontrolného systému.

Táto metóda umožňuje takisto výpočet energetických úspor rôznych vykurovacích podsystemov (výroba, distribúcia a odovzdávanie tepla vrátane riadenia podsystemu), formou porovnania systémových strát a definovania faktorov hospodárnosti systému.

Ročné úspory energie by mali odkazovať na opatrenia koncového využitia súvisiace s inštalovaním kondenzačných kotlov s modulovými horákmi fungujúcimi pri teplote vratnej vody nepresahujúcej 60°C, čo môže ale nemusí súvisieť so zlepšenou distribúciou tepla.

Vzostupný vzorec

Možnosť 1:

$$TFES = A * SHD * (EF_{Ref} - EF_{Eff})$$

Možnosť 2:

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

$$\eta_{Ref} = \eta_{rb} \eta_{re} \eta_{rd}$$

$$\eta_{Eff} = \eta_{eb} \eta_{ee} \eta_{ed}$$

Definície

TFES	Celkové konečné úspory energie[kWh/a]
A	Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy
SHD	Merná potreba tepla na vykurovanie podľa plochy [kWh/m ² a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor referenčného vykurovacieho systému
EF _{Eff}	Nákladový faktor nového vykurovacieho systému
η _{Ref}	Ročná účinnosť vymeneného vykurovacieho systému
η _{Eff}	Ročná účinnosť kondenzačného vykurovacieho systému
η _{rb}	Ročná účinnosť vymeneného kotla
η _{re}	Ročná účinnosť vymenených horákov
η _{rd}	Ročná účinnosť vymeneného distribučného systému
η _{eb}	Ročná účinnosť nového efektívneho kotla
η _{ee}	Ročná účinnosť nových horákov
η _{ed}	Ročná účinnosť efektívneho distribučného systému

Základný predpoklad

Výmena kotla po uplynutí životnosti: priemerná trhová doba energeticky neefektívneho kotla.

Predpokladaná výmena: priemerná trhová doba energeticky neefektívneho kotla alebo kotlov na sklade.

Nová inštalácia: priemerná trhová doba energeticky neefektívneho kotla alebo kotlov na sklade.

Hodnoty potreby tepla na vykurovanie by mali byť korigované podľa príslušného počtu vykurovacích dní.

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (Preddefinovaná hodnota)

Merná potreba tepla na vykurovanie podľa plochy (Preddefinovaná hodnota)

Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy (projektová hodnota)

Nákladový faktor referenčného vykurovacieho systému (Preddefinovaná hodnota)

Nákladový faktor nového vykurovacieho systému (Preddefinovaná hodnota)

Ročná účinnosť vymeneného vykurovacieho systému (vrátane súčastí) (Preddefinovaná hodnota)

Ročná účinnosť kondenzačného vykurovacieho systému (vrátane súčastí) (Preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Modernizácia výroby, distribúcie a odovzdávania tepla

15 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / účinnosť vykurovacieho systému:

	Budova	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha [m ²]	172	Priemer z INFOREG 2016 na základe energetických certifikátov
SHD [kWh/m ² a]	86	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A
EF_{Ref}	1.3	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z.
EF_{Eff}	1.15	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW
η_{Ref}	0.77	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z
η_{Eff}	0.87	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

Vykurovacie dennostupne: 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Tepelná izolácia potrubí vykurovacieho systému

Táto metóda sa môže aplikovať na obytné a nebytové budovy.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \frac{(q_{init} - q_{new}) * L * HD * 24 * c}{1000}$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
q_{init}	Počiatkové tepelné straty potrubia [W/m]
q_{new}	Tepelné straty potrubia po tepelnej izolácii [W/m]
L	Dĺžka izolovaných potrubí [m]
c	Koeficient prerušenia závisiaci od prerušovanej prevádzky vykurovacieho systému
HD	Počet vykurovacích dní
Základný predpoklad	
Nová inštalácia: hodnota tepelných strát potrubí "q" s tepelnou izoláciou sa porovnáva s existujúcou hodnotou tepelných strát "q".	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Počiatkové tepelné straty potrubia (projektová hodnota)
Tepelné straty potrubia po tepelnej izolácii (preddefinovaná hodnota)
Dĺžka izolovaných potrubí (projektová hodnota)
Koeficient prerušenia (preddefinovaná hodnota)
Počet vykurovacích dní (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Tepelná izolácia potrubí 20 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Parametre	Hodnota	Zdroj
Počiatkové tepelné straty potrubia [W/m]	Projektová hodnota	-
Tepelné straty potrubia po tepelnej izolácii [W/m]	10	http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu
Dĺžka izolovaných potrubí [m]	Projektová hodnota	-
Koeficient nespojitosti	0.97	STN EN 15316-2-1
Počet vykurovacích dní	212	STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Inštalovanie termostatických ventilov na radiátory

Táto metóda sa týka nových inštalácií termostatických ventilov na radiátory, ktoré tieto ventily nemajú, a to v obytných, ako aj nebytových budovách.

Je nutné poznamenať, že rovnaký vzorec ako sa vzťahuje na výpočet energetických úspor z inštalácií termostatických ventilov na radiátory, môže byť použitý pre výpočet energetických úspor z celého vykurovacieho systému (výroba, distribúcia alebo vyžarovanie tepla) alebo iba jeho časti, tej, ktorá je energeticky účinnejšia (výroba, distribúcia alebo vyžarovanie tepla).

Vzostupný vzorec	
$TFES = A * SHD * \frac{1}{\eta_{boiler} * \eta_{dis}} * \left(\frac{1}{\eta_{ini}} - \frac{1}{\eta_{new}} \right)$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
SHD	Merná potreba tepla na vykurovanie budovy [kWh/m ² /a]
A	Celková vykurovaná podlahová plocha [m ²]
η_{boiler}	Ročná účinnosť výroby tepla
η_{dis}	Ročná účinnosť distribúcie tepla
η_{ini}	Ročná účinnosť počiatočného vyžarovania tepla
η_{new}	Ročná účinnosť vyžarovania tepla pri používaní
Základný predpoklad	
<p>Nové inštalácie: hodnota η účinnosti emisií tepla pri používaní termostatických ventilov sa porovnáva s hodnotou η účinnosti emisií tepla bez použitia termostatických ventilov Hodnoty potreby tepla na vykurovanie by mali byť upravené podľa príslušných vykurovacích dennostupňov.</p>	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Merná potreba tepla na vykurovanie budovy (preddefinovaná hodnota)
Celková vykurovaná podlahová plocha (projektová hodnota)
Ročná účinnosť výroby tepla pri používaní termostatických ventilov (preddefinovaná hodnota)
Ročná účinnosť distribúcie tepla pri používaní termostatických ventilov (preddefinovaná hodnota)
Ročná účinnosť počiatočného vyžarovania tepla pri používaní termostatických ventilov (preddefinovaná hodnota)
Ročná účinnosť vyžarovania tepla pri používaní termostatických ventilov (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako preddefinované alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Inštalovanie termostatických ventilov na radiátory 10 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / účinnosť vykurovacieho systému:

Parametre	Hodnota	Zdroj
Celková vykurovaná podlahová plocha [m ²]	172	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda D
SHD [kWh/m ² /a]	42	Vyhláška 364/2012, príloha 3, trieda A1
η_{boiler}	0.82	Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW
η_{dis}	0.92	Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW
η_{ini}	0.88	Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW
η_{new}	1	Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

Vykurovacie dennostupne: 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Energeticky efektívne osvetlenie obytných budov

Opatrenie má za cieľ výmenu energeticky neefektívnych svietidiel v domácnostiach za energeticky úsporné svietidlá alebo LED -svietidlá.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \frac{n * (P_{Stock_Average} - P_{Best_Market_Promoted}) * t}{1000}$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie[kWh/a]
n	Počet vymenených/ predaných svietidiel
$P_{Stock_Average}$	Priemerný výkon existujúceho svietidla [W]
$P_{Best_Market_Promoted}$	Výkon trhom presadzovaného efektívneho svietidla [W]
t	Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]
Základný predpoklad	
Priemerný príkon dostupného systému bežných/ neefektívnych svietidiel (halogénové svietidlá ako konvenčné žiarovky boli vylúčené Nariadením EU č. 244/2009).	
Hodnoty:	
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)	
Počet vymenených/ predaných svietidiel (projektová hodnota)	
Priemerný výkon existujúceho svietidla (preddefinovaná hodnota)	
Výkon trhom presadzovaného efektívneho svietidla (preddefinovaná hodnota)	
Priemerný ročný prevádzkový čas (preddefinovaná hodnota)	

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako preddefinované alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Energeticky efektívne osvetlenie v obytných budovách 30 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Priemerný výkon svietidiel / Priemerná ročná prevádzková doba:

Parametre	Hodnota	Zdroj
Priemerný výkon existujúceho svietidla [W]	100	Priemerná projektová hodnota na základe zberu dát
Priemerný výkon efektívneho svietidla [W]	11	Projektové priemerné hodnoty v roku 2016
Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]	2,000	Vyhláška č. 364/2012

II.III.I Energeticky efektívne osvetlenie v nebytových budovách

Toto opatrenie sa vzťahuje hlavne na kancelárske budovy kde dôjde k výmene existujúceho neefektívneho systému osvetlenia za nový, efektívny systém.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \frac{A * (P_{Ref} - P_{Eff} * F_{red}) * t}{1000}$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Podlahová plocha kancelárskej budovy s modernizovaným systémom osvetlenia [m ²]
P _{Ref}	Inštalovaný svetelný výkon pred výmenou na 1 m ² [W/m ²]
P _{Eff}	Inštalovaný svetelný výkon po výmene na m ² [W/m ²]
F _{red}	Redukčný faktor dodatočných opatrení (napr. stmievanie osvetlenia) Čiastočné stmievanie osvetlenia Intervalový časovač Senzor prítomnosti ľudí Automatické prispôsobenie dennému svetlu
t	Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]
Základný predpoklad	
Priemerný príkon neefektívneho systému osvetlenia na 1 m ²	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Podlahová plocha kancelárskej budovy s modernizovaným systémom osvetlenia (projektová hodnota)
Inštalovaný svetelný výkon pred výmenou na 1 m ² (preddefinovaná hodnota)
Inštalovaný svetelný výkon po výmene na m ² (preddefinovaná hodnota)
Redukčný faktor dodatočných opatrení (napr. stmievanie osvetlenia) (projektová hodnota)
Priemerný ročný prevádzkový čas (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako preddefinované alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Energeticky efektívne osvetlenie v nebytových budovách 12 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Podlahová plocha /Inštalovaný svetelný výkon /Redukčný faktor / Priemerná ročná prevádzková doba:

Parametre	Hodnota	Zdroj
Podlahová plocha kancelárskej budovy s modernizovaným systémom osvetlenia [m ²]	projektová hodnota	-
Inštalovaný svetelný výkon pred výmenou na 1 m ² [W/m ²]	80	Národný odhad na základe projektov
Inštalovaný svetelný výkon po výmene na m ² [W/m ²]	50	Národný odhad na základe projektov
Redukčný faktor dodatočných opatrení	projektová hodnota	-
Stmievanie osvetlenia	-	-
Intervalový časovač	-	-
Senzor prítomnosti ľudí	-	-
Automatické prispôsobenie dennému svetlu	-	-
Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]	3,300	Vyhláška č. 364/2012 tabuľka 4

II.III.I Energeticky efektívne osvetlenie v gastronomických zariadeniach a hoteloch

Toto opatrenie sa vzťahuje na výmenu energeticky neefektívnych svietidiel za energeticky úsporné svietidlá alebo LED svietidlá.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \frac{n * (P_{Stock_Average} - P_{Best_Market_Promoted}) * t}{1000}$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
n	Počet vymenených/ predaných svietidiel
$P_{Stock_Average}$	Priemerný výkon existujúceho svietidla [W]
$P_{Best_Market_Promoted}$	Výkon trhom presadzovaného efektívneho svietidla [W]
t	Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]
Základný predpoklad	
Priemerný príkon dostupného systému bežných/ neefektívnych svietidiel (halogénové svietidlá ako konvenčné žiarovky boli vylúčené Nariadením EU č. 244/2009).	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Počet vymenených/ predaných svietidiel (projektová hodnota)
Priemerný výkon existujúceho svietidla (preddefinovaná hodnota)
Výkon trhom presadzovaného efektívneho svietidla (preddefinovaná hodnota)
Priemerný ročný prevádzkový čas (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Energeticky efektívne osvetlenie v gastronomických zariadeniach a hoteloch

30 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015 príloha 4

Priemerný výkon svietidiel / Priemerná ročná prevádzková doba:

Parametre	Hodnota	Zdroj
Priemerný výkon existujúceho svietidla [W]	75	Priemerná hodnota získaná z existujúcich projektov
Priemerný výkon efektívneho svietidla [W]	35	Priemerná hodnota získaná z existujúcich projektov
Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]	4,000	Vyhláška č. 364/2012 tabuľka 4

II.III.I Energeticky efektívne verejné osvetlenie

Za účelom zvýšenia energetickej efektívnosti systémov verejného osvetlenia sú staré, neefektívne technológie vymieňané za efektívne. Okrem toho toto opatrenie zabezpečuje ďalšie znižovanie spotreby energie pouličným osvetlením formou implementácie znižovania intenzity svietivosti v noci o 50% až 100%.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \left((L_{Ref} \cdot P_{Ref}) - (L_{Eff} \cdot P_{Eff} \cdot F_{red}) \right) \cdot t$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
L_{Ref}	Počet svetelných bodov v energeticky neefektívnom systéme verejného osvetlenia
L_{Eff}	Počet svetelných bodov v energeticky efektívnom systéme verejného osvetlenia
P_{Ref}	Výkon 1 svetelného bodu v energeticky neefektívnom systéme [W]
P_{Eff}	Výkon 1 svetelného bodu v energeticky efektívnom systéme [W]
F_{red}	Redukčný faktor dodatočných opatrení (napr. stmievanie osvetlenia)
	Bez nočného znižovania intenzity svietivosti (0% redukcia výkonu)
	Čiastočné nočné znižovanie intenzity svietivosti (napr. 50% redukcia výkonu medzi 23:00 – 06:00 hod.)
	Úplné nočné znižovanie intenzity svietivosti (100% redukcia výkonu)
t	Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]
Základný predpoklad	
Priemerný inštalovaný svetelný výkon za rok XX	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Počet svetidiel v energeticky neefektívnom systéme verejného osvetlenia (projektová hodnota)
Počet svetidiel v energeticky efektívnom systéme verejného osvetlenia (projektová hodnota)
Výkon 1 svetidla v energeticky neefektívnom systéme (preddefinovaná hodnota)
Výkon 1 svetidla v energeticky efektívnom systéme (preddefinovaná hodnota)
Redukčný faktor dodatočných opatrení (projektová hodnota)
Priemerný ročný prevádzkový čas (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Energeticky efektívne verejné osvetlenie

15 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015, príloha 4

Výkon svietidla / Redukčný faktor / Priemerná ročná prevádzková doba:

Parametre	Hodnota	Zdroj
Výkon 1 svietidla v energeticky neefektívnom systéme [W]	291	Priemerná projektová hodnota
Výkon 1 svietidla v energeticky efektívnom systéme [W]	100	Priemerná projektová hodnota
Redukčný faktor dodatočných opatrení:	projektová hodnota	-
Bez nočného znižovania intenzity svietivosti	-	-
nočné znižovanie intenzity svietivosti (X %)	-	-
nočné znižovanie intenzity svietivosti (100%)	-	-
Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]	3,900	Prevádzka počas celého roku (STN EN 13201)

II.III.I Osvetlenie priemyselných budov

Pre zabezpečenie energeticky efektívneho osvetlenia priemyselných budov vychádzame z predpokladu náhrady konvenčných neefektívnych systémov osvetlenia novými efektívnymi systémami.

Vzostupný vzorec	
$TFES = \frac{(P_{Ref} - P_{Eff} * F_{red}) * t}{1000} * n$	
Definície	
TFES:	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
P _{Ref}	Inštalovaný svetelný výkon pred výmenou [W]
P _{Eff}	Inštalovaný svetelný výkon po výmene [W]
F _{red}	Redukčný faktor dodatočných opatrení (napr. tlmenie svetla) Čiastočné stmievanie osvetlenia Intervalový časovač Senzor prítomnosti ľudí Automatické prispôsobenie dennému svetlu
t	Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]
n	Počet modernizovaných systémov osvetlenia
Základný predpoklad	
Existujúci svetelný výkon a prevádzkový čas sa porovnáva s novým výkonom a prevádzkovým časom.	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Výkon 1 svietidla v energeticky neefektívnom systéme (preddefinovaná hodnota)
Výkon 1 svietidla v energeticky efektívnom systéme (preddefinovaná hodnota)
Redukčný faktor dodatočných opatrení (projektová hodnota)
Priemerný ročný prevádzkový čas (preddefinovaná hodnota)
Počet modernizovaných systémov osvetlenia (projektová hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Osvetlenie priemyselných budov

25 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015, príloha 4

Inštalovaný svetelný výkon /Redukčný faktor/ Priemerná ročná prevádzková doba:

Parametre	Hodnota	Zdroj
Inštalovaný svetelný výkon pred výmenou [W]	250	Priemerná projektová hodnota
Inštalovaný svetelný výkon po výmene [W]	100	Priemerná projektová hodnota
Redukčný faktor dodatočných opatrení:	project specific	-
Stmievanie osvetlenia	-	-
Intervalový časovač	-	-
Senzor prítomnosti ľudí	-	-
Automatické prispôsobenie dennému svetlu	-	-
Priemerný ročný prevádzkový čas [h/a]	8,000	Prevádzka počas roka na základe projektov

II.III.I Fotovoltaické elektrárne

Cieľové sektory: domácnosti (obytné budovy), verejné a súkromné služby (terciálne budovy)

Vzostupný vzorec umožňuje vyhodnotenie ročných energetických úspor z inštalovania fotovoltaických elektrární (FV elektrárne) pre pokrytie konečnej vlastnej spotreby elektriny užívateľom. Pri výpočte energetických úspor v rámci monitoringu implementácie EED by malo byť brané do úvahy iba množstvo elektriny použitej pre pokrytie celkovej spotreby energie užívateľom (vlastná spotreba); elektrina dodávaná do verejnej rozvodnej siete by nemala byť braná do úvahy.

Toto opatrenie zabezpečuje redukovanie konečnej energie predanej užívateľom energetických médií (a tým aj možné primárne úspory energie) namiesto konečných úspor energie.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = P_{PV} * t * PR * (1 - ee_{grid})$	
Možnosť 2:	
$TFES = P_{PV} * \frac{1}{sP_{PV}} * H_m * \eta_{el} * (1 - P_{Loss}) * (1 - ee_{grid})$	
Definície	
TFES	Celková konečná redukcia energie dodanej z verejnej rozvodnej siete [kWh/a]
P_{PV}	Inštalovaný špičkový výkon systému FV [kW_{peak}]
t	Slničný svit na mieste pri výkone 1000 W/m^2 (záťaž pri plnej prevádzke) [h/a]
PR	Výkonový pomer FV elektrárne: pomer aktuálneho a teoretického energetického výkonu FV elektrárne [%]
ee_{grid}	Podiel elektriny dodanej do verejnej rozvodnej siete, ktorá nemôže byť započítaná ako redukcia predanej energie [%]
sP_{PV}	Špecifický špičkový výkon systému FV [kW_{peak}/m^2 plochy modulu]
H_m	Priemerný súčet globálneho ožiarenia na 1 m^2 z modulov daného systému s určitým spádom (napr. 35°) a azimutom (napr. 0° , teda orientácia na juh) (kWh/m^2)
η_{el}	Priemerná elektrická efektívnosť modulov
P_{Loss}	Kombinované straty v systéme FV [% H_m] odhadované straty z dôvodu teploty a nízkeho ožiarenia: 8.1% (použitá je miesta teplota okolia) ⁹ odhadované straty z dôvodu efektov uhlovej odrazivosti: 2.9% Error! Bookmark not defined. iné straty (káble, prevodník, atď.)
Základný predpoklad	
Nie je inštalovaný žiaden FV systém; všetka elektrina požadovaná koncovým spotrebiteľom je dodávaná z verejnej rozvodnej siete.	

⁹ Zdroj: PVGIS – Centrum Spoločného Výskumu – Európa:
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)

Inštalovaný špičkový výkon systému FV (preddefinovaná hodnota)

Slnečný svit na mieste pri výkone 1000 W/m² (záťaž pri plnej prevádzke)
(preddefinovaná hodnota)

Výkonový pomer FV elektrárne: pomer aktuálneho a teoretického energetického výkonu FV elektrárne [%] (preddefinovaná hodnota)

Podiel elektriny dodanej do verejnej rozvodnej siete, ktorá nemôže byť započítaná ako redukcia predanej energie (preddefinovaná hodnota)

Špecifický špičkový výkon systému FV súvisiaci s plochou inštalovaného modulu
(projektová hodnota)

Priemerný súčet globálneho ožiarenia na 1 m² z modulov daného systému (projektová hodnota)

Priemerná elektrická efektívnosť modulov

Kombinované straty v systéme FV (projektová hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor.

Životnosť opatrenia:

Fotovoltaické elektrárne

20 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015, príloha 4

Parametre	Hodnota	Zdroj*
Inštalovaný špičkový výkon systému FV [kW_{peak}]	2.5	*
Slnčný svit na mieste pri výkone 1000 W/m^2 [h/a]	980	*
Výkonový pomer FV elektrárne [%]	95	*
Špecifický špičkový výkon systému FV [$\text{kW}_{\text{peak}}/\text{m}^2$ plochy modulu]	-	-
Priemerný súčet globálneho ožiarenia na 1 m^2 z modulov daného systému	-	-
Priemerná elektrická efektívnosť modulov	-	-
Kombinované straty v systéme FV (štandardná alebo konkrétna hodnota) [%]	-	-
Podiel elektriny dodanej do verejnej rozvodnej siete, ktorá nemôže byť započítaná ako redukcia predanej energie (preddefinovaná alebo konkrétna hodnota)		
FV systémy v súkromných domácnostiach	-	-
FV systémy vo firmách	-	-
Samostatne stojace FV systémy [%]	50	*

*Source: PVGIS – Centrum Spoločného Výskumu – Európa: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

II.III.I Výmena starého plynového alebo olejového kotla za efektívnejší plynový alebo olejový kotol

Dole opísaná metóda sa vzťahuje na rodinné domy pre jednu a domy pre viac rodín, ako aj na veľké obytné bloky kde sú existujúce olejové alebo plynové kotly na vykurovanie a ohrev vody vymenené za efektívne olejové alebo plynové kotly. Vzorec sa môže vzťahovať aj na servisné budovy ak sú dostupné vhodné údaje / štandardné hodnoty pre aplikovanie tohto vzorca.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = n * A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EF_{Eff})$	
Možnosť 2:	
$TFES = n * A * (SHD + HWD) * \left(\frac{1}{\eta_{Ref}} - \frac{1}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
n	Počet vymenených kotlov
A	Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy [m ²]
SHD	Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy [kWh/m ² /a]
HWD	Potreba teplej vody v domácnosti podľa plochy [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému
EF _{Eff}	Nákladový faktor nového vykurovacieho systému
η _{Ref}	Ročná účinnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému
η _{Eff}	Ročná účinnosť pri využívaní nového vykurovacieho systému
Základný predpoklad	
Výmena kotla na konci životnosti: priemerný olejový alebo plynový kotol vyrábajúci teplo alebo teplú vodu, dostupný na trhu.	
Výmena kotla pred koncom životnosti: priemerná efektívnosť existujúceho olejového alebo plynového kotla.	
Hodnoty požadovaného priestorového vykurovania by mali byť korigované podľa relevantného počtu vykurovacích dní.	

Hodnoty:

- Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
- Počet vymenených kotlov (projektová hodnota)
- Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy (projektová hodnota)
- Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
- Potreba teplej vody v domácnosti podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
- Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému (projektová hodnota)
- Nákladový faktor nového vykurovacieho systému (projektová hodnota)
- Ročná účinnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
- Ročná účinnosť pri využívaní nového vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Výmena starého plynového alebo olejového kotla za efektívny 20 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015, príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / merná potreba tepla na vykurovanie / potreba teplej vody/ účinnosť vykurovacieho systému:

	Jednogeneračné rodinné domy (Hodnota)	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha novopostavenej budovy [m ²]	projektová hodnota	-
SHD [kWh/m ² /a]	53	Vyháška č. 364/2012
HWD [kWh/m ² /a]	16	Vyháška č. 364/2012
η_{Ref}	83%	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z
η_{Eff}	97%	Vyháška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

Vykurovacie dennostupne: 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.I Výmena starého kotla za účinnejší kotol na biomasu

Dole opísaná metóda sa vzťahuje sa výpočet energetických úspor pre rodinné domy pre jednu a domy pre viac rodín, ako aj na veľké obytné bloky kde sa staré neefektívne plynové, olejové kotly, alebo kotly na biomasu, na vykurovanie a ohrev vody, vymenia za účinné kotly na biomasu.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = n * A * ((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (SHD + HWD) * EF_{Eff})$	
Možnosť 2:	
$TFES = n * A * (SHD + HWD) * \left(\frac{1}{\eta_{Ref}} - \frac{1}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
n	Počet vymenených kotlov
A	Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy [m ²]
SHD	Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy [kWh/m ² /a]
HWD	Potreba teplej vody v domácnosti podľa plochy [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému
EF _{Eff}	Nákladový faktor nového vykurovacieho systému
η_{Ref}	Ročná účinnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému
η_{Eff}	Ročná účinnosť pri využívaní nového vykurovacieho systému
Základný predpoklad	
Výmena kotla na konci životnosti: priemerný olejový, plynový kotol alebo kotol na biomasu, vyrábajúci teplo alebo teplú vodu, dostupný na trhu.	
Výmena kotla pred koncom životnosti: priemerná účinnosť existujúceho olejového alebo plynového kotla.	
Hodnoty požadovanej potreby tepla na vykurovanie by mali byť korigované podľa relevantného počtu vykurovacích dní.	

Hodnoty:

Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
 Počet vymenených kotlov (projektová hodnota)
 Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy (projektová hodnota)
 Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
 Priestorová potreba teplej vody v domácnosti podľa plochy (preddefinovaná hodnota)
 Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému (projektová hodnota)
 Nákladový faktor nového vykurovacieho systému (projektová hodnota)
 Ročná účinnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
 Ročná účinnosť pri využívaní nového vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako preddefinované alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Výmena starého plynového alebo olejového kotla za kotol na biomasu 20 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015, príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / potreba teplej vody/ účinnosť vykurovacieho systému:

	Jednogeneračné rodinné domy (hodnota)	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha novopostavenej budovy [m ²]	Projektová hodnota	-
SHD [kWh/m ² /a]	53	Vyháška č. 364/2012
HWD [kWh/m ² /a]	16	Vyhláška č. 364/2012
η_{Ref}	67%	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z
η_{Eff}	85%	Vyhláška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

Zdroj: Zákon 555/2005 o Energetickej Hospodárnosti Budov v znení neskorších predpisov

Vykurovacie dennostupne: 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2 tabuľka 14

II.III.II Kotly na biomasu(ako dodatočný zdroj energie k existujúcim kotlom)

Cieľom tohto opatrenia je výmena konvenčných kotlov na fosílna palivá za kotly na biomasu. Kotel na biomasu môže predstavovať:

1. jediný systém ohrevu v budove (vid' kapitolu **Error! Reference source not found.**) alebo
2. dodatočný systém ohrevu v budove.

Existujúci kotel na fosílna palivo (FFB) je nahradený kotlom na biomasu (BMB). Ročná spotreba tepla (Q) sa rozdelí na dve časti podľa pomeru výroby tepla (zvyčajne takto: BMB = základná záťaž; FFB = špičková záťaž/ záloha). Hodnoty predstavujú požadované teplo (užitočné teplo) zabezpečené z biomasy ($Q_{Biomass}$ e.g. $Q_{Biomass} = 90\%$ celkového požadovaného tepla) a pomocou fosílnych palív (Q_{Fossil} , e.g. $Q_{Fossil} = 10\%$ celkového požadovaného tepla).

Vzostupný vzorec	
Existujúci kotel na fosílna palivo s dodatočným energeticky efektívnym kotlom na biomasu:	
Možnosť 1:	
$TFES = n * A * \left((SHD + HWD) * EF_{Ref} - (Q_{Fossil} * (SHD + HWD) * EF_{Ref} + Q_{Biomass} * (SHD + HWD) * EF_{Eff}) \right)$	
Možnosť 2:	
$TFES = n * A * \left(\frac{1 * (SHD + HWD)}{\eta_{Ref}} - \left(\frac{Q_{Fossil} * (SHD + HWD)}{\eta_{Ref}} + \frac{Q_{Biomass} * (SHD + HWD)}{\eta_{Eff}} \right) \right)$	
alebo:	
$TFES = n * A * Q_{Biomass} * \left(\frac{(SHD + HWD)}{\eta_{Ref}} - \frac{(SHD + HWD)}{\eta_{Eff}} \right)$	
Definície	
TFES	Celkové konečné hrubé úspory energie [kWh/a]
n	Počet inštalovaných/ vymenených kotlov na biomasu
A	Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy [m ²]
SHD	Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy [kWh/m ² /a]
HWD	Priestorová potreba teplej vody v domácnosti podľa plochy [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému (fosílna palivo)
EF _{Eff}	Nákladový faktor nového vykurovacieho systému (biomasa)
η _{Ref}	Ročná účinnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému (fosílna palivo)

η_{Eff}	Ročná účinnosť pri využívaní nového vykurovacieho systému (biomasa)
Základný predpoklad Priemerná účinnosť vykurovacích systémov nahradených kotlom na biomasu: Priemerná cena neefektívneho kotla na biomasu na trhu. Hodnoty požadovaného priestorového vykurovania by mali byť korigované podľa relevantného počtu vykurovacích dní.	

Hodnoty: Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota) Počet inštalovaných/ vymenených kotlov na biomasu (projektová hodnota) Hrubá vykurovaná podlahová plocha budovy (projektová hodnota) Potreba tepla na vykurovanie podľa plochy (preddefinovaná hodnota) Priestorový nárok na teplú vodu v domácnosti podľa plochy (preddefinovaná hodnota) Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému (fosílna palivo) (projektová hodnota) Nákladový faktor nového vykurovacieho systému (biomasa) (projektová hodnota) Ročná účinnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému (fosílna palivo) (preddefinovaná hodnota) Ročná účinnosť pri využívaní nového vykurovacieho systému (biomasa) (preddefinovaná hodnota)	
---	--

Definícia výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Životnosť opatrenia:

Kotol na biomasu doplnený starým kotlom na fosílna palivo 20 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015, príloha 4

Vykurovaná podlahová plocha / Merná potreba tepla na vykurovanie / potreba teplej vody/ účinnosť vykurovacieho systému:

	Jednogeneračné rodinné domy(hodnota)	Zdroj
Hrubá vykurovaná podlahová plocha novopostavenej budovy [m ²]	projektová hodnota	-
SHD [kWh/m ² /a]	53	Vyháška č. 364/2012
HWD [kWh/m ² /a]	16	Vyháška č. 364/2012
η_{Ref}	70%	Na základe informácií zo správ o kontrole vykurovacích systémov, ktoré zasielajú odborne spôsobilé osoby na SIEA zákon 314/2012 Z.z
η_{Eff}	85%	Vyháška č. 422/2012 Z.z. Príloha č.2 Minimálna účinnosť kondenzačných kotlov do 100 kW

Vykurovacie dennostupne: 3,422

Zdroj: STN 73 0540-2, tabuľka 4

II.III.I Ohrev vody pomocou solárnej energie

Toto opatrenie umožňuje vyhodnotenie energetických úspor odvodených z inštalovania solárnych tepelných panelov výhradne pre potrebu ohrevu vody v domácnosti v existujúcich a novopostavených budovách. Generované teplo redukuje množstvo tepla, ktoré je nutné vyrobiť v existujúcom systéme vykurovania.

Uvedená metóda sa vzťahuje na doskové a trubicové kolektory líšiace sa tepelnými výkonom.

Vzostupný vzorec	
Možnosť 1:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * EF_{Ref}$	
Možnosť 2:	
$TFES = A * Q_{ave_yield} * \frac{1}{\eta_{Ref}}$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
A	Povrch inštalovaného kolektora [m ²]
Q _{ave_yield}	Priemerný ročný tepelný výkon na 1 m ² povrchu inštalovaného kolektora [kWh/m ² /a]
EF _{Ref}	Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému
η_{Ref}	Ročná účinnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému
Základný predpoklad	
Existujúci vykurovací systém olejový, plynový alebo na biomasu ako palivo.	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Povrch inštalovaného kolektora (preddefinovaná hodnota)
Priemerný ročný tepelný výkon na 1 m ² povrchu inštalovaného kolektora pre doskové a trubicové kolektory (preddefinovaná hodnota)
Nákladový faktor existujúceho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)
Ročná efektívnosť pri využívaní existujúceho vykurovacieho systému (preddefinovaná hodnota)

Definície výpočtových hodnôt

Životnosť opatrenia:

Solárne tepelné kolektory pre ohrev vody 20 rokov

Zdroj: Vyhláška 327/2015, príloha 4

Povrch inštalovaného kolektora / Priemerný ročný tepelný výkon / účinnosť vykurovacieho systému:

	Solárny ohrev vody	Zdroj
Povrch inštalovaného kolektora [m ²]	6	Primerná hodnota dotačného programu zelená domácnostiam
Priemerný ročný tepelný výkon na 1 m ² povrchu inštalovaného kolektora [kWh/m ² /a]	525	Minimálna hodnota programu Vyššie využitie biomasy a slnečnej energie v domácnostiach
EF _{Ref}	1.22	1/účinnosť – prevrátená hodnota normalizovanej hodnoty
η _{Ref}	0.82	STN 73 0540-2

II.III.I Skoršia výmena bielej techniky

Táto metóda sa vzťahuje včasnú výmenu bielej techniky, napr. práčky, sušičky, umývačky riadu, chladničky a mrazničky, teda pred ukončením životnosti, za spotrebiče najvyššej triedy energetickej efektívnosti dostupnej na trhu (napr. A++ alebo A+++).

Vzostupný vzorec	
$TFES = n * (E_{stock} - E_{eff})$	
Definície	
TFES	Celkové konečné úspory energie [kWh/a]
n	Počet kúpených energeticky efektívnych spotrebičov s najvyššou dostupnou triedou energetickej efektívnosti
E_{stock}	Priemerná ročná spotreba energie existujúceho dostupného spotrebiča [kWh/a]
E_{eff}	Priemerná ročná spotreba energie vysoko efektívneho spotrebiča ktorý má byť inštalovaný (A++ alebo najvyššia trieda energetickej efektívnosti) [kWh/a]
Základný predpoklad	
Priemerná ročná spotreba energie existujúceho dostupného spotrebiča.	

Hodnoty:
Životnosť opatrenia v rokoch (preddefinovaná hodnota)
Počet kúpených energeticky efektívnych spotrebičov s najvyššou triedou energetickej efektívnosti (konkrétna hodnota)
Priemerná ročná spotreba energie existujúceho dostupného spotrebiča (preddefinovaná hodnota)
Priemerná ročná spotreba energie vysoko efektívneho spotrebiča ktorý má byť inštalovaný (A++ alebo najvyššia trieda energetickej efektívnosti) (preddefinovaná hodnota)

Definície výpočtových hodnôt

Nasledovné hodnoty je potrebné zozbierať ako štandardné alebo konkrétne hodnoty pre daný projekt za účelom použitia navrhovanej metódy a výpočtu energetických úspor:

Chladničky		
Parametre	Hodnota	Zdroj
Počet kúpených energeticky efektívnych spotrebičov s najvyššou triedou energetickej efektívnosti	projektová hodnota	-
Priemerná ročná spotreba energie vysoko efektívneho spotrebiča ktorý má byť inštalovaný (A++ alebo najvyššia trieda energetickej efektívnosti) [kWh/a]	180	spotreba najefektívnejšieho spotrebiča (A++ a A+++) na trhu prepočítaná na spotrebu počas roka
Priemerná ročná spotreba energie najmenej efektívneho spotrebiča dostupného na trhu [kWh/a]	266	Vážený priemer za B, A, A+
Životnosť [rokov]	15	Vyhláška 327/2015 príloha 4



www.multEE.eu