

ENERGETICKÝ AUDIT

November 2022

ENERGETICKÝ AUDIT

Vermesova vila
Gyulu Szabóa 304/2
929 01 Dunajská Streda

ESG
ENERGY SYSTEMS GROUP

OBSAH

1	Identifikačné údaje	10
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)	10
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu	10
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu	10
1.3.1	Adresa predmetu EA	11
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu	11
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení	11
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu	11
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu	11
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa	11
1.5	Legislatívny rámec	11
2	Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu	12
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu	12
2.1.1	Situácia	12
2.1.2	Základný popis hodnoteného objektu	13
2.2	Údaje o energetických vstupoch	14
2.2.1	Ročná výška energetických vstupov	14
2.2.2	Nákup a štruktúra cien energií	17
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách	18
2.3	Zásobovanie energiou	22
2.3.1	Zásobovanie elektrinou	22
2.3.2	Zásobovanie zemným plynom	22
2.4	Charakteristika objektu	22
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove	22
2.4.2	Vykurovanie	23
2.4.3	Príprava teplej vody	25
2.4.4	Osvetlenie	26
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov	30
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny	30
3	Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	31
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu	31
4	Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie	32
4.1	Odporúčané opatrenia	32
4.2	Beznákladové opatrenia	32
4.2.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov	32
4.3	Nízkonákladové opatrenia	33

4.3.1	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	33
4.4	Vysokonákladové opatrenia.....	36
4.4.1	Výmena otvorových konštrukcií	36
5	Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)	40
5.1	Charakteristika GES	40
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	42
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby	42
5.3	Vyhodnotenie GES.....	43
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov	43
5.3.2	GES s grantom (verejný národné zdroje) a grantom (EÚ)	45
6	Odporúčenie energetickej úsporného projektu	49
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	49
6.1.1	Ekonomické kritérium	49
6.1.2	Environmentálne kritérium	49
6.1.3	Technické kritérium	49
6.1.4	Prevádzkové kritérium	49
6.1.5	Legislatívne kritérium	49
6.1.6	Úžitkové kritérium	50
7	Energeticky úsporný projekt.....	51
8	Ekonomické vyhodnotenie	53
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	53
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_S).....	53
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})	53
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	53
8.1.4	Vnútorné výnosové percento (IRR)	53
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu	54
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu.	54
9	Environmentálne vyhodnotenie	55
10	Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu	56
10.1	Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....	56
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES	57
11	Rekapitulačný list energetickej auditu.....	59
11.1	Súhrnný informačný list	59
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	60
12	Prílohy	61
12.1	Ekonomické hodnotenie energetickej úsporného projektu	61

12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	62
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	63
12.4	Teplovýmenný obal budovy	65
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov	65
12.6	Fotodokumentácia.....	66
13	Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	68
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	70

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.google.com/maps/...)	12
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	15
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	15
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021	19
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021	19
Obrázok 6.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021	20
Obrázok 7.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	20
Obrázok 8.	Spotreba zemného plynu v m ³ v rokoch 2019 - 2021	21
Obrázok 9.	Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	21
Obrázok 10.	Plynová kotolňa	23
Obrázok 11.	Vykurovacie telesá	24
Obrázok 12.	Lokálna príprava TV	26
Obrázok 13.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	26
Obrázok 14.	Pohľad I.	66
Obrázok 15.	Pohľad II.	66
Obrázok 16.	Pohľad III.	67
Obrázok 17.	Pohľad IV.	67

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1.	Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu	10
Tabuľka 2.	Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu	10
Tabuľka 3.	Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu	11
Tabuľka 4.	Základné parametre objektu predmetu EA	12
Tabuľka 5.	Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021	14
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok	15
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021	16
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021	17
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.1.2021 - 31.12.2021.....	17
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019	18
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020	18
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021	19
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021	20
Tabuľka 14.	Spotreba zemného plynu v rokoch 2019 – 2021 za odberné miesto.....	21
Tabuľka 15.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.....	22
Tabuľka 16.	Plynová kotolňa	23
Tabuľka 17.	Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji	24
Tabuľka 18.	Vykurovacie telesá – 1.PP.....	25
Tabuľka 19.	Vykurovacie telesá – 1.NP	25
Tabuľka 20.	Vykurovacie telesá – 2.NP	25
Tabuľka 21.	Zoznam elektrických ohrievačov TV	25
Tabuľka 22.	Osvetľovacie telesá – 1.PP	27
Tabuľka 23.	Osvetľovacie telesá – 1.NP	27
Tabuľka 24.	Osvetľovacie telesá – 2.NP	28
Tabuľka 25.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1.....	29
Tabuľka 26.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	30
Tabuľka 27.	Energetická bilancia – súčasný stav	31
Tabuľka 28.	Modernizácia vnútorného osvetlenia	33
Tabuľka 29.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	33
Tabuľka 30.	Vyhodnotenie primárnej energie	33
Tabuľka 31.	Výpočet ročnej platby za GES	34
Tabuľka 32.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	34
Tabuľka 33.	Testy Eurostatu	35
Tabuľka 34.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	35
Tabuľka 35.	Výmena otvorových konštrukcií	36
Tabuľka 36.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	36

Tabuľka 37. Vyhodnotenie primárnej energie	36
Tabuľka 38. Výpočet ročnej platby za GES	37
Tabuľka 39. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	37
Tabuľka 40. Testy Eurostatu	38
Tabuľka 41. Rámcové informácie v súvislosti s GES	39
Tabuľka 42. Výpočet ročnej platby za GES	43
Tabuľka 43. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	44
Tabuľka 44. Testy Eurostatu	44
Tabuľka 45. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES	45
Tabuľka 46. Výpočet ročnej platby za GES	46
Tabuľka 47. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	46
Tabuľka 48. Testy Eurostatu	47
Tabuľka 49. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ	48
Tabuľka 50. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu	51
Tabuľka 51. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení	52
Tabuľka 52. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu	54
Tabuľka 53. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu	54
Tabuľka 54. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO ₂	55
Tabuľka 55. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu	55
Tabuľka 56. Koeficient primárnej energie	55
Tabuľka 57. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu	55
Tabuľka 58. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu	56
Tabuľka 59. Vyhodnotenie úspor energie	56
Tabuľka 60. Podlaha na teréne	62
Tabuľka 61. Vonkajšia stena	62
Tabuľka 62. Strop do nevykurovaného priestoru	63
Tabuľka 63. Požiadavka na tepelný odpor	63
Tabuľka 64. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla	64
Tabuľka 65. Výpočet teplovýmenného obalu budovy	65
Tabuľka 66. Energetické ukazovatele	65
Tabuľka 67. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	65
Tabuľka 68. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium	65

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	Vermesova vila	
Adresa	Gyulu Szabóa 304/2	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 Vermesova vila 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
Vermesova vila	Gyulu Szabóa 304/2, 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 za roky 2019, 2020 a 2021
- ✓ Kópie faktúr o ročnej spotrebe a nákladoch na zemný plyn 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 Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2, ktorá sa nachádza v meste Dunajská Streda.

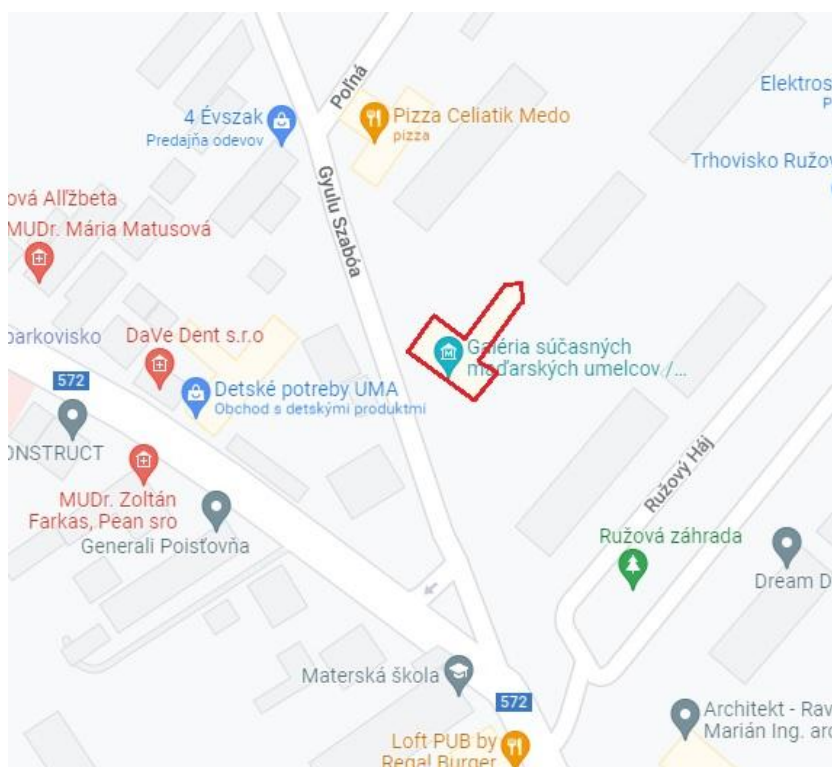
Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

Počet objektov		1		
		Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
Označenie / Názov budov		V	A	A/V
		m ³	m ²	1/m
1	Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2, Dunajská Streda	3 767	1 792	0,476
Spolu		3 767	1 792	0,476

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 v centre mesta Dunajská Streda na adrese Gyulu Szabóa 304/2. Jedná sa o dvojpodlažný objekt podpivničený, zastrešený šikmými strechami rôznych konštrukčných systémov. Objekt je napojený na verejný vodovod, verejný plynovod a podzemné NN vedenie. Hlavný vstup do budovy je situovaný z juhovýchodnej strany. Pozemok je prístupný z miestnej komunikácie. Objekt bol postavený a daný do užívania v 19. storočí.

Účel využitia – Objekt Vermesova vila je v súčasnosti využívaný ako *Galéria súčasných maďarských umelcov*. V objekte sa nachádzajú miestnosti: kuchynka, bufet, kancelárie, vstup, chodby, sklady, sociálne zariadenia, schodiska, kotolňa a ubytovacie priestory.



Architektúra – Obvodový plášť objektu je tvorený z tehlového muriva hrúbky 450 mm, bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou hrubozrnej omietky hrúbky 25mm z exteriéru a vápennej omietky v interiéri o hrúbke 25mm.

Strešná konštrukcia je valbová a kužeľová, tvorená dreveným krovom. Strop do podstrešného priestoru je tvorený drevenými trámami, vrstvou škvárobotónu a pôvodnou izoláciou z MW hr. 80mm.

Okná sú pôvodné - kastlíkové. Vstupné dvere sú taktiež pôvodné.

Vykurovací systém – Zdrojom tepla pre predmetný objekt je kotolňa na zemný plyn, ktorá je umiestnená v suteréne objektu. V kotolni sú umiestnené dva kondenzačné, teplovodné plynové kotly (BUDERUS Logamax plus GB192i) s menovitým tepelným výkonom kotlov 2 x 35kW. Vykurovací systém je teplovodný, dvojrúrovňový s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený obehovými čerpadlami a prostredníctvom uzatvorených tlakových expanzných nádrží s membránou inštalovaných v kotolni. Vykurovacie telesá sú z časti oceľové rebrové a oceľové KORAD, na ktorých sú inštalované termoregulačné hlavice.

Systém prípravy TV – Teplá voda je pripravovaná v priestoroch kuchyne, prostredníctvom elektrického prietokového ohrievača (ELIZ EI52). Potrubie TV je vedené od miesta prípravy k miestam odberu, k jednotlivým výtokovým armatúram.

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 v rokoch 2019, 2020, 2021 a zemného plynu v roku 2019, 2020, 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 198,12 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného zemného plynu v roku 2021 bola 42,79 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 124,43 €/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 zemného plynu je 42,79 €/MWh bez DPH. V bilančnej cene je zahrnutá fixná aj variabilná platba.

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

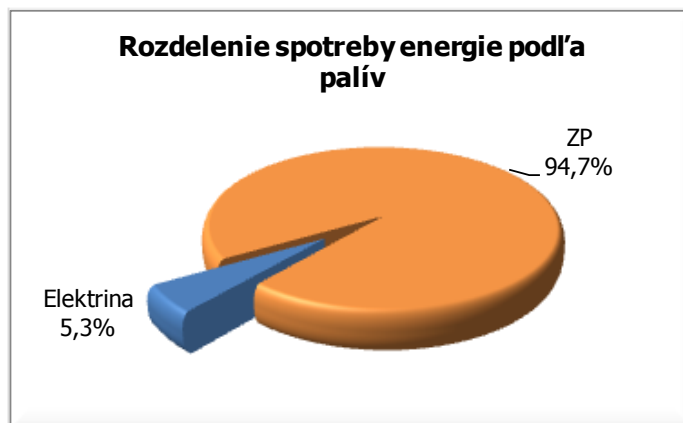
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 – 2021 v cenách roku 2021.

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

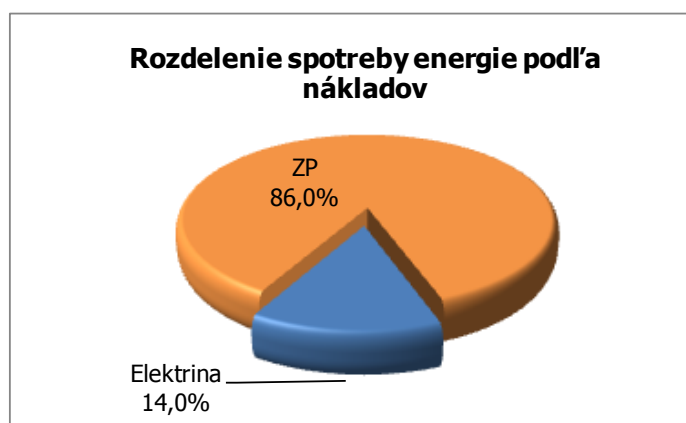
Obdobie	2019 - 2021				
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh
Zemný plyn	tis. m ³	11,63	9,522	110,75	4 739,5
Elektrina	MWh	6,20	1,00	6,20	771,0
Teplo	MWh	0,00	1,00	0,00	0,0
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833		
Čierne uhlie	t		4,778-8,528		
Koks	t		7,361-7,917		
Iné 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				116,95	5 510,5
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	116,95	5 510,5

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 energie 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]	108	134	90	111
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	134	166	99	133
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
Zemný plyn	mN ³	13 949,78	9,52	132,83	5 684,3
Elektrina	MWh	6,20	1,00	6,20	771,0
Teplo	MWh		1,00		
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				139,03	6 455,3
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	139,03	6 455,3

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	24ZZS10368930007	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/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 (bez strát)	€/kWh	0,024486
Zložka tarify za výkon	€/mesiac	33,0300
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 zemného plynu bola v roku 2021 spoločnosť MET Slovakia, a. s., Rajská 7, 811 08 Bratislava, IČO: 45860637, DIČ: 2023117107, IČ DPH: SK2023117107, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 5118/B.

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.1.2021 - 31.12.2021*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Služby obchodníka		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	0,000
Sadzba za odobratý plyn	€/MWh	18,27
Distribúcia plynu		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	126,67
Sadzba za odobratý plyn	€/MWh	3,00
Preprava plynu		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	0,000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,000
Spotrebná daň	€/MWh	1,32

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*

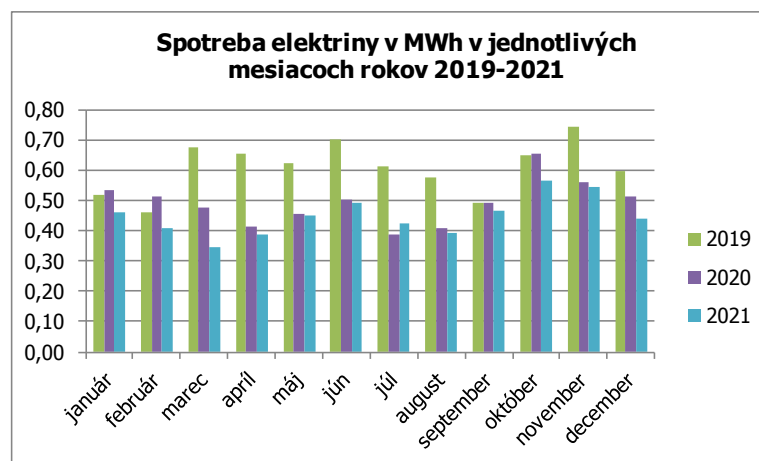
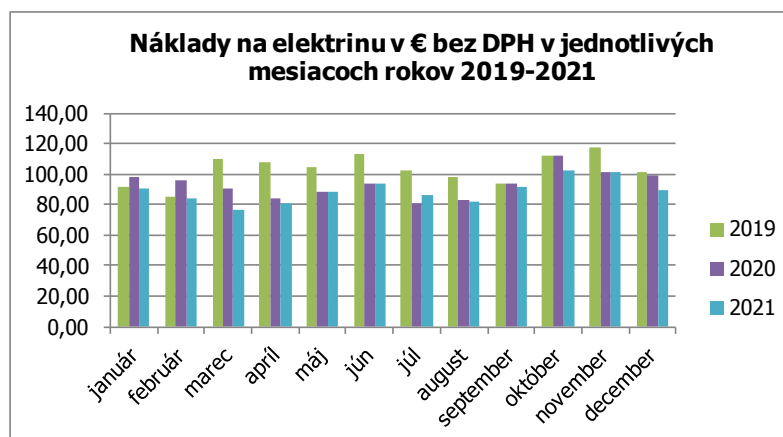
Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	0,52	0,00	0,516	91,68	110,02
február	0,46	0,00	0,463	85,70	102,84
marec	0,67	0,00	0,673	109,53	131,44
apríl	0,65	0,00	0,654	107,56	129,07
máj	0,63	0,00	0,625	104,21	125,05
jún	0,70	0,00	0,702	112,79	135,35
júl	0,61	0,00	0,614	102,78	123,34
august	0,58	0,00	0,577	98,64	118,37
september	0,49	0,00	0,490	93,76	112,51
október	0,65	0,00	0,650	112,50	135,00
november	0,74	0,00	0,743	117,45	140,94
december	0,60	0,00	0,597	101,12	121,34
Spolu	7,30	0,00	7,304	1 237,72	1 485,26

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

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	0,53	0,00	0,533	98,15	117,78
február	0,51	0,00	0,513	95,74	114,89
marec	0,47	0,00	0,474	90,72	108,86
apríl	0,42	0,00	0,415	83,65	100,38
máj	0,45	0,00	0,454	88,22	105,86
jún	0,50	0,00	0,501	94,26	113,11
júl	0,39	0,00	0,386	80,34	96,41
august	0,41	0,00	0,410	83,30	99,96
september	0,49	0,00	0,494	93,76	112,51
október	0,65	0,00	0,652	112,50	135,00
november	0,56	0,00	0,561	101,43	121,72
december	0,51	0,00	0,513	98,75	118,50
Spolu	5,91	0,00	5,906	1 120,82	1 344,98

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	0,46	0,00	0,462	90,27	108,32
február	0,41	0,00	0,410	83,78	100,54
marec	0,35	0,00	0,345	76,41	91,69
apríl	0,39	0,00	0,385	80,36	96,43
máj	0,45	0,00	0,452	88,26	105,91
jún	0,49	0,00	0,491	93,60	112,32
júl	0,43	0,00	0,425	85,75	102,90
august	0,40	0,00	0,395	82,35	98,82
september	0,47	0,00	0,467	91,53	109,84
október	0,56	0,00	0,563	102,48	122,98
november	0,54	0,00	0,542	100,89	121,07
december	0,44	0,00	0,442	90,00	108,00
Spolu	5,38	0,00	5,379	1 065,68	1 278,82

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*

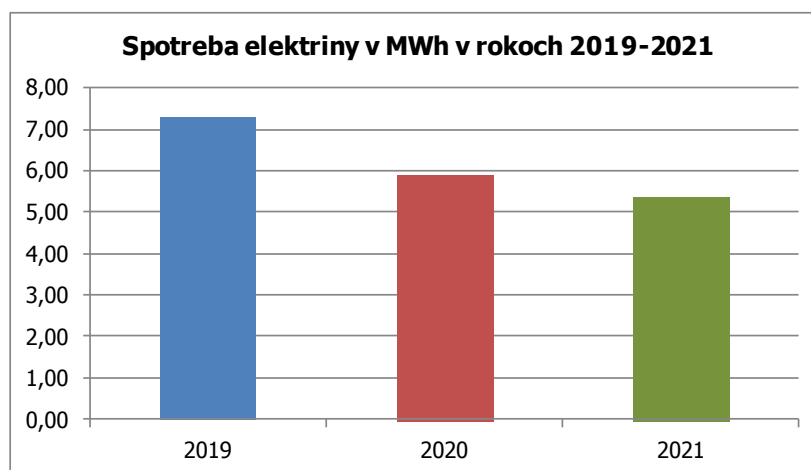
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021.

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

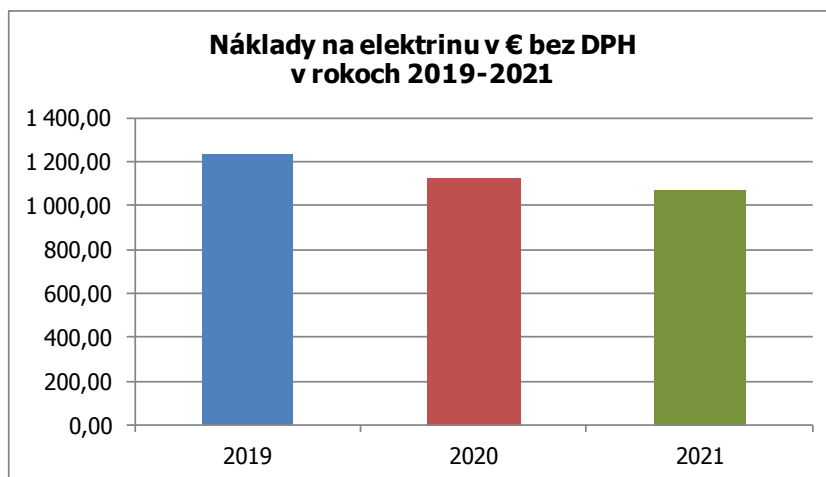
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2019	7,30	0,00	7,30	1 237,72	1 485,26
2020	5,91	0,00	5,91	1 120,82	1 344,98
2021	5,38	0,00	5,38	1 065,68	1 278,82
Priemer	6,20	0,00	6,20	1 141,41	1 369,69

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 zemného plynu

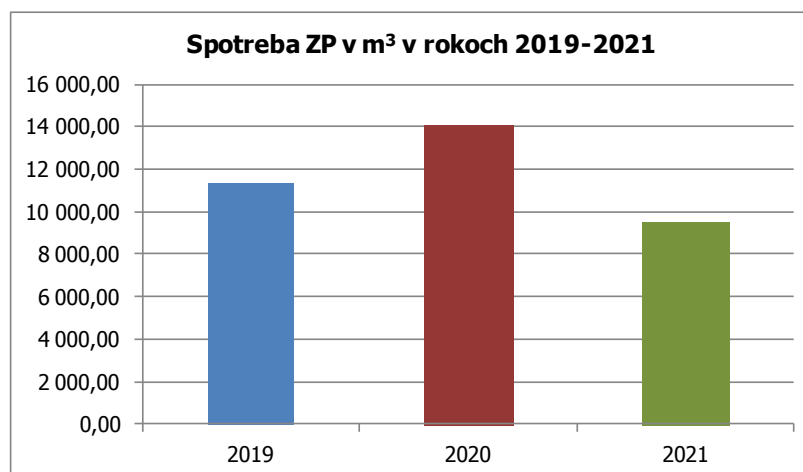
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2019 – 2021 za odberné miesto. Kópie faktúr za spotrebovaný zemný plyn sú prílohami energetického auditu.

Tabuľka 14. *Spotreba zemného plynu v rokoch 2019 – 2021 za odberné miesto*

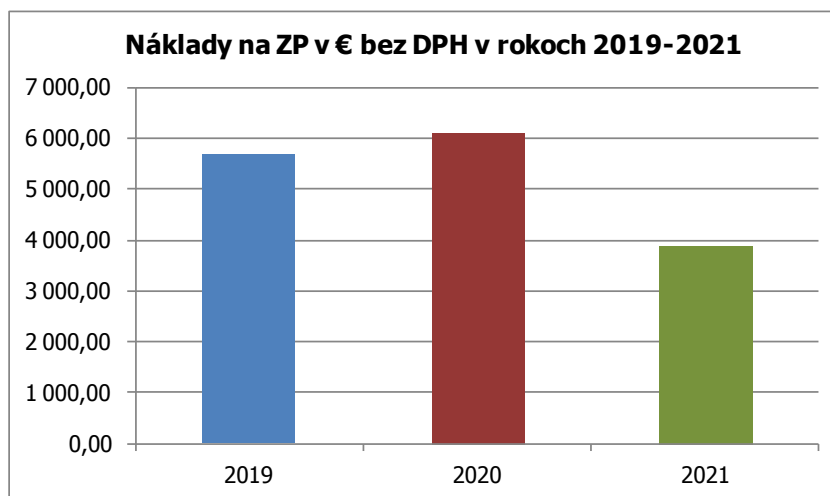
Rok	Zemný plyn	Základ dane	Platba
	m ³	€/r bez DPH	€/r s DPH
2019	11 343,00	5 695,66	6 834,79
2020	14 098,00	6 099,58	7 319,50
2021	9 452,00	3 851,55	4 621,86
Priemer	11 631,00	5 215,60	6 258,72

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 - 2021.

Obrázok 8. *Spotreba zemného plynu v m³ v rokoch 2019 - 2021*



Obrázok 9. *Náklady na nakupovaný zemný plyn 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, bez prúdových chráničov.

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

2.3.2 Zásobovanie zemným plynom

Zemný plyn pre potreby hodnoteného objektu bol v roku 2021 nakupovaný od dodávateľa zemného plynu MET Slovakia, a. s., Rajska 7, 811 08 Bratislava.

Objekt má jedno fakturačné odberné miesto pre zemný plyn.

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	Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2, Dunajská Streda	67	1 029	96 301	93,57
Spolu / priemer		67	1 029	96 301	93,57

2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný prostredníctvom plynovej kotolne.

2.4.2.1 Plynová kotolňa

V teplovodnej plynovej kotolni, sú osadené 2 ks plynových teplovodných, konedzačných kotlov:

1. K1 - BUDERUS Logamax plus GB192-35 iW H, výkon 35kW, v.č. 3290-956-000005-7736701309
2. K2 - BUDERUS Logamax plus GB192-50 iW H, výkon 49,9kW, v.č. 3290-178-000035-7736701310

Súčtový tepelný výkon kotolne je 84,9kW. Kotle zabezpečujú vykurovanie troch okruhov ÚK. Kotlový okruh vykurovacej vody pozostáva s kaskádového potrubného systému napojený na jednotlivé kotly. Regulácia vykurovania je riešená pomocou ekvitermiky. Kotlový okruh je od vykurovacieho oddelený výmenníkom tepla. Teplovodné rozvody v kotolni sú zaizolované. Vykurovací systém je teplovodný, dvojrúrovňový s núteným obehom. Plynová kotolňa je koncipovaná pre prevádzku s občasným dozorom. V kotolni sú inštalované tri rýchlomontážne sady, ktoré obsahujú trojcestný ventil, čerpadlo, prepúšťací ventil, teplomery a guľové kohúty pre prívod a späťotok.

Na udržanie stáleho tlaku vo vykurovacom systéme sú použité expanzné nádoby.

Tabuľka 16. *Plynová kotolňa*

Ozn.	Výrobca	Typ	Tepelný výkon	Výrobné číslo
			kW	
K1	Buderus	GB192-35iW H	35	3290-956-000005-7736701309
K2	Buderus	GB192-50iW H	49,9	3290-178-000035-7736701310

Obrázok 10. *Plynová kotolňa*



V nasledujúcej tabuľke je uvedená základná ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji v PK.

Tabuľka 17. *Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji*

r.	Názov	Jednotka	Hodnota
1	Nainštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,0
2	Nainštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,085
3	Dosiahnuteľný elektrický výkon celkom	MW	0,0
4	Pohotový elektrický výkon celkom	MW	0,0
5	Výroba elektriny	MWh	0,0
6	Predaj vyrobenej elektriny	MWh	0,0
7	Vlastná spotreba elektriny	MWh	0,0
8	Spotreba energie na výrobu elektriny	MWh	0,0
9	Výroba využiteľného tepla	MWh	128,8
10	Predaj vyrobeného využiteľného tepla	MWh	0,0
11	Spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh	132,8
12	Spotreba energie celkom	MWh	132,8
13	Ročná energetická účinnosť zdroja	bezrozmerné číslo alebo %	97,00%
14	Ročná energetická účinnosť výroby elektriny		0,00%
15	Ročná energetická účinnosť výroby využiteľného tepla		97,00%
16	Špecifická spotreba energie na výrobu elektriny	MWh/MWh	0,0
17	Špecifická spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	1,0
18	Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	0,0
19	Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	0,0
20	Ročné využitie pohotového elektrického výkonu	h/r	0,0
21	Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	1 518

Z uvedenej tabuľky vyplýva ročné využitie inštalovaného výkonu plynových kotlov je cca 1 518 hodín. Ročná energetická účinnosť výroby tepla je na úrovni 97,00%.

Rozvody vykurovacej vody sú oceľové, zaizolované tepelnou izoláciou, umiestnené sú podlahe a vo vykurovanom priestore.

2.4.2.2 Vykurovacie telesá

Vykurovacie telesá sú oceľové panelové. Na vykurovacích telesách sú namontované prevažne regulačné kohúty.

Obrázok 11. *Vykurovacie telesá*

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

Tabuľka 18. *Vykurovacie telesá – 1.PP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Pivnica zadná	Oceľový rebrový	1	Hlavica

Tabuľka 19. *Vykurovacie telesá – 1.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Hala	Oceľový Korad	4	Hlavica
2	Miestnosť 1	Oceľový Korad	4	Hlavica
3	Kancelária	Oceľový rebrový	1	Hlavica
4	Miestnosť 2	Oceľový Korad	2	Hlavica
5	Chodba	Oceľový Korad	1	Hlavica
6	Sociálna miestnosť	Oceľový Korad	1	Hlavica
7	Kancelária	Oceľový Korad	1	Hlavica
8	Sklad	Oceľový rebrový	2	Hlavica
9	Schody	Oceľový rebrový	1	Hlavica

Tabuľka 20. *Vykurovacie telesá – 2.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Miestnosť 3	Oceľový Korad	5	Hlavica
2	Podesta	Oceľový Korad	1	Hlavica
3	Izba 1	Oceľový Korad	1	Hlavica
4	Kúpeľňa	Oceľový Korad	1	Hlavica
5	Obývačka	Oceľový Korad	2	Hlavica
6	Izba 2	Oceľový Korad	1	Hlavica
7	Kúpeľňa	Oceľový Korad	1	Hlavica
8	Izba 3	Oceľový Korad	1	Hlavica
9	Kúpeľňa	Oceľový Korad	1	Hlavica

2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda je pripravovaná v priestoroch kuchynky, prostredníctvom elektrického prietokového ohrievača (ELIZ EI52). Potrubie TV je vedené od miesta prípravy k miestam odberu, k jednotlivým výtokovým armatúram.

Tabuľka 21. *Zoznam elektrických ohrievačov TV*

Č. m.	Názov miestnosti	Výrobca	Typ	Počet ohrievačov	Príkon
				[ks]	[W]
1.NP	Kuchyňa	ELIZ	Prietokový EL 52	1	5 000

Obrázok 12. Lokálna príprava TV



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 22. *Osvetľovacie telesá – 1.PP*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Pivnica	žiarovkové	3	60	180
		žiarivkové	6	72	432
2	Schody	žiarivkové	3	72	216
3	Pivnica zadná	žiarovkové	2	60	120
		žiarivkové	5	72	360
4	Schody	žiarivkové	3	36	108

Tabuľka 23. *Osvetľovacie telesá – 1.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Vstup	žiarovkové	2	60	120
2	Hala	LED bodové	21	8	168
		LED reflektor	4	100	400
4	Miestnosť 1	LED bodové	17	8	136
		LED reflektor	2	100	200
5	Kancelária	žiarivkové	4	72	288
6	Miestnosť 2	LED bodové	17	8	136
		LED reflektor	1	100	100
7	Chodba	LED	5	8	40
8	Sociálna miestnosť	žiarovkové	4	60	240
		žiarivkové	1	36	36
9	Bufet	žiarovkové	3	60	180
10	Kancelária	žiarivkové	5	36	180
11	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
12	Sklad	žiarivkové	5	36	180
13	Schody	žiarivkové	1	36	36
14	Vstup zadný	žiarovkové	1	60	60
		halogén	1	80	80

Tabuľka 24. *Osvetľovacie telesá – 2.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Miestnosť 3	LED bodové	17	8	136
2	Podesta	LED bodové	3	8	24
3	Sklad	žiarivkové	1	72	72
		žiarovkové	2	60	120
4	Schody	žiarivkové	1	36	36
		žiarivkové	1	72	72
5	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
6	Kúpeľňa	žiarovkové	1	60	60
7	Obývačka	žiarovkové	3	60	180
8	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
9	Kúpeľňa	žiarovkové	1	60	60
10	Izba 3	žiarovkové	1	60	60
11	Kúpeľňa	žiarovkové	1	60	60
12	Kotolňa	žiarovkové	1	60	60

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 25. *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 umyvárňach, 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 26. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n	kW	5,09
Doba prevádzky s denným svetlom t_D	h/rok	4 000
Doba prevádzky bez denného svetla t_N	h/rok	800
Činiteľ závislosti na dennom svetle F_D	-	1,0
Činiteľ závislosti na obsadení budovy F_O	-	0,7
Činiteľ konštantnej obsadenosti F_C	-	1,0
Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	14 818
Zníženie spotreby energie na osvetlenie	0,25	3 704

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 3 704 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 27. *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		139,03	6 455,35
2	Spotreba zemného plynu na ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	96,30	4 121,12
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba zemného plynu na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,82	102,45
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	3,98	170,53
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	32,54	1 392,68
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,008	1,03
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	0,38	47,18
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	3,70	460,95
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	1,28	159,41

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 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 28. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	2 600 €
Celkom	2 600 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	1,87 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	124,43 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	232 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	11,2 roka

Tabuľka 29. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,002	0,002	0,000
TZL	0,002	0,001	0,000
SO ₂	0,006	0,004	0,002
NO _x	0,019	0,017	0,002
CO ₂	30,257	29,946	0,312

Tabuľka 30. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
159,745	155,637	4,108

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 31. *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 [€]:	2 600	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 [€]:	18,0	Ročné platby za GES [€]:	259
Suma splátok za rok [€]:	215,5		
Celkovo splatené [€]:	3 232		

Tabuľka 32. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	132,83
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	6,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	6 455
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	1,77
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	124,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	221
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	2 600
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	18
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	215
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	€	259
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	3 885
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

Tabuľka 33. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	6 455	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	2 600
Garantované ročné úspory [€]	221	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	259	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	3,4	Kapitálové výdavky [€]	2 600
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 34. 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 1,77 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 2 600 € a celková úspora energie na úrovni 1,77 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	11,8 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 465,85 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezohoduje 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 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) a 2,0 W.m-2.K-1 (dvere) 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 repliky pôvodných s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 35. *Výmena otvorových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Výmena pôvodných okien a dverí za repliky s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami	45 000 €
Celkom	45 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	14,02 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	42,79 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	603 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	74,6 roka

Tabuľka 36. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,002	0,002	0,000
TZL	0,002	0,002	0,000
SO ₂	0,006	0,006	0,000
NO _x	0,019	0,018	0,001
CO ₂	30,257	27,168	3,089

Tabuľka 37. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav MWh	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
159,745	144,265	15,480

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 38. 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 [€]:	45 000	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 [€]:	213,4	Ročné platby za GES [€]:	2 817
Suma splátok za rok [€]:	2 560,7		
Celkovo splatené [€]:	64 019		

Tabuľka 39. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	132,83
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	6,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	6 455
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	13,3
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,02
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	42,8
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	124,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	573
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	45 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	213
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	2 561
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	€	2 817
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	70 425
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

Tabuľka 40. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	6 455	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	45 000
Garantované ročné úspory [€]	573	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	25	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	2 817	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	8,9	Kapitálové výdavky [€]	45 000
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 41. *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 okien a dverí za repliky s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami.
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 13,32 MWh/rok tepelnej energie a 0,02 MWh/rok elektriny (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 45 000 € a celková úspora energie na úrovni 13,35 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	78,5 rokov
X	Odhad pomeru investície a úspory	3 371,93 €/MWh

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

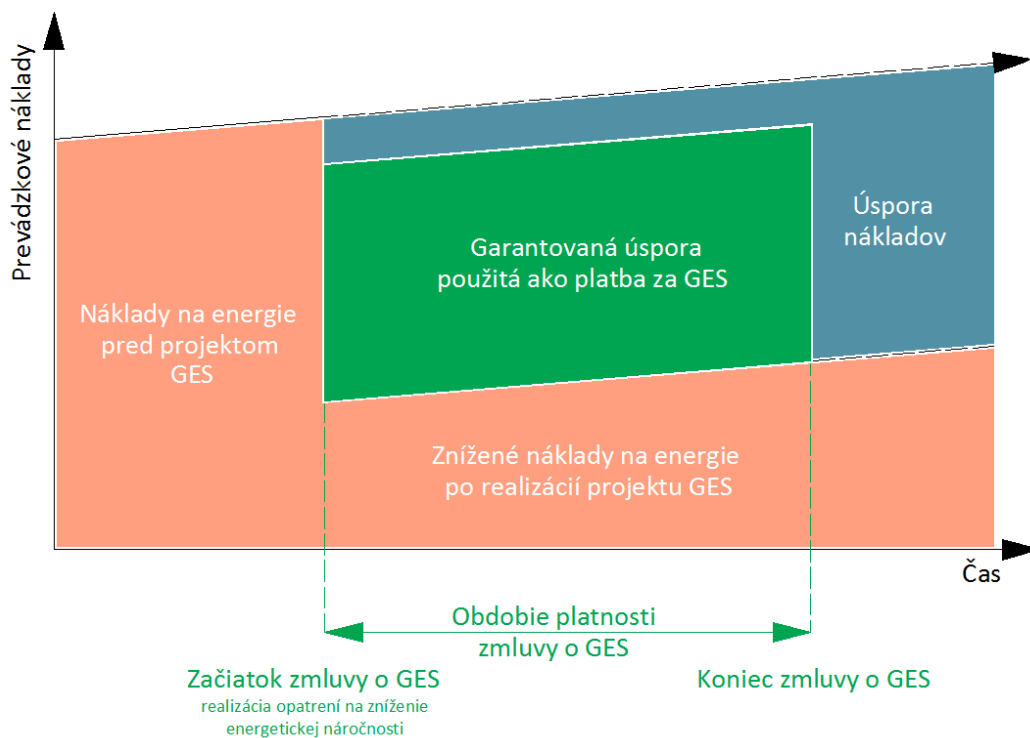
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

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, skrátene 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: | Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2 Dunajská Streda |
| - Katastrálne územie: | Dunajská Streda |
| - Nadmorská výška: | 117 m n.m. |
| - Zemepisná šírka | 47.9984371 |
| - Zemepisná dĺžka | 17.6131705 |
| - 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:

- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 47 600 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 11,4% (vyjadrené v nákladoch 835 €/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 42. Výpočet ročnej platby za GES

<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška úveru [€]:	47 600	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		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	364	Ročné platby za GES [€]:	3 802
Suma splátok za rok [€]:	3 168		
Celkovo splatené [€]:	63 358		

Tabuľka 43. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	132,83
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	6,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	6 455
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	13,3
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	1,80
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	42,8
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	124,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	794
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	47 600
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	264
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	3 168
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	€	3 802
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	76 040
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 44. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	6 455	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	47 600
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	794	Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	3 802	FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	12,3	Kapitálové výdavky [€]	47 600
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	

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

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (794 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (3 802 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 3 008 € za rok.

Tabuľka 45. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	6 455
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	15,12
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	794
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	12,3%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	47 600
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	47 600
Financovanie z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	3 802
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	76 040
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 47 600 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 11,4% (vyjadrené v nákladoch 835 €/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 38 080 € (80% z celkových investičných výdavkov vo výške 47 600€) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 2 380 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 47 600 €).

Tabuľka 46. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	7 140	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 [€]:	40	Ročné platby za GES [€]:	571
Suma splátok za rok [€]:	475		
Celkovo splatené [€]:	9 504		

Tabuľka 47. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	132,83
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	6,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	6 455
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	13,3
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	1,80
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	42,8
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	124,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	794
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	7 140
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	40
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	475
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	€	571
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	11 420
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)	-	áno

Tabuľka 48. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	6 455	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	7 140
Garantované ročné úspory [€]	794	Grant (verejné národné zdroje) [€]	2 380
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	38 080
Ročné platby za GES [€]	571	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	12,3	Kapitálové výdavky [€]	47 600
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 25,0%	(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 25,0% 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 (794 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (571 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 49. *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		€	6 455
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	15,12
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	794
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	12,3%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	15%	€	7 140
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	2 380
Grant (EÚ)	80%	€	38 080
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	47 600
Financovanie z verejných zdrojov		%	25,0
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	571
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	11 420
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 80% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 47 600 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 2 380 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 7 140 €.

*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 úporného 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 úporného 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 50. *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
Výmena pôvodných okien a dverí za repliky s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami	14,05	603	0	45 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia	1,87	232	0	2 600
Celkom	15,91	835,49	0	47 600
Celkom *	15,91	835,49	0	47 600

*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 51. *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		139,03	6 455,3	123,11	5 619,9
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	96,30	4 121,12	86,13	3 686,03
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,82	102,45	0,82	102,45
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	3,98	170,53	3,56	152,53
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	32,54	1 392,68	29,11	1 245,65
		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	0,01	1,03	0,01	1,03
7	Straty pri akumulácií 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	0,38	47,18	0,35	44,13
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	3,70	460,95	1,84	228,62
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	1,28	159,41	1,28	159,41

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
 $(1+r)^t$ - odúčiteľ

8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

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

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

8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

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

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 52. *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			
4.3.1	Výmena okien a dverí za repliky s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami	45 000	14,05	603	0	0	0	603
4.4.1	Modernizácia vnútorného osvetlenia	2 600	1,87	232	0	0	0	232
Celkom		47 600	15,91	835	0	0	0	835
Celkom*		47 600	15,91	835	0	0	0	835

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

Tabuľka 53. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Projekt
Náklady na realizáciu	47 600 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	835 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poistné, 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)	835 €/rok
Doba hodnotenia	25 rokov
Diskontný faktor	3,00%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	>25 rokov
Reálna doba návratnosti (Tsd)	>50 rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-29 155 €
Vnútorné výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhličitý 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 zemný plyn.

Tabuľka 54. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO₂*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	zemný plyn
	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	0,008
TZL Tuhé znečisťujúce látky	0,178	0,005
SO ₂ (oxidy síry)	0,890	0,001
NO _x (oxidy dusíka)	0,978	0,099
CO ₂	167	220

Tabuľka 55. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,002	0,002	0,000
TZL	0,002	0,001	0,000
SO ₂	0,006	0,004	0,002
NO _x	0,019	0,016	0,003
CO ₂	30,257	26,856	3,401

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 56. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	zemný plyn
Primárna energia	2,2	1,1

Tabuľka 57. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav	Rozdiel
	MWh	MWh	MWh
Primárna energia	159,745	140,157	19,587

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. 160 mm, plochých striech a stropu v podstrešnom priestore tepelnou izoláciou na báze MW hr. 200 mm), 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 takého. 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:

- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií

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

Tabuľka 58. *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	15,91	>25 rokov	>50 rokov	-29 155	-	3,40

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 59. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		kWh/m ²	
0	Pôvodný stav	135,08	%
1	EÚP	119,62	11,45

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 11,45% 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 objednávateľom 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 energetickej 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.

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,

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“)

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 energie, 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:		
Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2, 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:		
Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Výmena pôvodných okien a dverí za repliky s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami		
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:		
Elektrická energia:	1,89	MWh
Tepelná energia (zemný plyn):	14,02	MWh
iná:	-	MWh
Spolu:	15,91	MWh
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:		
Modernizácia vnútorného osvetlenia	2 600	€ bez DPH
Výmena pôvodných okien a dverí za repliky s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami	45 000	
Spolu:	47 600	€ bez DPH
Iné údaje:		

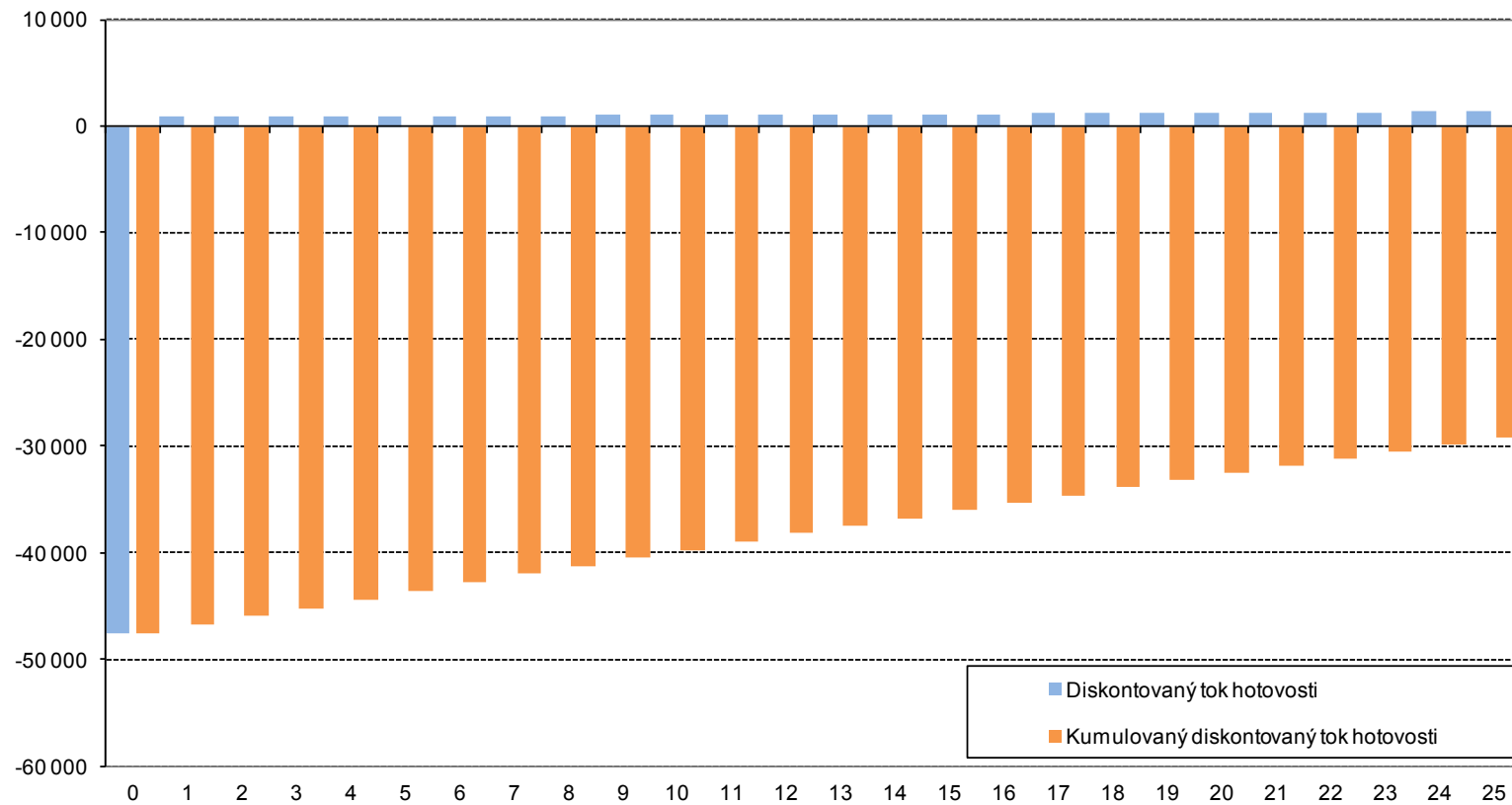
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2, 92901 Dunajská Streda			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	94.99.2		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	15,91		
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Modernizácia vnútorného osvetlenia		
	Výmena pôvodných okien a dverí za repliky s lepšími tepelnoizolačnými vlastnosťami		
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)	47,60		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	47,60		
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	139,03	123,11	15,91
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	6,455	5,617	0,835
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO (t/r)	0,002	0,002	0,000
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,002	0,001	0,000
SO ₂ (t/r)	0,006	0,004	0,002
NO _x (t/r)	0,019	0,016	0,003
CO ₂ (t/r)	30,257	26,856	3,401
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	0,835	Doba hodnotenia (roky)	25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>25 rokov	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	>50 rokov	NPV (v tisícoch eur)	-29,155
		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 60. 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	$W.m^{-1}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$		m	$W.m^{-1}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$
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	$m^2.K.W^{-1}$	Tepelný odpor R=		0,734	$m^2.K.W^{-1}$
Plocha konštrukcie:		515	m^2	Plocha konštrukcie:		5158	m^2

Tabuľka 61. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena tehla					
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	$W.m^{-1}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$		m	$W.m^{-1}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$
Vápennocementová omietka	0,025	0,990	0,025	Vápennocementová omietka	0,025	0,990	0,025
Plná pálená tehla	0,450	0,860	0,523	Plná pálená tehla	0,450	0,860	0,523
Vápennocementová omietka	0,025	0,990	0,025	Vápennocementová omietka	0,025	0,990	0,025
Súčiniteľ prechodu tepla U=		1,341	$W/(m^2.K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		1,341	$W/(m^2.K)$
Plocha konštrukcie:		654	m^2	Plocha konštrukcie:		654	m^2

Tabuľka 62. *Strop do nevykurovaného priestoru*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strop do nevykurovaného priestoru					
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	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Stropná konštrukcia	0,480	0,782	1,529	Stropná konštrukcia	0,480	0,782	1,529
Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,614	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,614	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		515	m^2	Plocha konštrukcie:		515	m^2

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 63. *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	Nespĺňa	0,734	Nespĺňa

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

Tabuľka 64. *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 tehla	0,220	1,341	Nespĺňa	1,341	Nespĺňa
Strop do nevykurovaného priestoru	0,200	0,614	Nespĺňa	0,614	Nespĺňa

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 65. 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	$W/(m^2 \cdot K)$	-	W/K	
Podlaha na teréne	514,6	0,395	1,00	203,21	12,48%
Vonkajšia stena	653,6	1,341	1,00	876,48	53,82%
Strop do nevykurovaného priestoru	514,6	0,614	0,80	252,69	15,52%
Okná drevené	90,0	2,900	1,00	261,13	16,04%
Dvere drevené	9,5	2,850	1,00	26,93	1,65%
Suma:	1 791,8	-	-	1 628,48	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 66. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	$[W/(m^2 \cdot K)]$	1,01	0,91	0,10	10,21
Merná tepelná strata	$[W/K]$	2 304,89	2 120,30	184,59	8,01
Spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/rok]$	96 301,06	86 134,19	10 166,88	10,56
Merná spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	93,57	83,69	9,88	10,56
Spotreba energie na vykurovanie	$[kWh/rok]$	133 208,91	119 161,0	14 047,87	10,55
Spotreba energie na teplú vodu	$[kWh/rok]$	831,69	831,69	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	$[kWh/rok]$	14 817,60	7 349,33	7 468,27	50,40

Tabuľka 67. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2 \cdot K^1)]$				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2	0,48	1,01	0,91	0,33	0,23	Nespĺňa

Aj napriek navrhovaným opatreniam, nie je splnená požiadavka na priemerný súčiniteľ prechodu tepla.

Tabuľka 68. 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}
$kWh/(m^3 \cdot a)$	$kWh/(m^3 \cdot a)$	$kWh/(m^2 \cdot a)$	$kWh/(m^2 \cdot a)$	$kWh/(m^3 \cdot a)$	$kWh/(m^3 \cdot a)$	$kWh/(m^2 \cdot a)$	$kWh/(m^2 \cdot a)$
39,85	30,40	119,26	111,25	36,70	30,40	112,72	111,25
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Nevyhovuje		Nevyhovuje	

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 14. Pohľad I.



Obrázok 15. Pohľad II.



Obrázok 16. Pohľad III.



Obrázok 17. 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 Vermesova vila, Gyulu Szabóa 304/2, 929 01 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