

ENERGETICKÝ AUDIT

November 2022

ENERGETICKÝ AUDIT

Materská škola Dunajská Streda
Nám. priateľstva 2173/7
929 01 Dunajská Streda

ESG
ENERGY SYSTEMS GROUP

OBSAH

1	Identifikačné údaje	11
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)	11
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu	11
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu.....	11
1.3.1	Adresa predmetu EA.....	12
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu..	12
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení	12
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu	12
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu.....	12
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa	12
1.5	Legislatívny rámec	12
2	Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu	13
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu	13
2.1.1	Situácia	13
2.1.2	Základný popis hodnoteného objektu	14
2.2	Údaje o energetických vstupoch	15
2.2.1	Ročná výška energetických vstupov	15
2.2.2	Nákup a štruktúra cien energií.....	18
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách	19
2.3	Zásobovanie energiou	23
2.3.1	Zásobovanie elektrinou	23
2.3.2	Zásobovanie teplom	23
2.4	Charakteristika objektu	23
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove.....	23
2.4.2	Vykurovanie.....	24
2.4.3	Príprava teplej vody.....	26
2.4.4	Osvetlenie	27
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov	31
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny	31
3	Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	32
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu	32
4	Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie	33
4.1	Odporúčané opatrenia.....	33
4.2	Beznákladové opatrenia	33
4.2.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov	33
4.3	Nízkonákladové opatrenia	34

4.3.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	34
4.3.2	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	38
4.4	Vysokonákladové opatrenia.....	41
4.4.1	Inštalácia fotovoltaikej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....	41
4.4.2	Zateplenie obalových konštrukcií	45
4.4.3	Výmena otvorových konštrukcií	49
5	Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)	53
5.1	Charakteristika GES.....	53
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	55
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby	55
5.3	Vyhodnotenie GES.....	56
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov	56
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)	58
6	Odporúčenie energetickej úsporného projektu	62
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	62
6.1.1	Ekonomické kritérium	62
6.1.2	Environmentálne kritérium	62
6.1.3	Technické kritérium.....	62
6.1.4	Prevádzkové kritérium	62
6.1.5	Legislatívne kritérium	62
6.1.6	Úžitkové kritérium	63
7	Energeticky úsporný projekt.....	64
8	Ekonomické vyhodnotenie	66
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	66
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s).....	66
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})	66
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	66
8.1.4	Vnútorne výnosové percento (IRR).....	66
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu	67
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu.	67
9	Environmentálne vyhodnotenie	69
10	Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu	70
10.1	Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....	70
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES	71
11	Rekapitulačný list energetickej auditu.....	73
11.1	Súhrnný informačný list	73

11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	74
12	Prílohy	75
12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu	75
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	76
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	77
12.4	Teplovýmenný obal budovy.....	79
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov	79
12.6	Fotodokumentácia.....	81
13	Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	83
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	85

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.google.com/maps/...)	13
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	16
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021	20
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021	20
Obrázok 6.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021	21
Obrázok 7.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	21
Obrázok 8.	Spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021	22
Obrázok 9.	Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	22
Obrázok 10.	KOST	24
Obrázok 11.	Vykurovacie telesá	24
Obrázok 12.	KOST	26
Obrázok 13.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	27
Obrázok 14.	Výroba elektriny (FVE 5 kWp)	42
Obrázok 15.	Pohľad I.	81
Obrázok 16.	Pohľad II.	81
Obrázok 17.	Pohľad III.	82
Obrázok 18.	Pohľad IV.	82

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1.	Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu	11
Tabuľka 2.	Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu	11
Tabuľka 3.	Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu	12
Tabuľka 4.	Základné parametre objektu predmetu EA	13
Tabuľka 5.	Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021	15
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok	16
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021	17
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021	18
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za teplo v decembri roku 2021	18
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019	19
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020	19
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021	20
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021	21
Tabuľka 14.	Spotreba tepla v rokoch 2019 – 2021	22
Tabuľka 15.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.....	23
Tabuľka 16.	Vykurovacie telesá – 1.NP	25
Tabuľka 17.	Vykurovacie telesá – 2.NP	26
Tabuľka 18.	Osvetľovacie telesá – 1.NP	28
Tabuľka 19.	Osvetľovacie telesá – 2.NP	29
Tabuľka 20.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1.....	30
Tabuľka 21.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	31
Tabuľka 22.	Energetická bilancia – súčasný stav	32
Tabuľka 23.	Modernizácia tepelného hospodárstva	34
Tabuľka 24.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	34
Tabuľka 25.	Vyhodnotenie primárnej energie	34
Tabuľka 26.	Výpočet ročnej platby za GES	35
Tabuľka 27.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	35
Tabuľka 28.	Testy Eurostatu	36
Tabuľka 29.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	37
Tabuľka 30.	Modernizácia vnútorného osvetlenia	38
Tabuľka 31.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	38
Tabuľka 32.	Vyhodnotenie primárnej energie	38
Tabuľka 33.	Výpočet ročnej platby za GES	39
Tabuľka 34.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	39
Tabuľka 35.	Testy Eurostatu	40
Tabuľka 36.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	40

Tabuľka 37. Inštalácia FVE	41
Tabuľka 38. Environmentálne hodnotenie opatrenia	41
Tabuľka 39. Vyhodnotenie primárnej energie	41
Tabuľka 40. Výpočet ročnej platby za GES	42
Tabuľka 41. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	43
Tabuľka 42. Testy Eurostatu	43
Tabuľka 43. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	44
Tabuľka 44. Zateplenie obalových konštrukcií.....	46
Tabuľka 45. Environmentálne hodnotenie opatrenia	46
Tabuľka 46. Vyhodnotenie primárnej energie	46
Tabuľka 47. Výpočet ročnej platby za GES	46
Tabuľka 48. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	47
Tabuľka 49. Testy Eurostatu	47
Tabuľka 50. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	48
Tabuľka 51. Výmena otvorových konštrukcií	49
Tabuľka 52. Environmentálne hodnotenie opatrenia	49
Tabuľka 53. Vyhodnotenie primárnej energie	49
Tabuľka 54. Výpočet ročnej platby za GES	50
Tabuľka 55. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	50
Tabuľka 56. Testy Eurostatu	51
Tabuľka 57. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	52
Tabuľka 58. Výpočet ročnej platby za GES	56
Tabuľka 59. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	57
Tabuľka 60. Testy Eurostatu	57
Tabuľka 61. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES	58
Tabuľka 62. Výpočet ročnej platby za GES	59
Tabuľka 63. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	59
Tabuľka 64. Testy Eurostatu	60
Tabuľka 65. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ	61
Tabuľka 66. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu	64
Tabuľka 67. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení	65
Tabuľka 68. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....	67
Tabuľka 69. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu	68
Tabuľka 70. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO ₂	69
Tabuľka 71. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu.....	69
Tabuľka 72. Koeficient primárnej energie	69
Tabuľka 73. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu	69

Tabuľka 74. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu	70
Tabuľka 75. Vyhodnotenie úspor energie.....	70
Tabuľka 76. Podlaha na teréne	76
Tabuľka 77. Vonkajšia stena	76
Tabuľka 78. Strecha.....	77
Tabuľka 79. Požiadavka na tepelný odpor	77
Tabuľka 80. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla	78
Tabuľka 81. Výpočet teplovýmenného obalu budovy	79
Tabuľka 82. Energetické ukazovatele	79
Tabuľka 83. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	79
Tabuľka 84. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	80

ZOZNAM SKRATIEK

A – ochladzovaná plocha
a. s. – akciová spoločnosť
COP – účinnosť vykurovania
DIČ – daňové identifikačné číslo
DOS – domov opatrovateľskej služby
DPH – daň z pridanej hodnoty
EA – energetický audit
EE – elektrina
EER – účinnosť chladenia
Em [lx] – osvetlenosť
EPC - Energy Performance Contracting
ESCO – spoločnosť poskytujúca energetické služby
GES – garantovaná energetická služba
IČO – identifikačné číslo organizácie
IRR – vnútorná výnosové percento
kV – kilovolt
kVA – kilovoltampér
kVA_h – kilovoltampér hodina
kW - kilowatt
MH SR – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MPa – megapascal
MW - megawatt
MWh – megawatt hodina
NN rozvodňa – rozvodňa nízkeho napätia
NPV – čistá súčasná hodnota
OZE – obnoviteľné zdroje energie
PK – plynová kotolňa
Ra [-] – minimálny index farebného podania svetelných zdrojov
s. r. o. – spoločnosť s ručením obmedzeným
T – teplota
t – tona
TV – teplá voda
ÚK – ústredné vykurovanie
V – vykurovaný objem
VN rozvodňa – rozvodňa vysokého napätia
VZT - vzduchotechnika a klimatizácia
Z. z. – zberka zákonov
ZP – zemný plyn

NÁZOV SPRÁVY

ENERGETICKÝ AUDIT

účelový energetický audit

- spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni
- spracovaný v zmysle Zákona č. 321/2014 o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, vykonávacej Vyhlášky č. 179/2015 Z.z. a vykonávacej Vyhlášky č. 88/2015 Z.z.

OBJEDNÁVATEĽ

Mesto Dunajská Streda

ADRESA OBJEDNÁVATEĽA

Hlavná ulica 50/16, 929 01, Dunajská Streda, Slovenská republika

DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY

10.01.2022; č. 3/2022

SPRACOVATELIA

Ing. Martin Skladaný

ODOVZDANÉ

29.11.2022

1 Identifikačné údaje

1.1 Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)

Tabuľka 1. *Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA OBJEDNÁVATEĽA A PREVÁDZKOVATEĽA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov firmy / meno fyz. osoby	Mesto Dunajská Streda
Zatriedenie podľa SK NACE	84.11.0
IČO zastupujúceho subjektu	00305383
Sídlo zastupujúceho subjektu	Hlavná 50/16, 92901 Dunajská Streda
Kontaktná osoba	Ing. Priska Pápayová
Telefón	+421 918/591 017
E-mail	priska.papayova@dunstreda.eu
Číslo zmluvy o energetickom audite	č. 3/2022

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU	
Názov budovy	Materská škola Dunajská Streda
Adresa	Nám. priateľstva 2173/27 929 01 Dunajská Streda

1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu

Tabuľka 2. *Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA SPRACOVATEĽA ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov spoločnosti / obchodné meno	ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
IČO	36 056 774
DIČ	2020090248
Sídlo	Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Meno zodpovedných zástupcov	Ing. Róbert Rigo, konateľ spoločnosti Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
Telefón	+421 48 472 35 25
Mobilný tel.	+421 908 902 554
e-mail	dian@esg.sk

1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom energetického auditu je posúdenie energetickej náročnosti súčasného stavu a technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie úspor energie v objekte Materská škola v meste Dunajská Streda. EA je spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni. EA je vypracovaný v rozsahu prílohy č. VI Smernice EP a Rady č. 2012/27/EÚ. Pre účely vypracovania správy z EA sme primerane použili vyhlášku MH SR č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite.

EA bol spracovaný systematickým postupom na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v hodnotenom objekte.

EA sa zameriava aj na zistenie potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti s posúdením možnosti uplatnenia garantovanej energetickej služby.

1.3.1 Adresa predmetu EA

V nasledujúcej tabuľke je uvedená adresa predmetu energetického auditu.

Tabuľka 3. *Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu*

Predmet energetického auditu	Adresa
Materská škola	Nám. priateľstva 2173/27, 929 01 Dunajská Streda

1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, mesto Dunajská Streda, je vlastníkom a prevádzkovateľom hodnoteného objektu, vrátane vybavenia.

1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení

Všetky údaje o technických zariadeniach sú uvedené v kapitole 2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu.

1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu

1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu

- ✓ Dostupná výkresová dokumentácia
- ✓ Kópie faktúr o ročnej spotrebe a nákladoch na elektrinu a teplo za roky 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

1.4.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

- ✓ Prehliadka objektu, technických zariadení, miest spotreby energie, rozvodov energie a zdrojov energie
- ✓ Vlastná fotodokumentácia z prehliadok predmetu EA
- ✓ Údaje a informácie týkajúce sa prevádzky objektu poskytnuté poverenými osobami zadávateľa EA

1.5 Legislatívny rámec

Obsah energetického auditu podlieha nasledujúcim právnym predpisom:

- ✓ Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti
- V energetickom audite boli na účely hodnotenia využité aj nasledovné predpisy:
- ✓ Vyhláška č. 179/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.
 - ✓ Vyhláška č. 88/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.

2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu

2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

Predmetom hodnotenia je budova Materskej školy, Nám. priateľstva 2173/27, ktorá sa nachádza v meste Dunajská Streda.

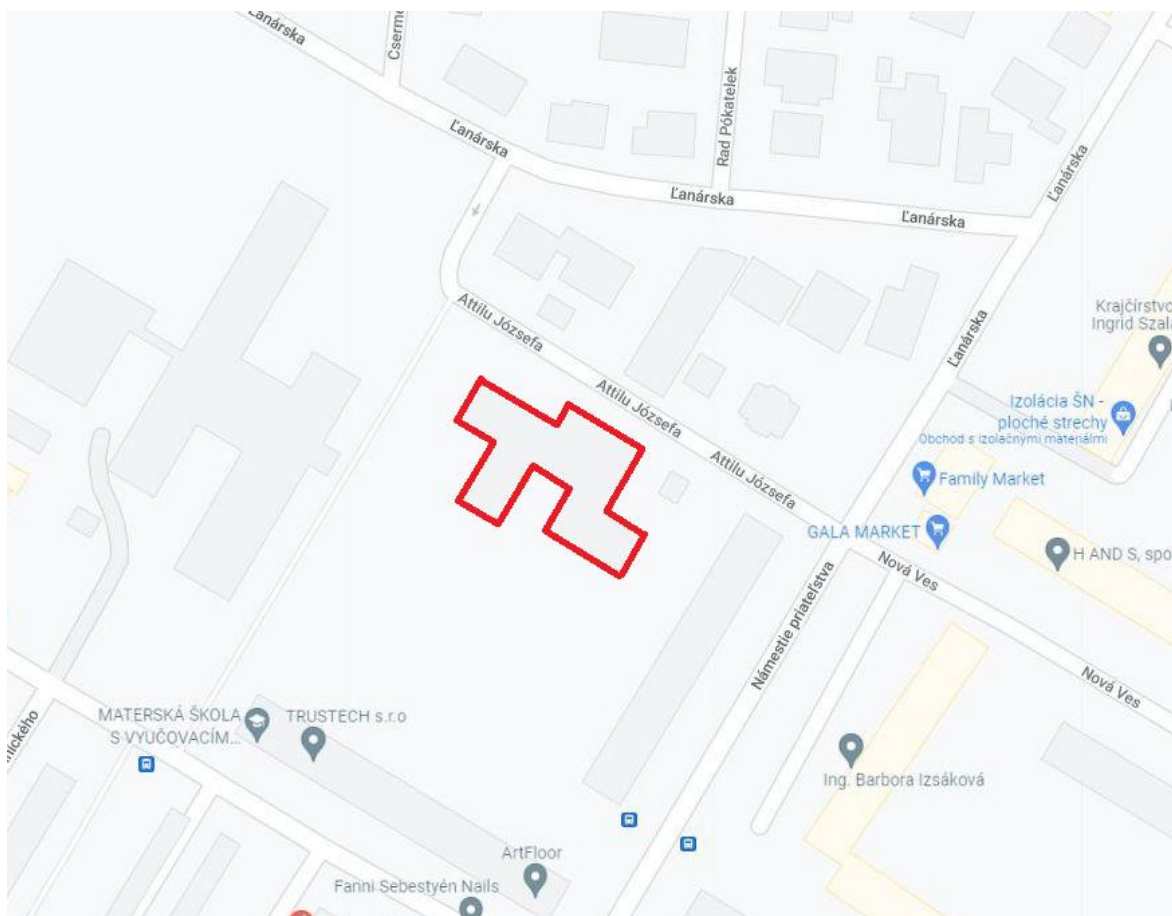
Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

Počet objektov		1		
Označenie / Názov budov		Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
		V	A	A/V
		m ³	m ²	1/m
1	Materská škola, Nám. priateľstva 2173/27, Dunajská Streda	7 651	4 206	0,550
Spolu		7 651	4 206	0,550

2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

Obrázok 1. Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <https://www.google.com/maps/...>)



2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza vo východnej časti mesta Dunajská Streda na adrese Námestie priateľstva 2173/27. Objekt bol skolaudovaný a daný do užívania v roku 1975. Jedná sa o dvojpodlažnú budovu bez podpivničenia.

Účel využitia – Objekt Materskej školy pozostáva zo 6 tried, z toho 4 triedy sú s vyučovacím jazykom maďarským a 2 triedy s vyučovacím jazykom slovenským. V objekte sa nachádzajú nasledovné miestnosti: učebne, sociálne zariadenia, chodby, kuchyňa, jedáleň, šatne, sklady, kabinety, zasadacia miestnosť a technická miestnosť.



Architektúra – Obvodový plášť objektu je tvorený z porobetónových murovaných stien hrúbky 300 mm, bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou omietky z exteriéru. Vnútna stena medzi zádverím a objektom je z totožného materiálu hrúbky 600 mm. Strešný plášť je plochý, nosná časť je tvorená ŽB hr. 180mm. Strešná konštrukcia je dvojvrstvová. Druhá vrstva je tvorená PB hr. 250mm. Povrchová úprava strechy je tvorená hydroizoláciou, odolnou voči poveternostným podmienkam. Časť okien a dverí sú vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Pôvodné okná a dvere sú drevené zdvojené. Vstupné dvere sú plastové s dvojitým zasklením.

Vykurovací systém – Zdrojom tepla pre objekt je KOST, ktorá je pripojená na centrálny zdroj tepla. Vykurovanie v objekte je teplovodné dvojrúrové. Cirkulácia vody je zabezpečená obehovým cirkulačným čerpadlom. Na vykurovacích telesách sú namontované termoregulačné ventily s termostatickými hlaviciami. Rozvody UK sú zaizolované tepelnou izoláciou. KOST nie je majetkom mesta a preto nie je predmetom energetického auditu.

Systém prípravy TV – Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná centrálné v KOST. Systém prípravy teplej vody je s cirkuláciou. V KOST je inštalované cirkulačné čerpadlo. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k jednotlivým odberným miestam. Rozvody TV v KOST sú zaizolované tepelnou izoláciou.

Osvetlenie – V súčasnosti sú v objekte nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarivkové, žiarovkové a LED svietidlá). Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach.

2.2 Údaje o energetických vstupoch

2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny a tepla v rokoch 2019, 2020 a 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 217,29 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného tepla v roku 2021 bola 84,53 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 125,44 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá platba za tarifu za príkon (A).

Bilančná cena za teplo je 84,53 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa variabilnú aj fixnú zložku.

Bilančná cena je použitá aj pri výpočtoch prínosov navrhnutých racionalizačných opatrení.

Všetky údaje v ekonomických jednotkách sú v tomto EA uvedené bez DPH.

2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 – 2021 v cenách roku 2021.

Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021*

Obdobie	2019 - 2021					
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m ³		9,522			
Elektrina	MWh	18,76	1,00	18,76	2 353,6	
Teplo	MWh	218,90	1,00	218,90	18 502,5	
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833			
Čierne uhlie	t		4,778-8,528			
Koks	t		7,361-7,917			
Iné tuhé fosílné palivá	t					
Ťažký vykurovací olej	t		11,111			
Drevené pelety	t		4,720			
Benzín	t		12,222			
Nafta	t		11,663			
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3					
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		1,000			
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1,000			
Iné palivá	t					
Energetické vstupy celkom					237,66	20 856,2
Zmena stavu zásob						
Celkom spotreba palív a energie		-	-		237,66	20 856,2

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2019-2021.

Obrázky slúžia na vykreslenie rozloženia spotreby a nákupu jednotlivých energetických médií.

Obrázok 2. Rozdelenie energie podľa palív



Obrázok 3. Rozdelenie nákladov na energiu podľa palív



Za účelom zohľadnenia vplyvov klimatických podmienok v lokalite bol vykonaný prepočet spotreby tepla na vykurovanie dennostupňovou metódou a bola aj určená hodnota spotreby tepla na vykurovanie za účelom kontroly a určenia skutočnej výšky tepelnej straty objektu. Normalizované podmienky sú definované počtom 3 422 dennostupňov. Prepočet spotreby tepla pre na vykurovanie dennostupňovou metódou je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Údaje v tabuľke vychádzajú zo spotreby tepla na vykurovanie.

Tabuľka 6. *Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok*

Položka	2019	2020	2021	Priemer
Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]	214	163	168	182
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	265	202	185	217
Dennostupne skutočné	2 765	2 771	3 110	2 882
Podiel dennostupňov skut./normal.	0,81	0,81	0,91	0,84

Vykurovacie obdobie pre potreby výpočtu je charakterizované počtom dennostupňov, ktoré sú vypočítané z počtu vykurovacích dní a priemernej vonkajšej teploty v jednotlivých dňoch vykurovacieho obdobia daného roku.

V nasledujúcej tabuľke sú energetické vstupy prepočítané dennostupňovou metódou t.j. časť spotreby tepla potrebná na vykurovanie (UK) je prepočítaná na priemerné dennostupne za roky 2019 - 2021.

Tabuľka 7. *Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021*

Obdobie	2019 - 2021					
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	mN ³		9,522			
Elektrina	MWh	18,76	1,00	18,76	2 353,6	
Teplo	MWh	254,27	1,00	254,27	21 492,4	
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833			
Čierne uhlie	t		4,778-8,528			
Koks	t		7,361-7,917			
Iné tuhé fosílné palivá	t					
Ťažký vykurovací olej	t		11,111			
Drevené pelety	t		4,720			
Benzín	t		12,222			
Nafta	t		11,663			
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN ³					
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		1,000			
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1,000			
Iné palivá	t					
Energetické vstupy celkom					273,03	23 846,1
Zmena stavu zásob						
Celkom spotreba palív a energie		-	-		273,03	23 846,1

2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Energie2, a.s., Lazaretská 3a, 811 08 Bratislava 1, IČO: 46113177, IČ DPH: SK2023235225, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava, Oddiel Sa, Vložka číslo 5389/B. Štruktúra ceny pre elektrinu bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 8. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZZS1039693000Y	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/kWh	0,05544
Dodávka NT	€/kWh	0,05544
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Distribúcia elektriny vo VT, NT (bez strát)	€/kWh	0,024486
Zložka tarify za výkon	€/mesiac	132,1200
Distribúcia elektriny, tarifa za straty NN	€/kWh	0,007238
Dodávka jalovej elektriny do distribučnej sústavy	€/kVArh	0,0166
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,2700
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,3081

Dodávateľom tepla bola v roku 2021 spoločnosť SOUTHERM, s.r.o., športová 4021/13A, 929 01, Dunajská Streda, IČO: 34152644, DIČ: 2020195815, IČ DPH: SK2020195815, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Trnava, Oddiel Sro, Vložka číslo 2493/T.

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za teplo v decembri roku 2021*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Fixná zložka	€/kW	166,1279
Variabilná zložka	€/kWh	0,0493

2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2019 – 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
január	2,52	0,00	2,524	418,61	502,33
február	1,81	0,00	1,810	337,57	405,08
marec	1,68	0,00	1,678	322,56	387,07
apríl	1,70	0,00	1,696	389,42	467,30
máj	1,99	0,00	1,990	357,90	429,48
jún	1,54	0,00	1,538	306,48	367,78
júl	1,54	0,00	1,538	306,45	367,74
august	0,71	0,00	0,714	213,11	255,73
september	2,19	0,00	2,192	380,58	456,70
október	2,17	0,00	2,170	384,12	460,94
november	2,14	0,00	2,142	393,06	471,67
december	1,97	0,00	1,974	361,85	434,22
Spolu	21,97	0,00	21,966	4 171,71	5 006,05

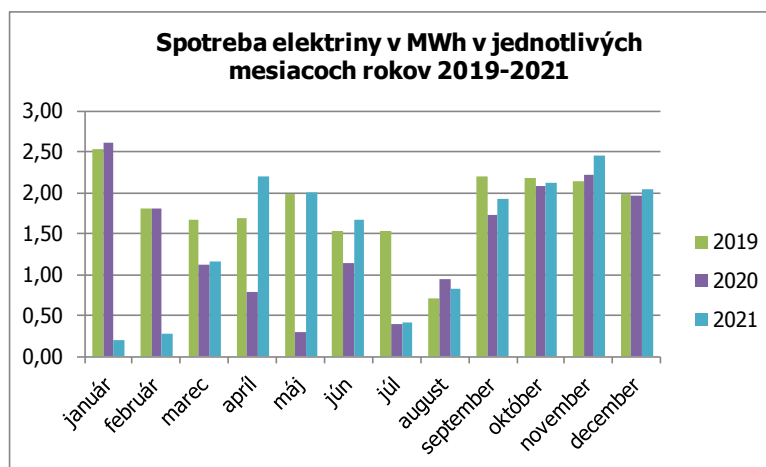
Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
január	2,60	0,00	2,602	448,84	538,61
február	1,80	0,00	1,800	351,28	421,54
marec	1,13	0,00	1,126	269,26	323,11
apríl	0,78	0,00	0,780	141,60	169,92
máj	0,29	0,00	0,292	151,12	181,34
jún	1,14	0,00	1,142	271,40	325,68
júl	0,39	0,00	0,390	179,54	215,45
august	0,93	0,00	0,934	245,70	294,84
september	1,74	0,00	1,736	348,75	418,50
október	2,07	0,00	2,074	402,26	482,71
november	2,22	0,00	2,216	426,55	511,86
december	1,97	0,00	1,972	402,02	482,42
Spolu	17,06	0,00	17,064	3 638,32	4 365,98

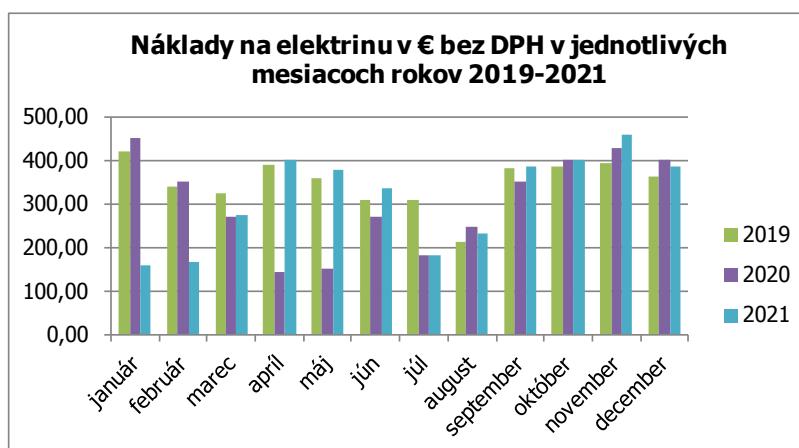
Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
január	0,21	0,00	0,206	157,53	189,04
február	0,27	0,00	0,268	165,06	198,07
marec	1,16	0,00	1,158	273,53	328,24
apríl	2,20	0,00	2,196	400,09	480,11
máj	2,00	0,00	1,996	375,47	450,56
jún	1,67	0,00	1,672	335,78	402,94
júl	0,41	0,00	0,406	181,58	217,90
august	0,82	0,00	0,820	232,00	278,40
september	1,93	0,00	1,928	384,36	461,23
október	2,12	0,00	2,118	402,16	482,59
november	2,46	0,00	2,456	456,82	548,18
december	2,04	0,00	2,036	386,12	463,34
Spolu	17,26	0,00	17,260	3 750,50	4 500,60

Obrázok 4. *Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021*



Obrázok 5. *Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021*



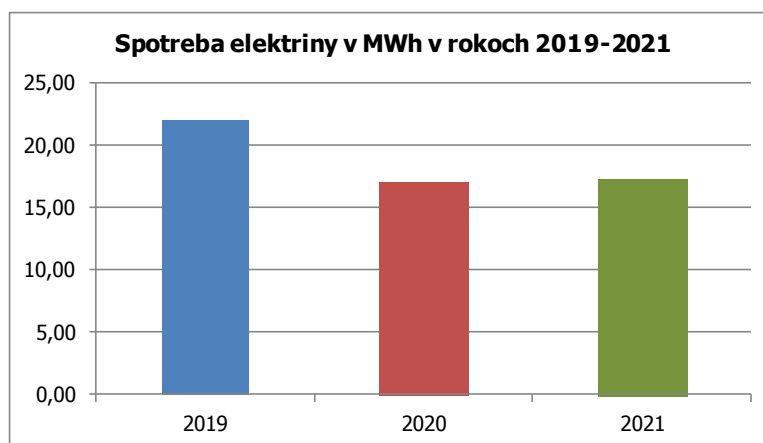
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021.

Tabuľka 13. *Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021*

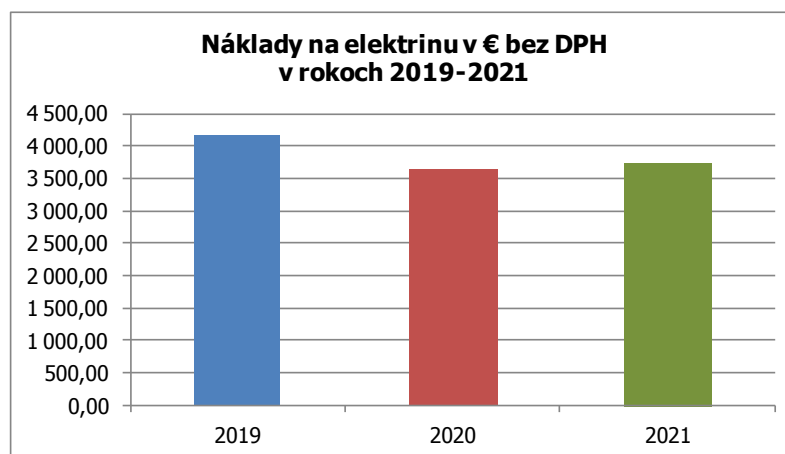
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2019	21,97	0,00	21,97	4 171,71	5 006,05
2020	17,06	0,00	17,06	3 638,32	4 365,98
2021	17,26	0,00	17,26	3 750,50	4 500,60
Priemer	18,76	0,00	18,76	3 853,51	4 624,21

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 6. *Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021*



Obrázok 7. *Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021*



2.2.3.2 Nákup tepla

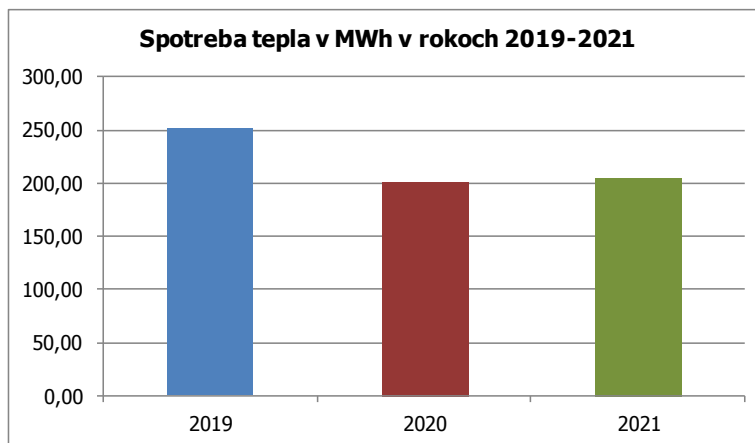
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021. Kópie faktúr za spotrebované teplo sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 14. *Spotreba tepla v rokoch 2019 – 2021*

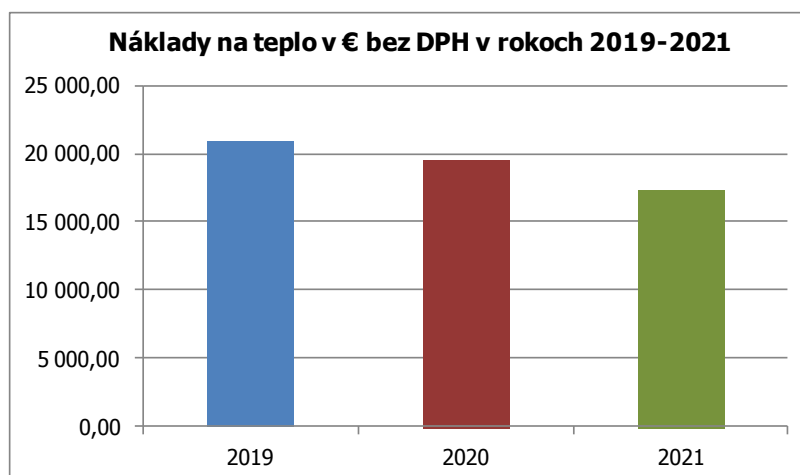
Rok	Dodané množstvo tepla v MWh			Základ dane	Platba
	ÚK	TV	spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
2019	191,00	60,08	251,08	20 800,44	24 960,53
2020	171,70	28,83	200,53	19 548,38	23 458,06
2021	182,80	22,28	205,08	17 334,38	20 801,26
Priemer	181,83	37,06	218,90	19 227,73	23 073,28

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby tepla a náklady na ich nákup v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 8. *Spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021*



Obrázok 9. *Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021*



2.3 Zásobovanie energiou

2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2021 nakupovaná od dodávateľa elektriny Energie2, a.s., Lazaretská 3a, 811 08 Bratislava 1.

Ochrana pred priamym dotykom izolovaním živých častí, krytom. Ochrana pred nepriamym dotykom samočinným odpojením napájania v sieti TN, pospájaním.

Rozvodná sieť: 3/PEN AC 50 Hz 400/230 V, TN-C, 3/PEN AC 50 Hz 400/230 V, TN-C-S, 1/PEN AC 50 Hz 230 V, TN-S

2.3.2 Zásobovanie teplom

Vykurovanie objektu je diaľkové. V objekte je inštalovaná KOST, ktorá nie je vo vlastníctve zadávateľa energetického auditu.

2.4 Charakteristika objektu

2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.

Tabuľka 15. *Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu*

Označenie / Názov budovy		Tepelný príkon (strata)	Podlahová plocha (vykurovaná)	Spotreba tepla na vykurovanie	Merná spotreba tepla na vykurovanie
		kW	m ²	kWh	kWh/m ²
1	Materská škola, Námestie priateľstva 2173/27, Dunajská Streda	138	2 146	167 365	78,00
Spolu / priemer		138	2 146	167 365	78,00

2.4.2 Vykurovanie

Vykurovanie objektu je diaľkové. V priestoroch objektu je inštalovaná KOST. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla s elektronickým riadením otáčok. Vykurovací systém je hydraulicky vyregulovaný na pôvodný stav. Meranie spotreby tepla pre ÚK a TV je nainštalované v KOST. KOST nie je majetkom mesta, a preto nie je predmetom energetického auditu.

Obrázok 10. KOST



Vykurovacie telesá sú ocel'ové doskové. Na vykurovacích telesách sú z časti namontované termoregulačné ventily s termostatickými hlavicami a z časti sú inštalovné kohúty.

Obrázok 11. Vykurovacie telesá



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam vykurovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 16. *Vykurovacie telesá – 1.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Vstup	Oceľový panelový	1	Hlavica
2	Chodba	Oceľový panelový	1	Kohút
		Oceľový panelový	1	Hlavica
3	Zasadačka	Oceľový panelový	1	Kohút
4	Jedáleň	Oceľový panelový	4	Hlavica
		Oceľový panelový	1	Kohút
5	Trieda	Oceľový panelový	1	Kohút
		Oceľový panelový	3	Hlavica
6	Spáľňa	Oceľový panelový	2	Hlavica
7	Sociálka	Oceľový panelový	2	Hlavica
8	Kabinet	Oceľový panelový	1	Hlavica
9	Spáľňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
10	Sklad	Oceľový panelový	1	Hlavica
11	Trieda	Oceľový panelový	1	Kohút
		Oceľový panelový	3	Hlavica
12	Sociálka	Oceľový panelový	1	Kohút
13	Chodba	Oceľový panelový	1	Hlavica
14	Šatňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
15	Sklad	Oceľový panelový	1	Hlavica
16	Vstup	Oceľový panelový	1	Hlavica
		Oceľový panelový	1	Kohút
17	Chodba	Oceľový panelový	1	Hlavica
18	Kancelária 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
19	Kancelária 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
20	Izolačka	Oceľový panelový	1	Hlavica
21	Chodba	Oceľový panelový	1	Hlavica
22	Práčovňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
23	Sklad	Oceľový panelový	1	Hlavica
24	Kuchyňa	Oceľový panelový	1	Kohút
25	Sklad	Oceľový panelový	2	Hlavica
26	Vstup	Oceľový panelový	1	Hlavica
27	Sklad 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
28	Sklad 2	Oceľový panelový	1	Kohút
29	Sklad 3	Oceľový panelový	1	Hlavica
30	Šatňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
31	WC	Oceľový panelový	1	Kohút

Tabuľka 17. *Vykurovacie telesá – 2.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Trieda	Oceľový panelový	4	Hlavica
2	Spáľňa	Oceľový panelový	2	Hlavica
3	Sociálka	Oceľový panelový	2	Hlavica
4	Trieda	Oceľový panelový	2	Hlavica
	Spáľňa	Oceľový panelový	2	Hlavica
5	Kancelária	Oceľový panelový	1	Hlavica
6	Trieda	Oceľový panelový	4	Hlavica
7		Oceľový panelový	1	Kohút
8	Spáľňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
9		Oceľový panelový	1	Kohút
	Sociálka	Oceľový panelový	2	Hlavica
10	Kabinet	Oceľový panelový	1	Hlavica
		Oceľový panelový	1	Kohút
11	Spáľňa	Oceľový panelový	3	Hlavica
12	Sklad	Oceľový panelový	1	Hlavica
13	Trieda	Oceľový panelový	1	Kohút
		Oceľový panelový	3	Hlavica
14	Sociálka	Oceľový panelový	2	Hlavica
15	Chodba	Oceľový panelový	3	Hlavica

2.4.3 Príprava teplej vody

TV je pre potreby objektu pripravovaná v KOST. Systém prípravy teplej vody je centrálny s cirkuláciou. Stúpajúce a ležaté rozvody TV sú pôvodné s pôvodnou izoláciou z časti izolované PE penou (v KOST). Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestam odberu, k výtokovým armatúram.

Obrázok 12. KOST



2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované žiarivkové, žiarovkové a LED osvetľovacie telesá rôznych výkonov. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. Stropné svietidlá sú osadené v celom objekte. Použité sú prisadené svietidlá. Pre posúdenie spotreby elektriny osvetlenia sme vychádzali z podkladov získaných počas obhliadky objektov a podkladov poskytnutých zadávateľom EA.

Obrázok 13. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam osvetľovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 18. Osvetľovacie telesá – 1.NP

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Vstup	žiarivkové	6	36	216
2	Chodba	žiarivkové	12	36	432
3	Upratovačka	LED	1	5	5
4	Zasadačka	žiarivkové	2	72	144
5	Jedáleň	žiarivkové	19	72	1,368
6	Sklad	žiarovkové	4	60	240
7	Trieda	žiarivkové	12	72	864
8	Spálňa	žiarivkové	6	72	432
9	Sociálka	žiarivkové	2	72	144
		žiarivkové	3	36	108
10	Chodba	žiarivkové	3	36	108
11	Kabinet	žiarivkové	1	72	72
12	Spálňa	žiarivkové	6	72	432
13	Sklad	žiarovkové	1	60	60
		žiarivkové	1	72	72
14	Trieda	žiarivkové	12	72	864
15	Sociálka	žiarivkové	2	72	144
16	Chodba	žiarivkové	4	36	144
17	Šatňa	žiarivkové	2	72	144
18	Sklad	žiarivkové	2	72	144
19	WC	žiarovkové	2	60	120
20	Sklad	žiarovkové	2	60	120
21	Vstup	žiarivkové	3	72	216
22	Chodba	žiarivkové	1	36	36
23	WC	žiarovkové	2	60	120
24	Kancelária 1	žiarivkové	2	72	144
25	Kancelária 2	žiarivkové	2	72	144
26	Izolačka	žiarivkové	2	72	144
27	Chodba	žiarivkové	1	72	72
28	Práčovňa	žiarovkové	1	60	60
		žiarivkové	1	72	72
29	Sklad	LED	3	5	15
30	Vzduchotechnika	žiarovkové	1	60	60
31	Kuchyňa	žiarivkové	11	72	792
32	Sklad	žiarovkové	1	60	60
		žiarivkové	1	72	72
33	Sklad chladený	žiarivkové	1	36	36
34	Vstup	žiarivkové	1	72	72
35	Chodba	žiarivkové	4	36	144
36	Sklad 1	žiarivkové	1	36	36
37	Sklad 2	žiarovkové	1	60	60
38	Sklad 3	žiarovkové	1	60	60
39	Sklad 4	žiarovkové	1	60	60
40	Sklad 5	žiarovkové	1	60	60
41	Archív	žiarovkové	1	60	60
42	Sklad 6	žiarovkové	1	60	60
43	Sklad 7	žiarovkové	1	60	60
44	Šatňa	žiarivkové	1	72	72
45	WC	žiarovkové	2	60	120

Tabuľka 19. *Osvetľovacie telesá – 2.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Trieda	žiarivkové	12	72	864
2	Spálňa	žiarivkové	6	72	432
3	Sociálka	žiarivkové	2	72	144
		žiarivkové	3	36	108
4	Trieda	žiarivkové	6	72	432
5	Spálňa	žiarivkové	6	72	432
6	Sklad	žiarovkové	1	60	60
7	WC	žiarovkové	2	60	120
8	Kancelária	žiarivkové	4	72	288
9	Trieda	žiarivkové	12	72	864
10	Spálňa	žiarivkové	6	72	432
11	Sociálka	žiarivkové	2	72	144
		žiarivkové	3	36	108
12	Chodba	žiarivkové	4	72	288
13	Kabinet	žiarivkové	1	72	72
		žiarivkové	1	36	36
14	Spálňa	žiarivkové	6	72	432
15	Sklad	žiarovkové	3	60	180
		žiarivkové	1	72	72
16	Trieda	žiarivkové	12	72	864
17	Kuchynka	žiarivkové	1	72	72
		žiarivkové	1	36	36
		žiarovkové	1	60	60
18	Sociálka	žiarivkové	2	72	144
		žiarivkové	3	36	108
19	Chodba	žiarivkové	3	36	108
		žiarivkové	1	72	72

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

Požiadavky normy na osvetlenie rôznych druhov priestorov sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 20. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

Ref. číslo	Druh priestoru	E_m lx	R_a -	Poznámka z normy
3	Administratívne priestory			
3.2.1	Archivovanie dokladov, kopírovanie atď.	300	80	
3.2.2	Písanie, písanie na stroji, čítanie, spracovanie údajov	500	80	Práca s DSE: pozri 4.11
3.2.5	Konferenčné a zasadacie miestnosti	500	80	Osvetlenie má byť regulovateľné
3.2.6	Recepcia	300	80	
3.2.7	Archívy	200	80	
5.1	Všeobecné miesta			
5.1.1.	Vstupné haly	100	80	
5.1.2	Šatne	200	80	
5.2.	Reštaurácie			
5.2.2	Kuchyne	500	80	
5.2.4	Samoobslužné reštaurácie	200	80	
1.1	Komunikačné zóny			
1.1.1	Komunikačné priestory a chodby	100	40	Osvetlenosť na úrovni podlahy
1.1.2	Schody, eskalátory, pohyblivé chodníky	150	40	
1.2	Miestnosti na oddych a hygienu			
1.2.1	Bufety a kuchynky	200	80	
7.13	Laboratóriá a lekárne			
7.13.1	Celkové osvetlenie	500	80	
2.7	Výroba potravín a pochutín			
2.7.1	Pracovné miesta a zóny – v priestoroch pivovarov, sladovní – v umývárňach, plniarňach sudov, čistiarňach, filtrárňach, škrabárňach – v kuchyniach konzervárni a čokoládovní – v cukrovaroch – v sušiarňach a fermentovniach surového tabaku, vo fermentačných pivniciach	200	80	
2.7.7	Laboratóriá	500	80	
1.4	Skladištia a chladiarne			
1.4.1	Skladištia a zásobárne	100	60	
1.4.2	Expedície a baliarne	300	60	

V rámci vypracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby inštalovaného osvetlenia v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu. V nasledujúcich tabuľkách sme zohľadňovali využitie osvetlenia danej budovy na základe jej účelu, obsadenosti, konštantnej osvetlenosti a využitia denného svetla. Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v objekte je zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 21. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n	kW	17,65
Doba prevádzky s denným svetlom t_D	h/rok	4 000
Doba prevádzky bez denného svetla t_N	h/rok	1 000
Činiteľ závislosti na dennom svetle F_D	-	0,9
Činiteľ závislosti na obsadení budovy F_O	-	0,7
Činiteľ konštantnej obsadenosti F_C	-	1,0
Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	46 177
Zníženie spotreby energie na osvetlenie	0,75	34 633

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 34 633 kWh/rok.

2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

V hodnotenom objekte nie sú nainštalované žiadne chladiace a klimatizačné zariadenia.

2.4.6 Ostatná spotreba elektriny

Na ostatnej spotrebe elektriny v hodnotenom objekte sa podieľajú hlavne elektrické zariadenia súvisiace s prevádzkou objektu.

3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

Za účelom zostavenia energetickej bilancie v požadovanom formáte podľa druhu energie sme vychádzali z výpočtového modelu zostaveného zo získaných prevádzkových údajov a podmienok zohľadňujúcich fakturované spotreby nakupovaných palív a energií. Energetická bilancia je zostavená aj za účelom návrhu a vyhodnotenia opatrení zameraných na úsporu energie.

Hodnoty uvedené v energetickej bilancii zohľadňujú prevádzkový režim budovy a vychádzajú z fakturačných podkladov za nakupované palivá a energie v rokoch 2019-2021. Náklady sú v bilančných cenách z roku 2021 bez DPH.

Nasledujúca prevádzková energetická bilancia je vypracovaná za účelom preukázania objektívnosti ekonomických prínosov navrhovaných energeticky úsporných opatrení, a tiež navrhnutého energeticky úsporného projektu. Uvádzame ju preto aj v súhrnných tabuľkách ako porovnávaciu úroveň.

Tabuľka 22. *Energetická bilancia – súčasný stav*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH
1	Celková spotreba palív a energie		273,03	23 846,08
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	167,36	14 146,65
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	37,06	3 132,92
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	49,84	4 212,87
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácií TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	10,34	1 296,87
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	8,42	1 056,76

4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

4.1 Odporúčané opatrenia

Vzhľadom na to, že sa jedná len o odporúčané opatrenia, tieto nebudú posudzované z hľadiska vhodnosti na GES a opatrenia nebudú ani súčasťou energeticky úsporného projektu.

4.2 Beznákladové opatrenia

Okrem technických predpokladov môžu používatelia objektu príslušným konaním prispieť k úspore energie. Navrhujeme zamyslieť sa nad nižšie uvedenými beznákladovými opatreniami, ktoré sa dajú aplikovať všeobecne v takmer každom objekte.

4.2.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne nevhodná prevádzka elektrických spotrebičov, či zbytočné svietenie môžu neúmerne zvýšiť spotrebu elektrickej energie. Organizačnými opatreniami, ktorých vyústením by mala byť zmena správania sa používateľov vo vzťahu k spotrebe energií, možno dosiahnuť úspory vo výške 3 až 5%. Patrí sem napr. obmedzenie svietenia na dobu pobytu osôb v miestnosti, hospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, obmedzenie doby vetrania, minimalizácia únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom, resp. medzi ochladzovaným priestorom a priestorom s neupraveným vnútornými podmienkami, atď. Úlohou energetického manažmentu je tiež súhrn činností, ktoré v konečnom dôsledku vedú k úsporám energie. Medzi ne patria nasledovné činnosti a opatrenia:

- ✓ opatrenia organizačného charakteru - osвета a apel na používateľov k hospodárnemu správaniu sa,
- ✓ sledovanie predpokladaného vývoja cien energie vedúce k vlastnému rozhodovaniu sa pri zásadných rekonštrukciách a zmenách palivovej, či energetickej základne,
- ✓ evidenciu a vyhodnocovanie nameraných údajov (štatistické vyhodnocovanie, odhady spotreby energie),
- ✓ optimálne prevádzkovanie energetického zdroja najmä vo vzťahu k technickým parametrom a výrobcom stanovenej optimálnej oblasti práce tepelného stroja,
- ✓ vyhodnocovanie dopadov implementácie úsporných opatrení,
- ✓ obmedzenie/zákaz prevádzky určitých elektrických spotrebičov (hlavne elektrických ohrievačov, ventilátorov),
- ✓ zatváranie dverí vykurovaných alebo ochladzovaných miestností,
- ✓ zamedzenie nadmernému vetraniu oknami a dverami,
- ✓ realizácia útlmového režimu vykurovania v objektoch s denným režimom – aplikácia v nočných hodinách a hlavne v dobe neprítomnosti osôb,
- ✓ neprekurovať priestory - udržiavať teplotu v daných priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomické hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasínanie v priestoroch, kde sa už nezdržiavajú osoby.

Ročný priebeh spotreby tepla na vykurovanie (pri nainštalovaných meradlách tepla, ZP, elektriny) v prepočte na priemerné klimatické podmienky by mal byť porovnávaný s predchádzajúcimi obdobiami a na základe výsledkov by mali byť hľadané príčiny prípadného nárastu spotreby, predovšetkým v prechodnom období. Pre posudzovanie primeranosti spotreby tepla na vykurovanie je vhodné vyhodnocovať spotrebu tepla na jednotku vykurovanej plochy. Vyhodnocovanie týchto ukazovateľov je potrebné vykonávať pravidelne (mesačne) a porovnávať s hodnotami za predchádzajúce obdobie.

4.3 Nízkonákladové opatrenia

4.3.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

Pri tomto opatrení uvažujeme s inštaláciou termostatických hlavíc na všetky vykurovacie telesá a hydraulickým vyregulovaním celej vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu.

Pomocou termoregulačných ventilov s termostatickou hlavicom je možné regulovať dodávky tepla do jednotlivých vykurovaných miestností a udržiavať v nich požadovanú teplotu podľa individuálnych požiadaviek užívateľov.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie. V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 23. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu	6 800 €
Celkom	6 800 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	19,72 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	84,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1 666 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	4,1 roka

Tabuľka 24. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,020	0,019	0,001
TZL	0,006	0,005	0,000
SO ₂	0,017	0,017	0,000
NO _x	0,065	0,061	0,004
CO ₂	87,043	80,537	6,506

Tabuľka 25. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav MWh	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
214,184	200,777	13,407

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 26. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
Hodnoty na vyplnenie:			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	6 800	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	47,0	Ročné platby za GES [€]:	677
Suma splátok za rok [€]:	563,5		
Celkovo splatené [€]:	8 453		

Tabuľka 27. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	254,27
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	18,76
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	23 846
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	18,7
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	84,5
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 583
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	6 800
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	47
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	564
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	677
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	10 155
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 28. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	23 846	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	6 800
Garantované ročné úspory [€]	1 583	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	677	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	6,6	Kapitálové výdavky [€]	6 800
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ áno	

Tabuľka 29. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 18,73 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 6 800 € a celková úspora energie na úrovni 18,73 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	4,3 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	363,06 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

4.3.2 Modernizácia vnútorného osvetlenia

V rámci spracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby osvetlenia nainštalovaného v hodnotenej budove. V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá rôzneho vyhotovenia a príkonov. Pri tomto opatrení uvažujeme s rekonštrukciou vnútorného osvetlenia, ktoré je na alebo za hranicou svojej životnosti.

Ako opatrenie navrhujeme uskutočniť výmenu pôvodných svietidiel v hodnotenom objekte za nové LED svietidlá. Príkony nových svietidiel budú nižšie, pričom bude zachovaná intenzita osvetlenia.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 30. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	9 600 €
Celkom	9 600 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	5,30 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	125,44 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	644 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	14,5 roka

Tabuľka 31. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,020	0,019	0,001
TZL	0,006	0,005	0,001
SO ₂	0,017	0,012	0,005
NO _x	0,065	0,060	0,005
CO ₂	87,043	86,159	0,884

Tabuľka 32. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
214,184	202,534	11,650

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 33. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	9 600	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	66,3	Ročné platby za GES [€]:	955
Suma splátok za rok [€]:	795,6		
Celkovo splatené [€]:	11 934		

Tabuľka 34. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	254,27
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	18,76
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	23 846
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	5,03
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	125,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	631
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	9 600
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	66
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	796
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	955
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	14 325
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 35. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	23 846	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	9 600
Garantované ročné úspory [€]	631	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	955	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	2,6	Kapitálové výdavky [€]	9 600
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→	nie

Tabuľka 36. Rámcové informácie v súvislosti s GES

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Modernizácia vnútorného osvetlenia.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 5,03 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 9 600 € a celková úspora energie na úrovni 5,03 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	15,2 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 908,29 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

4.4 Vysokonákladové opatrenia

4.4.1 Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu

Hodnotený objekt má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netienenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektráreň (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 5 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 78m². Systém fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovanej elektrickej energie do distribučnej siete a to ani v prípadoch výpadkov v napájaní z distribučnej sústavy.

Pred samotnou realizáciou opatrenia sa odporúča vykonať statický výpočet a overiť tak nosnosť strešnej konštrukcie. Presný návrh riešenia je predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 37. *Inštalácia FVE*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 5 kWp	10 000 €
Celkom	10 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	5,90 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	125,44 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	740 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	13,5 roka

Tabuľka 38. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,020	0,019	0,001
TZL	0,006	0,005	0,001
SO ₂	0,017	0,012	0,005
NO _x	0,065	0,059	0,006
CO ₂	87,043	86,057	0,986

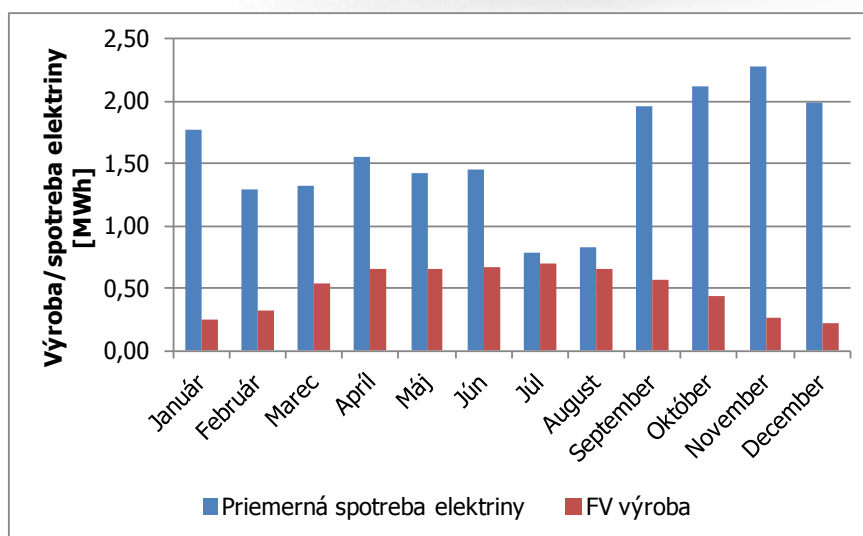
Tabuľka 39. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
214,184	201,199	12,984

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Obrázok 14. Výroba elektriny (FVE 5 kWp)



Prevádzka budovy je 5 dní v týždni, je však potrebné v rámci aktuálnej platnej legislatívy vyriešiť zabránenie pretokom do distribučnej sústavy formou odpájania zariadenia alebo jeho časti v čase vyššej výroby ako spotreby.

Tabuľka 40. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
Hodnoty na vyplnenie:			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	10 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	69,1	Ročné platby za GES [€]:	954
Suma splátok za rok [€]:	828,7		
Celkovo splatené [€]:	12 431		

Tabuľka 41. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	254,27
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	18,76
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	23 846
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	5,61
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	125,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	703
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	10 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	69
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	829
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	954
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	14 310
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 42. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	23 846	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	10 000
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	703	Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	954	FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	2,9	Kapitálové výdavky [€]	10 000
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

Tabuľka 43. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia FVE 5kWp.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 5,61 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 10 000 € a celková úspora energie na úrovni 5,61 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	14,2 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 783,52 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

4.4.2 Zateplenie obalových konštrukcií

Zateplovanie obvodového a strešného plášťa je najúčinnnejšie opatrenie z hľadiska zníženia tepelných strát objektu. Ide o zvýšenie tepelného odporu pridaním tepelnej izolácie k existujúcim konštrukciám, ktoré sa podieľajú na tepelných stratách budovy. Zateplenie obvodového plášťa budovy je možné vykonať rôznymi izolačnými materiálmi, ktorých výber a použitie musí navrhnúť odborný projektant a zateplenie musí realizovať odborná firma. Dodatočné zateplenie musí byť navrhnuté a posúdené nielen z hľadiska tepelnej techniky, ale aj z hľadiska statiky.

Obvodové konštrukcie posudzovaného objektu v súčasnosti nespĺňajú požiadavku normy na tepelnú ochranu budov. Tieto konštrukcie odporúčame preto zatepliť kontaktným zateplovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa normy (STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019).

Zateplenie obvodového plášťa - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$) vrátane novej omietky. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,22 \text{ W}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}^{-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze polystyrénu (EPS F) hr. 140 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 80 mm.

Zateplenie plochých striech – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodných plochých striech vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$). Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,15 \text{ W}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}^{-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia sa navrhuje zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny (MW) s navrhovanou hrúbkou izolácie 200 mm.

Pred realizáciou navrhovaných úprav je nutné preveriť stav a skladbu strešného plášťa, ak je to potrebné napríklad aj realizáciou sond do konštrukcií (predpokladaná skladba stropu do podkrovia vychádza z vlastnej obhliadky hodnoteného objektu). Pri zistení odlišnej skladby konštrukcie je potrebné navrhované riešenie primerane upraviť.

Riešenia dôležitých detailov, najmä detaily obvodového plášťa, detaily kútov, detaily parapetu, ostení a nadpražia okna, detaily prekryvania výstužnej mriežky, riešenie dilatačných škár, upevnenie bleskozvodov a pod. budú súčasťou projektovej dokumentácie.

Materiál navrhnutý na zateplenie je možné zameniť za iný v rámci realizácie za predpokladu dodržania teplotných, statických, požiarnych a bezpečnostných vlastností.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 44. Zateplenie obalových konštrukcií

Opatrenie	Náklady
Zateplenie obvodového plášt'a – EPS F hr. 140 mm	133 000 €
Zateplenie plochých striech – MW hr. 200 mm	200 000 €
Celkom	333 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	88,37 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	84,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	7 470 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	44,6 roka

Tabuľka 45. Environmentálne hodnotenie opatrenia

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,020	0,014	0,006
TZL	0,006	0,005	0,001
SO ₂	0,017	0,017	0,000
NO _x	0,065	0,049	0,016
CO ₂	87,043	57,879	29,164

Tabuľka 46. Vyhodnotenie primárnej energie

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
214,184	154,089	60,095

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 47. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
Hodnoty na vyplnenie:			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	333 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	10,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	25		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	1 579,1	Ročné platby za GES [€]:	20 845
Suma splátok za rok [€]:	18 949,5		
Celkovo splatené [€]:	473 738		

Tabuľka 48. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	254,27
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	18,76
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	23 846
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	84,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	84,5
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	7 096
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	333 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	1 579
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	18 949
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	10,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	20 845
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	521 125
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 49. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	23 846	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	333 000
Garantované ročné úspory [€]	7 096	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	25	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	20 845	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	29,8	Kapitálové výdavky [€]	333 000
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

Tabuľka 50. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Zateplenie obvodového plášťa – EPS F hr. 140mm. Zateplenie plochých striech - MW hr. 200mm.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 83,96 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 333 000 € a celková úspora energie na úrovni 83,96 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	46,9 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	3 966,36 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

4.4.3 Výmena otvorových konštrukcií

Pôvodné otvorové konštrukcie na objekte nevyhovujú súčasným požiadavkám na tepelno-technické vlastnosti obvodových konštrukcií budov. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu 0,85 W.m-2.K-1 (okná), čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. Ako navrhovaný stav odporúčame vymeniť pôvodné drevené okná a dvere za nové plastové s izolačným trojsklom.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 51. *Výmena otvorových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Výmena pôvodných drevených okien za plastové okná s izolačným trojsklom	21 500 €
Celkom	21 500 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	29,36 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	84,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	2 482 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	8,7 roka

Tabuľka 52. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,020	0,018	0,002
TZL	0,006	0,005	0,000
SO ₂	0,017	0,017	0,000
NO _x	0,065	0,059	0,005
CO ₂	87,043	77,352	9,690

Tabuľka 53. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
214,184	194,215	19,968

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 54. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
Hodnoty na vyplnenie:			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	21 500	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	10,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	119,2	Ročné platby za GES [€]:	1 574
Suma splátok za rok [€]:	1 430,9		
Celkovo splatené [€]:	28 618		

Tabuľka 55. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	254,27
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	18,76
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	23 846
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	27,9
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	84,5
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	2 358
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	21 500
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	119
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	1 431
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	10,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	1 574
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	31 480
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 56. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	23 846	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	21 500
Garantované ročné úspory [€]	2 358	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	1 574	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	10,7	Kapitálové výdavky [€]	21 500
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ áno	

Tabuľka 57. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Výmena pôvodných drevených okien za plastové okná s izolačným trojsklom
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 27,9 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 21 500 € a celková úspora energie na úrovni 27,9 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	9,1 rokov
X	Odhad pomeru investície a úspory	770,70 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

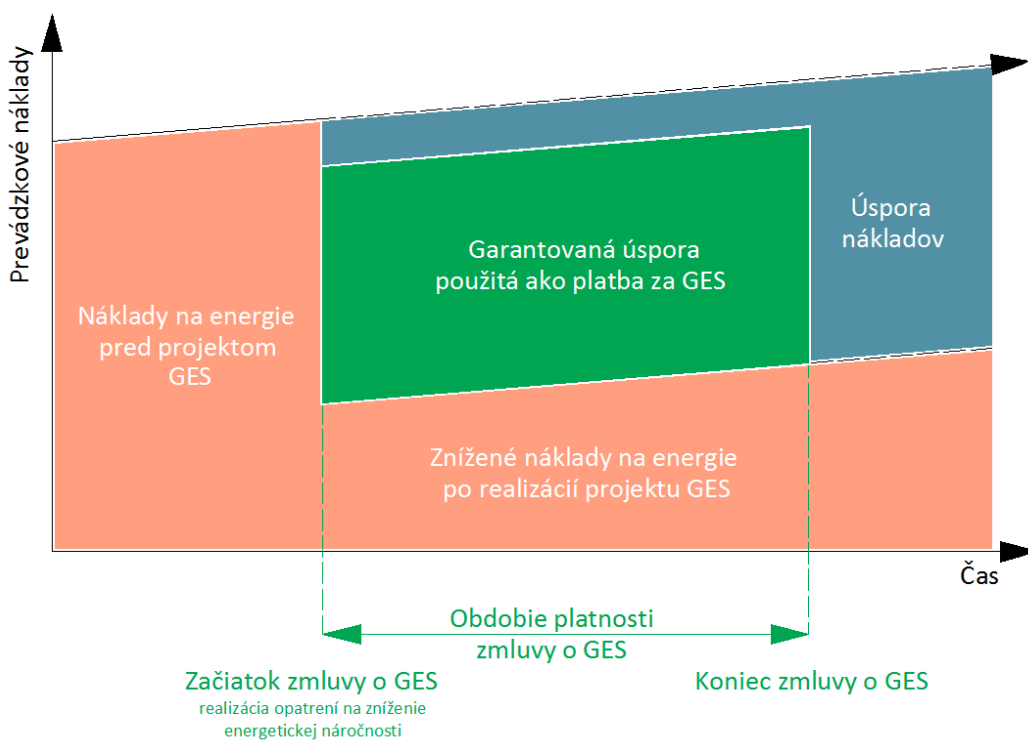
Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)

5.1 Charakteristika GES

Súčasťou tejto správy je aj posúdenie potenciálu navrhnutých opatrení a ich realizovateľnosti formou garantovanej energetickej služby. Úvod do problematiky riešenia energetickej efektívnosti prostredníctvom garantovanej energetickej služby je uvedený v nasledujúcom texte.

Garantovaná energetická služba (ďalej aj „GES“) pochádza z anglického výrazu Energy Performance Contracting (EPC), je forma zmluvného vzťahu medzi poskytovateľom GES (zaužívaný anglický výraz je Energy Service Company, skrátené ESCO) a prijímateľom tejto služby. Jednoduché schematické znázornenie poskytovania garantovanej energetickej služby je na nasledujúcom obrázku.



Energetické služby ako také majú od 1.12.2014 legislatívnu oporu v zákone č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti“). GES je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie.

Prostredníctvom GES dochádza k energetickému zhodnoteniu majetku vo vlastníctve verejnej správy, pričom energetické zhodnotenie realizuje poskytovateľ GES.

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

- Plánovanie (projekcia) opatrení
- Financovanie opatrení
- Implementácia opatrení
- Údržba opatrení počas celého obdobia trvania zmluvy o GES
- Garantovanie úspor plynúcich z opatrení

Energetickým zhodnotením sa na účely GES rozumie implementácia opatrení, ktoré prinášajú úspory energií na vopred stanovenú hodnotu. Medzi opatrenia vhodné pre GES sa radia opatrenia súvisiace:

- s modernizáciou energetickej infraštruktúry (zdroje energie, vykurovacie, vzduchotechnické, chladiace systémy, osvetlenie a pod.)
- so zlepšením tepelno-technických parametrov budov (zateplenie obvodových konštrukcií, výmena otvorových výplní a pod.)
- s reguláciou spotreby energie v budovách a pod.

Vzniknuté energetické úspory sú zo strany poskytovateľa GES garantované, za čo poskytovateľovi vzniká nárok na finančné plnenie. Prostriedky určené pre poskytovateľa GES sú generované z úspor nákladov na energie počas celej doby trvania zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou (ďalej aj „zmluva o GES“).

Obdobie trvania zmluvy o GES závisí najmä od konkrétnych opatrení energetického zhodnotenia majetku a pohybuje sa v rozmedzí od 8 a v ojedinelých prípadoch aj do 20 rokov. V prípade výpadku garantovaných ročných úspor počas obdobia garancie, poskytovateľ GES automaticky stráca nárok na finančné plnenie v hodnote výpadku úspor. Do úspor v rámci GES je možné započítavať finančné úspory plynúce z dosiahnutej energetickej úspory. Opatrenia energetickej efektívnosti často so sebou prinášajú aj inú finančnú úsporu ako je len úspora zo zníženia spotreby energie.

Pre naplnenie kritérií GES musí byť projekt, ktorý realizuje spoločnosť ESCO v súlade nižšie uvedenými bodmi:

- ESCO financuje všetky investície formou budúcich energetických úspor,
- ESCO garantuje klientovi úspory energie a nákladov na energie,
- ESCO znáša finančné, technologické a prevádzkové riziká.

Inštitút GES bol vytvorený za účelom obmedzovania rastu verejného/štátneho dlhu.

Pri projektoch GES je z hľadiska výšky verejného dlhu rozhodujúce či bude alebo nebude zaradený do súvahy subjektu verejnej správy. Metodika EUROSTATU stanovila stupnicu primeranosti podielu verejných zdrojov na kapitálových výdavkoch, pričom v prípade získania finančných prostriedkov z EÚ na projekt GES sa tieto odčítajú od kapitálových výdavkov. Z toho vyplýva, že projekt GES je citlivý na test EUROSTATU v prípade účasti verejných zdrojov na financovaní projektu. Do testu vstupuje nasledujúci vzťah:

Financovanie z verejných zdrojov / (Kapitálové výdavky – Granty EÚ) = Podiel verejných zdrojov

kde:

Financovanie z verejných zdrojov = granty finančné nástroje SR

Kapitálové výdavky = Investičné náklady poskytovateľa GES (vlastné zdroje, úver a pod.)

Ak tento podiel v percentuálnom vyjadrení je:

≥ 50 %, potom je GES zaradená do súvahy subjektu verejnej správy s dôsledkami na výšku dlhu verejnej správy

> 1/3 ale < 50 %, s veľmi veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

> 10 % ale ≤ 1/3, s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

≤ 10 %, s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

Hlavné pravidlo pri garancii úspor je, že výsledná úspora za obdobie trvania GES je väčšia alebo rovná ako súčet:

- platieb za GES, ktoré uhradí subjekt verejnej správy poskytovateľovi GES, počas trvania GES; a
- akýchkoľvek (ďalších) výdavkov z verejných zdrojov (spojených s projektom), ktoré nie sú preplácané poskytovateľom GES

$$\sum \text{garantované úspory} \geq \sum \text{platby za GES} + \text{grant (verejné národné zdroje)}$$

Ak nie je splnené toto pravidlo, potom je GES projekt zaradený do súvahy subjektu verejnej správy.

5.2 Analýza vhodnosti opatrení pre GES

Ministerstvo financií SR v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva SR vypracovalo koncepciu GES. Na koncepciu nadväzuje Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe, ktorého súčasťou je aj vzorová zmluva o energetickej efektívnosti. Zmluva o GES poskytuje zúčastneným subjektom presný rámec, ktorý im umožňuje dodržať súlad s platnou legislatívou a usmerneniami Eurostatu.

V súlade s koncepciou rozvoja GES sme podľa pravidiel Eurostatu posúdili dopad realizácie opatrení na základe zmluvy o GES na verejné financie.

5.2.1 Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby

Pre stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby energie súčasného stavu, tzv. referenčné hodnoty spotreby energií a nákladov boli použité nasledujúce vstupné okrajové podmienky:

- Poloha objektu:	Materská škola, Námestie priateľstva 2173/27 Dunajská Streda
- Katastrálne územie:	Dunajská Streda
- Nadmorská výška:	116 m n.m.
- Zemepisná šírka	47.992276
- Zemepisná dĺžka	17.628310
- Počet dennostupňov (priemer rokov 2019-2021):	2 882 °D
- Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:	213
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	5,4°C
- Vnútorná teplota:	20°C
- Prevádzkový režim:	nočný útlm

Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná perióda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza z cien za energiu v roku 2021. Jednotlivé spotreby vychádzajú z priemeru spotrieb v období 2019 - 2021. Výpočtové hodnoty vychádzajú zo zistení energetického audítora a informácií od prevádzkovateľa objektu o skutočnej prevádzke objektu v sledovanom období.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom. Vytvorenie 5% rezervy pre výšku garantovaných úspor ESCO spoločnosťou považujeme za primeranú pre projekt rekonštrukcie hodnoteného objektu.

Na základe informačného materiálu „Poskytovanie garantovaných energetických služieb v SR v kontexte pravidiel Eurostatu z hľadiska dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy“, ktorý vypracovala Slovenská inovačná a energetická agentúra je spracované hodnotenie navrhovaných opatrení realizovaných pomocou garantovanej energetickej služby.

5.3 Vyhodnotenie GES

Vo vyhodnotení sa uvažuje s realizáciou energeticky úsporného projektu, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií
- ✓ Inštalácia FVE 5kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 380 900 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 50,5% (vyjadrené v nákladoch 12 120 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 58. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	380 900	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	2 112	Ročné platby za GES [€]:	30 420
Suma splátok za rok [€]:	25 350		
Celkovo splatené [€]:	506 991		

Tabuľka 59. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	254,27
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	18,76
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	23 846
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	120,4
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	10,64
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	84,5
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	125,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	11 514
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	380 900
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	2 112
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	25 350
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	30 420
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	608 400
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 60. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	23 846		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	380 900
Garantované ročné úspory [€]	11 514		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20		Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	30 420		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
			FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	48,3		Kapitálové výdavky [€]	380 900
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)				
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→	nie

Test č. 1 **je splnený** - nebolo preukázané financovanie z verejných zdrojov.

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (11 514 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (30 420 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 18 906 € za rok.

Tabuľka 61. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	23 846
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	131,07
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	11 514
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	48,3%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	380 900
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	380 900
Financovanie z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	30 420
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	608 400
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			nie

*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 15% z ročných splátok úveru.

5.3.2 GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)

V tomto variante hľadáme riešenie s využitím kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ, pri ktorom opatrenia počas svojej životnosti dokážu vygenerovať také úspory nákladov na energiu, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

Pri kapitálových výdavkoch 380 900 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 50,5% (vyjadrené v nákladoch 12 120 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 247 585 € (65% z celkových investičných výdavkov vo výške 380 900€) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 19 045 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 114 270 €).

Tabuľka 62. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	114 270	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	634	Ročné platby za GES [€]:	9 126
Suma splátok za rok [€]:	7 605		
Celkovo splatené [€]:	152 098		

Tabuľka 63. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	254,27
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	18,76
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	23 846
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	120,4
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	10,64
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	84,5
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	125,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	11 514
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	114 270
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	634
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	7 605
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	9 126
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	182 520
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 64. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	23 846	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	114 270
Garantované ročné úspory [€]	11 514	Grant (verejné národné zdroje) [€]	19 045
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	247 585
Ročné platby za GES [€]	9 126	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	48,3	Kapitálové výdavky [€]	380 900
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 14,3%	
(s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ áno	

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 14,3% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (11 514 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (9 126 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 65. *Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	23 846
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	131,07
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	11 514
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	48,3%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	30%	€	114 270
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	19 045
Grant (EÚ)	65%	€	247 585
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	380 900
Financovanie z verejných zdrojov		%	14,3
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	9 126
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	185 520
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			áno

Alternatíva uvažuje s využitím grantovej zložky (verejné národné zdroje a EÚ) na dofinancovanie projektu. Grantové zdroje z EÚ resp. finančné nástroje z EÚ nemajú vplyv na verejný dlh, preto ich využitie má pozitívny efekt na tento typ projektov. Z analýzy vyplynulo že hodnota pre dofinancovanie tohto projektu pomocou grantových zdrojov z EÚ je na úrovni 65% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 247 585 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 19 045 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 114 270 €.

*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 20% z ročných splátok úveru.

6 Odporúčenie energeticky úporného projektu

6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

6.1.1 Ekonomické kritérium

Ekonomické vyhodnotenie opatrení resp. súboru vybraných opatrení tvorí samostatnú kapitolu energetického auditu. Ako vstupné údaje do ekonomickej analýzy vstupujú najmä, ale nielen údaje o výške investície, náklady na údržbu a prevádzku opatrení, všetky finančné úspory vyvolané realizáciou opatrení, životnosť, diskontná miera, nárast cien, v prípade úverových zdrojov aj parametre financovania a pod. Hlavnými výstupmi ekonomickej analýzy sú najmä jednoduchá a reálne doba návratnosti, čistá súčasná hodnota projektu (NPV), vnútorné výnosové percento (IRR). Pri rozhodovaní o realizácii opatrení by mala byť hodnota NPV kladná resp. v prípade, že sa nedosahuje, mali by sa prehodnotiť napr. rozsah realizácie, nevyhnutnosť, prípadne optimalizovať investičné náklady a náklady na prevádzku a údržbu.

6.1.2 Environmentálne kritérium

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu energie. Berie sa tiež do úvahy produkcia emisií škodlivých látok priamo spojená s realizáciou energeticky úsporného opatrenia. Tvorba emisií je realizáciu opatrení ovplyvnená buď priamo na vlastných zdrojoch energie alebo nepriamo na externých zdrojoch energie (napr. opatrenia súvisiace s úsporou elektrickej energie alebo súvisiace s úsporou tepla, ktoré je dodávané z CZT systému).

6.1.3 Technické kritérium

Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení. Životnosť opatrenia súvisiace so zateplením obvodových stien sa predpokladá na minimálne 25 rokov. Naproti tomu napr. regulačná technika má životnosť cca 15 rokov, odhliadnuc od skutočnosti, že ešte skôr morálne zastará. Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení napr. v súlade s prílohou č. 1 Vyhlášky 248/2016 Z. z. ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike. Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť realizácie.

6.1.4 Prevádzkové kritérium

Týmto kritériom sa zohľadňuje nákladová, personálna a technická náročnosť opatrenia na údržbu a prevádzku. Napr. zateplenie objektu a výmena okien je prevádzkovo málo náročná, naopak nová kotolňa alebo osadenie termoregulačných ventilov sú už viac náročné na prevádzku a údržbu.

6.1.5 Legislatívne kritérium

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti. Toto hľadisko tiež zohľadní náročnosť uspokojenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. či k realizácii opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie. Pri navrhovaní opatrení súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov je potrebné zohľadniť aktuálne

legislatívne požiadavky na dosiahnutie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

6.1.6 Úžitkové kritérium

Môžeme predpokladať, že realizáciou opatrení dôjde k navýšeniu úžitkovej hodnoty objektu, zlepšeniu komfortu užívateľov objektu alebo zariadenia. Napr. zateplenie obvodového plášťa sa pozitívne prejaví nielen na tepelno-technických vlastnostiach, ale aj na vzhľade objektu, čo iste prispeje k reprezentatívnosti objektu a zvýšeniu jeho trhovej hodnoty.

7 Energeticky úsporný projekt

Z jednotlivých opatrení bol zostavený Energeticky úsporný projekt. Energeticky úsporný projekt obsahuje výpočet energetických a ekonomických úspor so zohľadnením synergického efektu kombinácie opatrení. Z dôvodu prehľadného porovnania je energetická bilancia nového stavu porovnaná s pôvodným, resp. súčasným tvarom energetickej bilancie. Navrhnutý energeticky úsporný projekt je nižšie podrobený ekonomickej analýze a bude vyhodnotený tiež z hľadiska vplyvu na životné prostredie. Kombinácie jednotlivých opatrení navrhnutých do energeticky úsporného projektu sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení v riadkoch tabuľky. Energetická bilancia navrhovaného energeticky úsporného projektu pred a po jeho realizácii je znázornená v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 66. *Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu*

Opatrenie	Úspora (+) / navýšenie (-) spotr. energie	Úspora (+), navýš. (-) nákladov na energiu	Úspora nákladov na údržbu a prevádzku	Náklady na realizáciu
	MWh/rok	€/r bez DPH	€/r bez DPH	€ bez DPH
Zateplenie obalových konštrukcií	88,37	7 470	0	333 000
Výmena otvorových konštrukcií	29,36	2 482	0	21 500
Modernizácia tepelného hospodárstva	19,72	1 666	0	6 800
Inštalácia FVE 5kWp	5,90	740	0	10 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia	5,30	664	0	9 600
Celkom	148,65	13 023,10	0	380 900
Celkom *	137,97	12 119,76	0	380 900

*Poznámka: Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení.

V nasledujúcich tabuľkách je uvedené porovnanie energetickej bilancie nového stavu s pôvodným, resp. súčasným stavom energetickej bilancie.

Tabuľka 67. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav		Po realizácii	
			Energia	Náklady	Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH	MWh/r	€/r bez DPH
1	Celková spotreba palív a energie		273,03	23 846,1	135,07	11 726,3
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	167,36	14 146,65	76,64	6 478,26
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	37,06	3 132,92	37,06	3 132,92
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	49,84	4 212,87	13,80	1 166,09
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	10,34	1 296,87	2,09	262,45
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	8,42	1 056,76	5,47	686,60

8 Ekonomické vyhodnotenie

8.1 Ekonomické ukazovatele

Pre energeticky úporný projekt sme vypočítali základné ukazovatele efektívnosti. Sú to ukazovatele uvedené nižšie, pričom uvádzame aj základné vzťahy na ich výpočet.

8.1.1 Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s)

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN = investičné náklady
CF = ročný tok hotovosti projektu

8.1.2 Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})

Určená výpočtom z diskontovaného toku hotovosti projektu, doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby T_{SD} sa vypočíta z podmienky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde: CF_t - ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)
r - diskontný faktor
 $(1+r)^t$ - odúročiteľ

8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^{Tž} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde: CF_t - Tok hotovosti projektu v roku t
r - diskont
t - hodnotené obdobie (1 až n rokov)
Tž - doba životnosti (hodnotenie) projektu

8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

$$IN - \sum_{t=1}^{Tž} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0$$

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

8.2 Výhodiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

Pre ekonomické vyhodnotenie bolo hodnotené obdobie uvažované v súlade s technickou životnosťou investície, a to 20 rokov. Pre účely výpočtov boli uvažované: Diskontná miera 3,0%, spoločný nárast cien 2,0%. Výsledky ekonomických výpočtov sú znázornené v prílohách „Ekonomické hodnotenie“.

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti energeticky úsporného projektu boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivá, prevádzkové, osobné a ostatné náklady. Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele pre vyššie špecifikovaný energeticky úporný projekt. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomické vyhodnotenia navrhovaného energeticky úporného projektu sú uvedené v samostatnej prílohe energetického auditu.

8.3 Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu

Výsledkovú časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu uvádzame v tabuľkovej forme.

Tabuľka 68. *Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Číslo kapitoly opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					celkom
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	
			€ bez DPH	MWh/rok	€/rok bez DPH			
4.4.2	Zateplenie obalových konštrukcií	333 000	88,37	7 470	0	0	0	7 470
4.4.34.3.1	Výmena otvorových konštrukcií	21 500	29,36	2 482	0	0	0	2 482
4.4.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	6 800	19,72	1 666	0	0	0	1 666
4.3.1	Inštalácia FVE 5kWp	10 000	5,90	740	0	0	0	740
4.3.2	Modernizácia vnútorného osvetlenia	9 600	5,30	664	0	0	0	664
Celkom		380 900	148,65	13 023	0	0	0	13 023
Celkom*		380 900	137,97	12 120	0	0	0	12 120

*Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnili synergické efekty (vzájomné ovplyvňovanie sa jednotlivých navrhovaných opatrení).

Tabuľka 69. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Projekt
Náklady na realizáciu	380 900 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	12 120 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poisťné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	12 120 €/rok
Doba hodnotenia	25 rokov
Diskontný faktor	3,00%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	>25 rokov
Reálna doba návratnosti (Tsd)	37,76 rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-113 337 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhľičitý CO₂ a niektoré základné znečisťujúce látky. Pre výpočet množstva a úspor emisií CO₂ podľa jednotlivých energetických nosičov boli použité transformačné a prepočítavacie faktory dané vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012.

Ekologické účinky posudzovaného energeticky úsporného projektu sú vyhodnotené porovnávaním emisií vo východiskovom stave a po realizácii súboru energeticky úsporných opatrení.

Pre výpočet emisií boli použité emisné faktory pre elektrinu a teplo (CZT).

Tabuľka 70. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO₂*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	CZT
	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	0,068
TZL Tuhé znečisťujúce látky	0,178	0,009
SO ₂ (oxidy síry)	0,890	0,001
NO _x (oxidy dusíka)	0,978	0,183
CO ₂	167	330

Tabuľka 71. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií		Po realizácii súboru opatrení	
	t/rok	t/rok	Stav	Rozdiel
			t/rok	t/rok
CO	0,020	0,010	0,010	0,010
TZL	0,006	0,002	0,002	0,003
SO ₂	0,017	0,007	0,007	0,010
NO _x	0,065	0,031	0,031	0,034
CO ₂	87,043	43,339	43,339	43,703

Primárnu energiu sme vypočítali z množstva dodanej energie do technického systému budovy cez systémovú hranicu podľa jednotlivých miest spotreby v budove a energetických nosičov upravených konverzných faktorov primárnej energie.

Tabuľka 72. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	CZT
Primárna energia	2,2	0,680

Tabuľka 73. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav		Po realizácii súboru opatrení	
	MWh	MWh	Stav	Rozdiel
			MWh	MWh
Primárna energia	214,184	103,347	103,347	110,837

10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 140 mm, plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 200 mm), výmena pôvodných okien za nové s izolačným 3-sklom, modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a inštalácia termostatických hlavíc), inštalácia FVE 5kWp a výmena pôvodných svietidiel za LED svietidlá. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takeého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla.

Z hľadiska energetických, ekonomických a environmentálnych prínosov odporúčame energeticky úsporný projekt, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií
- ✓ Inštalácia FVE 5kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

V nasledujúcej tabuľke je uvedené porovnanie hlavných energeticko-ekonomických ukazovateľov navrhnutého energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 74. *Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Stav	Úspora energie	Jednoduchá návratnosť	Reálna návratnosť	NPV	IRR	Zníženie CO ₂
	MWh/r	roky	roky	€	%	t/rok
EÚP	137,97	>25 rokov	37,76	-113 337	-	43,70

Ekonomické prínosy sú vypočítané na základe bilančných cien energie uvedených a platných v čase spracovania energetického auditu. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu vychádzajú z obvyklých cien strojov, zariadení, stavebných materiálov a prác v dobe spracovania tohto energetického auditu.

V nasledujúcej tabuľke je uvedené vyhodnotenie úspor energie po zrealizovaní energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 75. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		kWh/m ²	
0	Pôvodný stav	127,24	%
1	EÚP	62,95	50,53

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 50,53% úsporu energie oproti pôvodnému stavu. Energeticky úsporný projekt je z prevádzkového hľadiska ekonomicky výhodnejší ako doterajší stav.

Energetický audit má odporúčací charakter pre rozhodovací proces vlastníka (prevádzkovateľa) budovy. Nepredstavuje obmedzujúci rámec pre realizačný projekt opatrení na zvýšenie energetickej hospodárnosti budov, resp. na zníženie energetickej náročnosti budov. Podrobný rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávatelom projektovej dokumentácie a projektantom. Realizačný projekt je nevyhnutné vykonať v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi a inými zmluvne dohodnutými požiadavkami.

10.2 Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES

Jedným z cieľov energetického auditu bola identifikácia opatrení a následné posúdenie vhodnosti realizácie energeticky úsporného projektu resp. opatrení bez potreby vlastných resp. rozpočtových finančných zdrojov vlastníka objektov prostredníctvom garantovanej energetickej služby (ďalej aj „GES“). GES je jednou z foriem Energy Performance Contracting (EPC¹). Plánovanie, financovanie, implementácia a údržba technologických opatrení sú riešené formou externého dodávateľa – spoločnosťou poskytujúcou energetické služby (ESCO, Energy Service Company).

Podľa aktuálnej definície garantovanej energetickej služby (GES) a tzv. Vzorovej zmluvy na GES je možné do projektu GES započítavať okrem finančnej úspory z dosiahnutej energetickej úspory aj:

- úspory nákladov súvisiacich s dodávkami energií (napr. úspory v dôsledku znížených environmentálnych záväzkov alebo úspory v dôsledku zavedenia a prevádzky vnútro-areálového zdroja energie)
- výnosy získané z prebytku a predaja energie vytvorenej vnútroareálovým zdrojom energie
- predaj nadbytočnej energie (v prípade niektorých typoch EPC, pri ktorých je súčasťou projektu inštalácia zariadení na výrobu energie), takéto výnosy musia byť nižšie ako 50% z celkovej výšky garantovaných úspor

Základným predpokladom pre úspešné uplatnenie GES je identifikácia projektu s takým súborom opatrení, ktoré nespochybniteľne počas trvania zmluvného vzťahu medzi prijímateľom a poskytovateľom GES prinesú dostatočný objem energetických úspor, a ktoré vo finančnom vyjadrení budú dostatočné na krytie platieb pre poskytovateľa GES.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Usmernenie² požaduje, aby na základe prepočtu podľa metódy čistej súčasnej hodnoty (NPV) výška garantovaných úspor bola vyššia ako súčet (i) platieb za GES a (ii) akéhokoľvek „nenávratného“ vládneho financovania (v zmysle vymedzenia vládneho financovania podľa Usmernenia) (napr. príspevok na kapitálové výdavky). Zároveň musí platiť, že suma garantovaných úspor za rok musí byť vyššia ako suma platby za GES za príslušný rok.

¹ Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

² Usmernenie Eurostatu z 8.5.2018: A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts (ďalej len „Usmernenie“)

Pre vytvorenie funkčného modelu GES by mal energeticky úsporný projekt (ďalej aj „projekt“) spĺňať minimálne ekonomické kritériá návratnosti, tak ako bolo rámcovo uvedené v predchádzajúcom texte. Model GES musí zahŕňať financovanie projektu, náklady na prevádzku projektu, náklady spojené s rizikom projektu atď. Aby bol projekt financovateľný ESCO spoločnosťou resp. v mnohých prípadoch aj finančnou inštitúciou vo forme komerčného úveru pre ESCO.

Návratnosť investície do energeticky úsporného projektu musí byť kratšia ako je samotná životnosť opatrení, ktoré sú súčasťou projektu. Pre budovu, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetického auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru a opatrenia distribúciou a odovzdaním energie, OZE a opatrenia súvisiace s úsporou energie na osvetlení.

Z výsledkov analýzy a posúdenia potenciálu pre riešenie energetickej efektívnosti formou GES, ktoré sú uvedené v kapitole 5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby vyplýva:

Pre opatrenia bez financovania z verejných zdrojov:

Opatrenia počas svojej životnosti nedokážu vygenerovať také úspory nákladov na energiu, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

Pre opatrenia so spolufinancovaním s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ):


Opatrenia sú realizovateľné formou GES pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.

11 Rekapitulačný list energetického auditu

11.1 Súhrnný informačný list

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:		
Materská škola, Námestie priateľstva 2173/27, 92901 Dunajská Streda		
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:		
Ing. Martin Skladaný Nová 21 974 01 Banská Bystrica		
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 140 mm		
Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 200 mm		
Výmena drevených okien za plastové/hliníkové okná s izolačným trojsklom		
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu		
Inštalácia FVE 5 kWp		
Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:		
Elektrická energia:	11,20	MWh
Tepelná energia (teplo):	126,77	MWh
iná:	-	MWh
Spolu:	137,97	MWh
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 140 mm	133 000	€ bez DPH
Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 200 mm	200 000	€ bez DPH
Výmena drevených okien za plastové/hliníkové okná s izolačným trojsklom	21 500	€ bez DPH
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu	6 800	€ bez DPH
Inštalácia FVE 5 kWp	10 000	€ bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia	9 600	€ bez DPH
Spolu:	380 900	€ bez DPH
Iné údaje:		

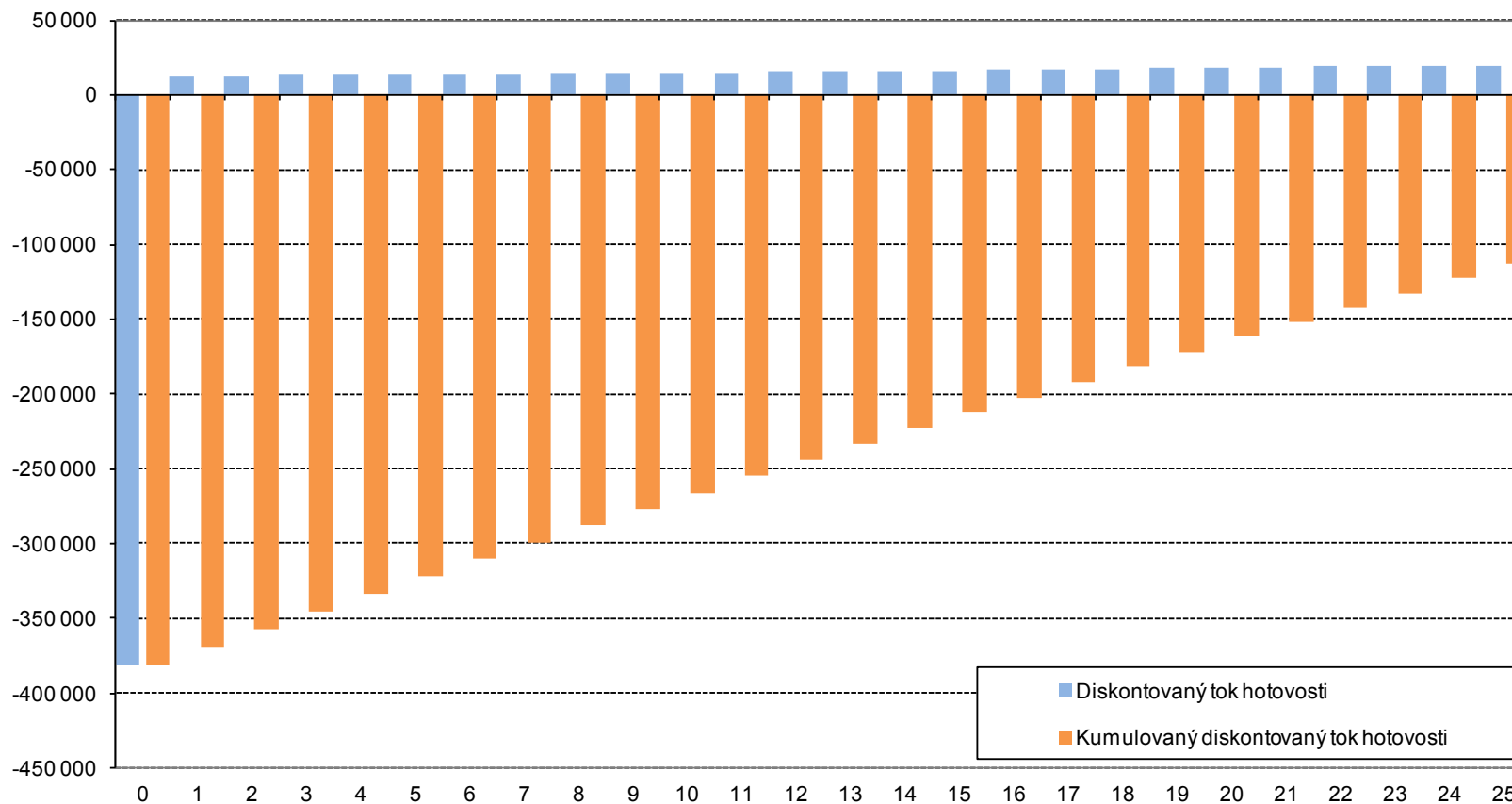
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Materská škola, Nám. priateľstva 2173/27, 929 01 Dunajská Streda,			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	85.10.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	137,97		
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 140 mm		
	Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 200 mm		
	Výmena drevených okien za plastové/hliníkové okná s izolačným trojsklom		
	Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu		
	Inštalácia FVE 5 kWp		
	Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)	0,00		
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)	0,00		
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)	380,90		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	380,90		
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	273,03	135,07	137,97
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	23,845	11,726	12,119
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn			
CO (t/r)	0,020	0,010	0,010
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,006	0,002	0,003
SO ₂ (t/r)	0,017	0,007	0,010
NO _x (t/r)	0,065	0,031	0,034
CO ₂ (t/r)	87,043	43,339	43,703
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	12,119	Doba hodnotenia (roky)	25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>25 rokov	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	37,76 rokov	NPV (v tisícoch eur)	-113,337
		IRR (%)	-
Energetický audítor	Ing. Martin Skladaný, rozhodnutie č. 476/2008-0058, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o		
Podpis		Dátum	29.11.2022

12 Prílohy

12.1 Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu

Diskontovaný tok hotovosti (Cash Flow) investora - projekt úspor energie



12.2 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla

V nasledujúcej tabuľke je uvedený výpočet súčiniteľov prechodu tepla pre jednotlivé konštrukcie.

Tabuľka 76. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Linoleum	0,010	0,190	0,053	Linoleum	0,010	0,190	0,053
Malta cementová	0,020	1,160	0,017	Malta cementová	0,020	1,160	0,017
Obyčajný hutný betón	0,040	1,300	0,031	Obyčajný hutný betón	0,040	1,300	0,031
Škvara	0,050	0,270	0,185	Škvara	0,050	0,270	0,185
Tepelný odpor R=		0,734	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	Tepelný odpor R=		0,734	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Plocha konštrukcie:		1 396	m^2	Plocha konštrukcie:		1 396	m^2

Tabuľka 77. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná malta	0,010	0,870	0,011	Vápenná malta	0,010	0,870	0,011
Pórobetón	0,300	0,240	1,250	Pórobetón	0,300	0,240	1,250
Vápenocementová malta	0,010	0,970	0,010	Vápenocementová malta	0,010	0,970	0,010
				Expandovný penový polystyrén EPS	0,140	0,037	3,784
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,655	$W / (m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,188	$W / (m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		930	m^2	Plocha konštrukcie:		930	m^2

Tabuľka 78. *Strecha*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strecha plochá					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenocementová malta	0,020	0,970	0,021	Vápenocementová malta	0,020	0,970	0,021
Železobetón	0,180	1,580	0,158	Železobetón	0,180	1,580	0,158
Vzduchová medzera	0,100	0,000	0,160	Vzduchová medzera	0,100	0,000	0,160
Pórobetón	0,250	0,240	1,042	Pórobetón	0,250	0,240	1,042
Asfaltové pásy a lepenky	0,010	0,210	0,048	Asfaltové pásy a lepenky	0,010	0,210	0,048
				Minerálna vlna	0,200	0,037	5,405
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,758	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,149	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		1 396	m^2	Plocha konštrukcie:		1 396	m^2

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na tepelný odpor stavebných konštrukcií.

Tabuľka 79. *Požiadavka na tepelný odpor*

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota tepelného odporu R	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
		$(m^2 \cdot K)/W$		$(m^2 \cdot K)/W$	
Podlaha na teréne	2,000	0,734	Nesplňa	0,734	Nesplňa

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla stavebných konštrukcií.

Tabuľka 80. *Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla*

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)		W/(m ² .K)	
Vonkajšia stena	0,220	0,655	Nesplňa	0,188	Splňa
Strecha na teplovýmennom obale budovy	0,150	0,758	Nesplňa	0,149	Splňa

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 81. Výpočet teplovýmenného obalu budovy

Teplovýmenný obal budovy					
Konštrukcia	Plocha A_i	U_i	Faktor b_x	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$	
	m^2	$W/(m^2K)$	-	W/K	
Podlaha na teréne	1 396,5	0,337	1,00	470,71	15,82%
Vonkajšia stena	930,0	0,655	1,00	609,24	20,48%
Strecha na teplovýmennom obale budovy	1 396,5	0,758	1,00	1 058,18	35,56%
Okná plastové izol. dvojsklo	323,2	1,400	1,00	452,47	15,21%
Okná drevené	107,7	2,900	1,00	312,42	10,50%
Dvere plastové	51,8	1,400	1,00	72,45	2,43%
Suma:	4 205,6	-	-	2 975,47	100,00%

12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené potreby energie, priemerný súčiniteľ prechodu tepla pred a po opatreniach pre hodnotený objekt pre prevádzkové hodnotenie.

Tabuľka 82. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	[W/(m ² .K)]	0,81	0,40	0,41	50,90
Merná tepelná strata	[W/K]	4 440,24	2 711,63	1 728,61	38,93
Spotreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	167 364,91	76 642,42	90 722,49	54,21
Merná spotreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m ² .rok)]	78,00	35,72	42,28	54,21
Spotreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	217 206,18	90 438,05	126 768,12	58,36
Spotreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	37 064,67	37 064,67	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	13 784,99	6 724,38	7 060,60	51,22

Tabuľka 83. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m ² .K ¹)]				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
Materská škola, Námestie priateľstva 2173/27	0,28	1,13	0,38	0,38	0,25	Nesplňa

Aj napriek navrhovaným stavebným úpravám na teplovýmennom obale budovy, nie je splnená požiadavka na priemerný súčiniteľ prechodu tepla. Pri zateplení obvodového plášťa sa dosiahla ekonomická hrúbka tepelnej izolácie, a ďalšie navyšovanie hrúbky tepelnej izolácie by neprinieslo požadovaný efekt v podobe zníženia priemerného súčiniteľa prechodu tepla a znamenalo by neúmerné navýšenie investičných nákladov.

Tabuľka 84. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

Pôvodný stav				Nový stav			
E_1	E_{1N}	E_2	E_{2N}	E_1	E_{1N}	E_2	E_{2N}
kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)
30,83	32,67	109,94	116,49	14,12	32,67	50,35	116,49
Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 15. Pohľad I.



Obrázok 16. Pohľad II.



Obrázok 17. Pohľad III.



Obrázok 18. Pohľad IV.



13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky

Číslo: 1713/2013-4100



OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických audítorov

vydané podľa § 9 ods. 1 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z. v znení zákona č. 136/2010 Z. z.

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Martin Skladaný**

Dátum narodenia: **26. 02. 1980**


Adresa bydliska: **Janka Kráľ'a 2, 976 97 Nemecká**

Dátum zápisu: **20. 02. 2013**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 1453/2013-4100 zo dňa 20. 02. 2013, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 21. 02. 2013

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 212
4100-


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 476/2008 - 0058

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

podľa § 9 ods. 6 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti)
a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z.

SKLADANÝ Martin Ing.
26.2.1980

V Banskej Bystrici, 11.12.2012




Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
predseda skúšobnej komisie

13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu

ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

V zmysle zmluvy č. 3/2022 zo dňa 10.1.2022, kde:

Objednávateľom:

Sídlo:
IČO:
DIČ:
Štatutárny zástupca:
Kontaktná osoba:
Telefón:
e-mail:

Mesto Dunajská Streda

Hlavná 50/16 92901 Dunajská Streda
00305383
2021129968
JUDr. Zoltán Hájos
Ing. Priska Pápayová
+421 918/591 017
priska.papayova@dunstreda.eu

Zhotoviteľom:

Sídlo:
Zastúpený:
Telefón:
Fax:
e-mail:
Štatutárny zástupca:
Kontaktná osoba:
Bankové spojenie:
Číslo účtu:
IČO:
IČ DPH:

ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.

Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
+421 48 472 35 25
+421 48 472 35 20
dian@esg.sk
Ing. Miroslav Dian, konateľ
Ing. Miroslav Dian, konateľ
Prima Banka Slovensko, a.s. pobočka Banská Bystrica
1266664001/5600
36 056 774
SK 202 009 02 48

Predmet odovzдания:

Energetický audit Materská škola, Námestie priateľstva 2173/27, 92901 Dunajská Streda.
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Dunajskej Strede, dňa: 29.11.2022

Za objednávateľa:

JUDr. Zoltán Hájos
primátor

Za zhotoviteľa:


ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
Ulica J. Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
IČO: 36 056 774, DIČ: 2020090248
IČ DPH: SK2020090248

Ing. Miroslav Dian
konateľ