

ENERGETICKÝ AUDIT

Február 2023
ENERGETICKÝ AUDIT
Kino-divadelná sála
Valaská Belá 684
972 28 Valaská Belá



OBSAH

1 Identifikačné údaje	11
1.1 Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)	11
1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu	11
1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu.....	11
1.3.1 Adresa predmetu EA.....	12
1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu..	12
1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení	12
1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu	12
1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu.....	12
1.4.2 Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa	12
1.5 Legislatívny rámec	12
2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu	13
2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu	13
2.1.1 Situácia	13
2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu.....	14
2.2 Údaje o energetických vstupoch.....	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	21
2.3.1 Zásobovanie elektrinou	21
2.4 Charakteristika objektu	21
2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove.....	21
2.4.2 Vykurovanie.....	21
2.4.3 Príprava teplej vody.....	23
2.4.4 Osvetlenie	23
2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov	26
2.4.6 Ostatná spotreba elektriny	26
3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	27
3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu	27
4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie	28
4.1 Beznákladové opatrenia	28
4.1.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov	28
4.2 Nízkonákladové opatrenia	29
4.2.1 Dovýmena pôvodných otvorových konštrukcií	29
4.2.2 Modernizácia tepelného hospodárstva	32

4.2.3	Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....	35
4.2.4	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	38
4.3	Vysokonákladové opatrenia.....	41
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	41
5	Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)	45
5.1	Charakteristika GES	45
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	47
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby	47
5.3	Vyhodnotenie GES.....	48
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov	48
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)	50
6	Odporučenie energeticky úporného projektu	53
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	53
6.1.1	Ekonomické kritérium	53
6.1.2	Environmentálne kritérium	53
6.1.3	Technické kritérium	53
6.1.4	Prevádzkové kritérium	53
6.1.5	Legislatívne kritérium	53
6.1.6	Úžitkové kritérium	54
7	Energeticky úsporný projekt.....	55
8	Ekonomické vyhodnotenie	57
8.1	Ekonomické ukazovatele	57
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_S).....	57
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})	57
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	57
8.1.4	Vnútorné výnosové percento (IRR)	57
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu	58
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu.....	58
9	Environmentálne vyhodnotenie	60
10	Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu	61
10.1	Zhrnutie výsledkov energetického auditu.....	61
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES	62
11	Rekapitulačný list energetického auditu.....	64
11.1	Súhrnný informačný list	64
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	65
12	Prílohy	66

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKA BELA 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu	66
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	67
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	69
12.4	Teplovýmenný obal budovy	70
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov	70
12.6	Fotodokumentácia.....	72
13	Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	73
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	75

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/...	(zdroj: 13)
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	15
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 – 2021	18
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 – 2021	19
Obrázok 6.	Spotreba uhlia v t v rokoch 2019 - 2021	19
Obrázok 7.	Náklady na nakupované uhlie v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	20
Obrázok 8.	Spotreba uhlia v t v rokoch 2019 – 2021 pre kino-divadelnú sálu	20
Obrázok 9.	Náklady na nakupované uhlie v € bez DPH v rokoch 2019 – 2021 pre kino-divadelnú sálu	21
Obrázok 10.	Zdroj tepla	22
Obrázok 11.	Vykurovacie teleso, VZT jednotka	22
Obrázok 12.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	23
Obrázok 13.	Výroba elektriny (FVE 5 kWp)	36
Obrázok 14.	Pohľad I.....	72
Obrázok 15.	Pohľad II.....	72

ZOZNAM TABULIEK

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

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

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKA BELA 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 74. Strecha.....	68
Tabuľka 75. Požiadavka na tepelný odpor	69
Tabuľka 76. Požiadavka na súčinieľ prechodu tepla	69
Tabuľka 77. Výpočet teplovýmenného obalu budovy	70
Tabuľka 78. Energetické ukazovatele	70
Tabuľka 79. Priemerný súčinieľ prechodu tepla	70
Tabuľka 80. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	71
Tabuľka 81. Energetické ukazovatele	71

ZOZNAM SKRATIEK

A – ochladzovaná plocha
a. s. – akciová spoločnosť
COP – účinnosť vykurovania
DIČ – daňové identifikačné číslo
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
ICO – identifikačné číslo organizácie
IRR – vnútorná výnosové percento
kV – kilovolt
kVA – kilovoltampér
kVAh – kilovoltampér hodina
kW - kilowatt
l – liter
MH SR – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MPa – megapascal
MW - megawatt
MWh – megawatt hodina
NN rozvodňa – rozvodňa nízkeho napäťia
NPV – čistá súčasná hodnota
OZE – obnoviteľné zdroje energie
PHM – pohonné hmoty
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 napäťia
VZT - vzduchotechnika a klimatizácia
Z. z. – zbierka 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

Obec Valaská Belá

ADRESA OBJEDNÁVATEĽA

Valaská Belá č. 1, 972 28 Valaská Belá, Slovenská republika

DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY

22.10.2021; č. OcÚVB/928/2021

SPRACOVATELIA

Ing. Dušan Cimerman



ODOVZDANÉ

21.2.2023

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	Obec Valaská Belá
Zatriedenie podľa SK NACE	84.11.0
IČO zastupujúceho subjektu	00318531
Sídlo zastupujúceho subjektu	Valaská Belá č. 1, 972 28 Valaská Belá, Slovenská republika
Kontaktná osoba	Ing. Miloš Čúcik
Telefón	+421 46 5458 120
E-mail	obec@valaskabela.sk
Číslo zmluvy o energetickom audite	

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU		
Názov budovy	Kino-divadelná sála	
Adresa	Valaská Belá 541	972 28 Valaská Belá

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-ekonomickej posúdenie potenciálu úspor energie úspor energie v objekte kino-divadelnej sály na adrese Valaská Belá 541 v obci Valaská Belá. 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
Kino-divadelná sála	Valaská Belá 541, 972 28 Valaská Belá

1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, obec Valaská Belá, 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 spotrebe a nákladoch na elektrinu a uhlie za roky 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

1.4.2 Doplňujúce 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 kino-divadelnej sály, ktorá sa nachádza na adrese Valaská Belá 541 v obci Valaská Belá.

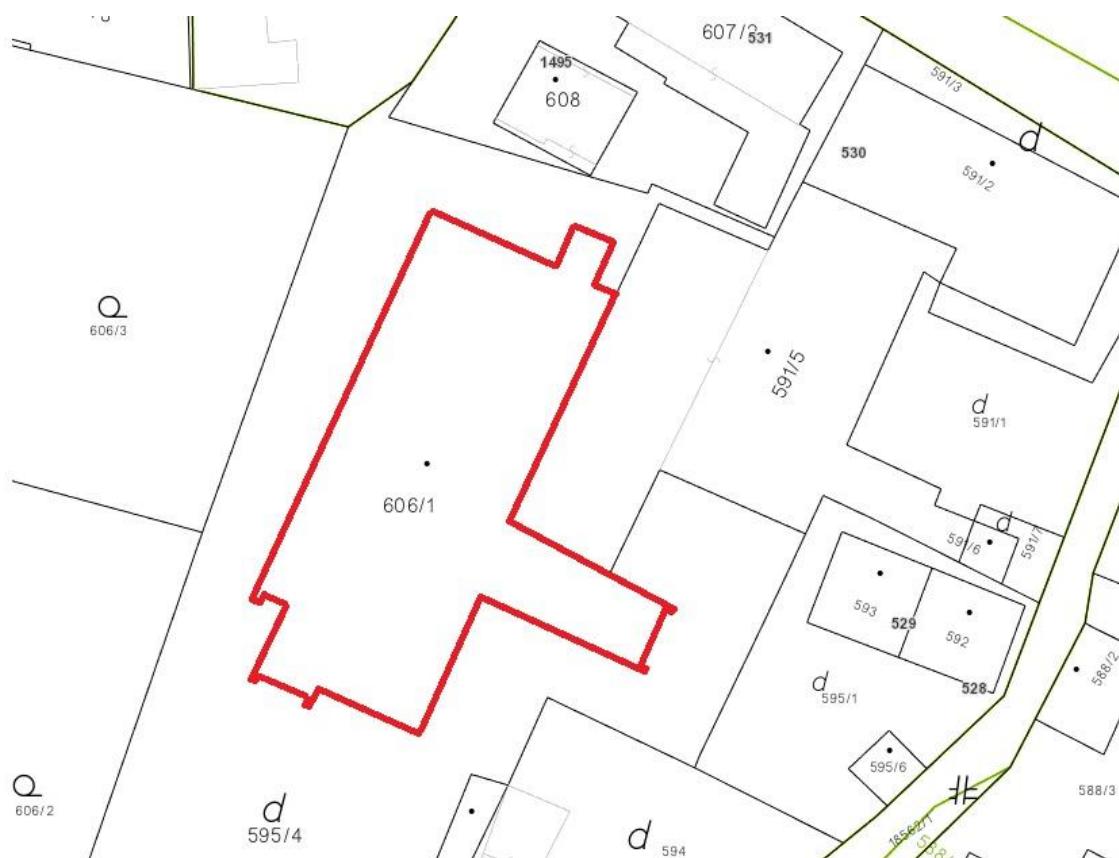
Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

Označenie / Názov budov	Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
	V	A	A/V
	m ³	m ²	1/m
Kino-divadelná sála, Valaská Belá	6 257	2 605	0,416
Spolu	6 257	2 605	0,416

2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

Obrázok 1. Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: [https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/...](https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/))



2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v zastavanom intraviláne obce Valaská Belá.

2.1.2.1 Kino-divadelná sála, Valaská Belá

Účel využitia – Jedná sa o budovu kino-divadelnej sály. Objekt je jednopodlažný, v časti dvojpodlažný, čiastočne podpivničený. V objekte sú umiestnené priestory kino-divadelnej sály, technického zázemia kina, šatne, sociálnych zariadení.



Architektúra – Nášľapné vrstvy podlán sú vyhotovené podľa účelu vyhotovenia jednotlivých miestností. Objekt je murovaný z tehlového muriva. Strecha na objekte je plochá v kombinácii so šikmou. Časť pôvodných drevených zdvojených okien na objekte bola vymenená za plastové s izolačným zasklením. Hlavné vstupné dvere sú drevené s jednoduchým zasklením, osadené sú tiež drevené plné a kovové dvere.

Vykurovací systém – Celý objekt je vykurovaný. Vykurovanie objektu je zabezpečené prostredníctvom dvoch teplovodných stacionárnych kotlov na pevné palivo, ktoré sú umiestnené v samostatnej miestnosti kultúrneho domu. Súčasťou kotolne je aj strojovňa ÚK. Vedľa kotolne je umiestnený sklad paliva. Vykurovacia voda je od kotlov vedená cez rozdeľovač k jednotlivým vykurovacím vetvám. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrová s nútenským obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený obehovými čerpadlami. Rozvody vykurovacej vody sú pôvodné ocelové. Vykurovacie telesá sú ocelové článkové, na ktorých sú osadené pôvodné dvojregulačné kohúty. Priestory kino-divadelnej sály sú vykurované prostredníctvom pôvodnej VZT jednotky, ktorá je umiestnená v samostatnej strojovni.

Systém prípravy TV – Teplá voda nie je pre potreby objektu pripravovaná.

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

2.2 Údaje o energetických vstupoch

2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny a uhlia v rokoch 2019 až 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 205,24 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného uhlia v roku 2021 bola 38,76 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 168,64 €/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 uhlia je 38,76 €/MWh bez DPH.

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

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

2.2.1.1 **Údaje o priemerných energetických vstupoch**

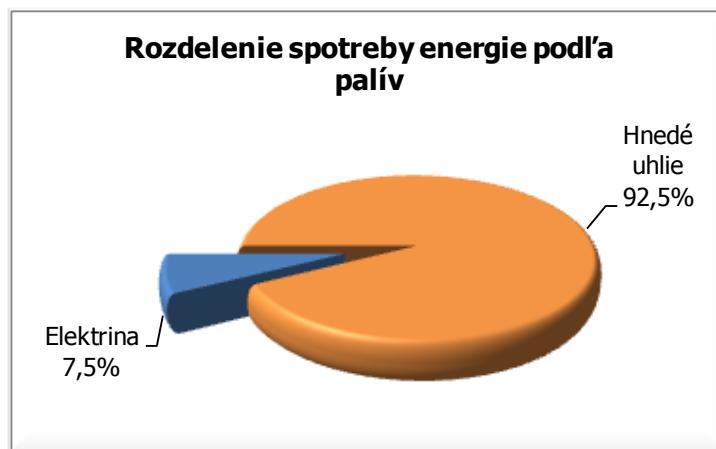
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 – 2021 v cenách roku 2021.

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

Obdobie	2019 – 2021					
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	m ³		9,522			
Elektrina	MWh	2,73	1,000	2,73	459,8	
Teplo	MWh	0,00	1,000	0,00	0,0	
Hnedé uhlie	t	7,83	4,310	33,74	1 307,7	
Čierne uhlie	t		4,778-8,528			
Koks	t		7,361-7,917			
Iné tuhé fosílné palivá	t					
Ťažký vykurovaci 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				36,47	1 767,4	
Zmena stavu zásob						
Celkom spotreba palív a energie	-	-		36,47	1 767,4	

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]	51	38	13	20
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	50	40	12	34
Dennostupne skutočné	3 439	3 242	3 596	3 426
Podiel dennostupňov skut./normal.	1,01	0,95	1,05	1,00

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.

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

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

Obdobie	2019 - 2021					
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	m ³		9,522			
Elektrina	MWh	2,73	1,000	2,73	459,8	
Teplo	MWh	0,00	1,000	0,00	0,0	
Hnedé uhlie	t	7,92	4,310	34,15	1 323,6	
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				36,88	1 783,4	
Zmena stavu zásob						
Celkom spotreba palív a energie	-	-	36,88	36,88	1 783,4	

2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Stredoslovenská energetika, a.s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina, IČO: 51865467, IČ DPH: SK2120814575, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Žilina, Oddiel Sa, Vložka číslo 10956/L.

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		24ZSS6209459000B
Dodávka silovej elektriny		
Dodávka VT	€/MWh	68,4700
Spotrebňa daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky		
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,3081
Platba za distribuované množstvo elektriny	€/MWh	58,7200
Tarifa za straty pri distribúcii elektriny	€/MWh	6,8111
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,2700
Tarifa za príkon – 150 A	€/A	0,0678

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Dodávateľom tuhého paliva v roku 2021 bola spoločnosť Antónia Klúčíková – Obchod s palivami Ilava, spol. s r.o., Nádražná č.157/3, 019 01 Ilava, IČO: 43960863, IČ DPH: SK2022553643, zapísaná na Okresnom súde Trenčín, oddiel: Sro, vložka č. 19822/R.

Štruktúra ceny pre pevné palivá bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny pre pevné palivá v roku 2021*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Hnedé brikety	€/t	162,00
Dovoz	x	25,00

2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

2.2.3.1 Nákup elektriny

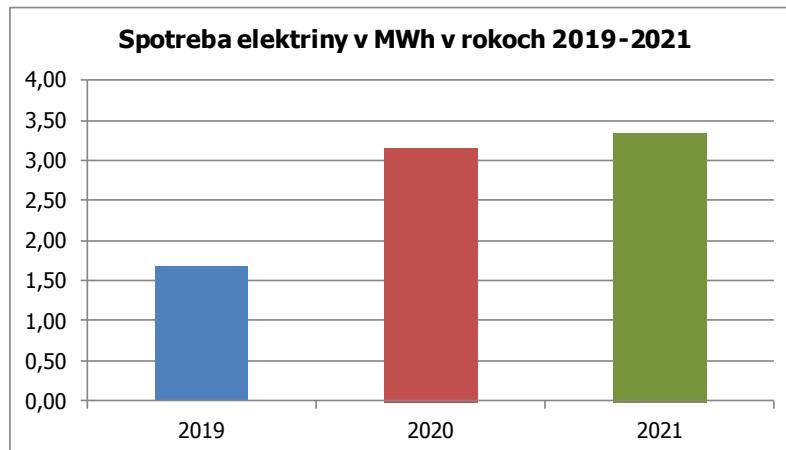
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie nebolo možné vyhotoviť z dôvodu fakturácie po rokoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 – 2021*

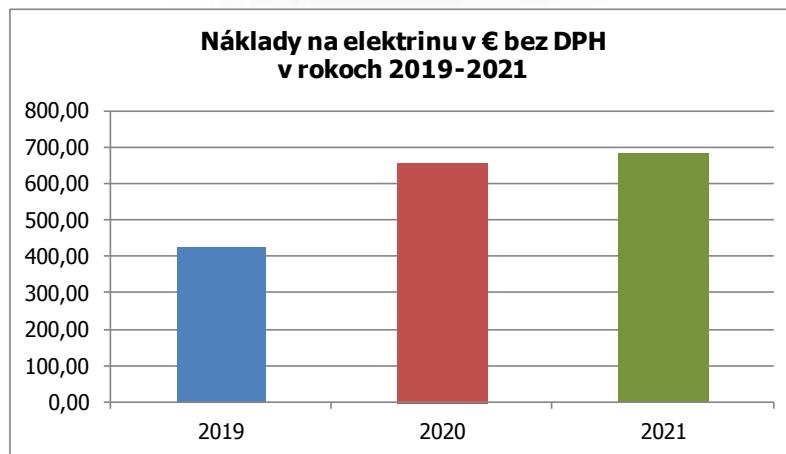
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
2019	1,68	0,00	1,68	427,03	512,44
2020	3,16	0,00	3,16	657,65	789,18
2021	3,33	0,00	3,33	684,28	821,14
Priemer	2,73	0,00	2,73	589,65	707,58

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

Obrázok 4. *Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 – 2021*



Obrázok 5. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 – 2021



2.2.3.2 Nákup uhlia

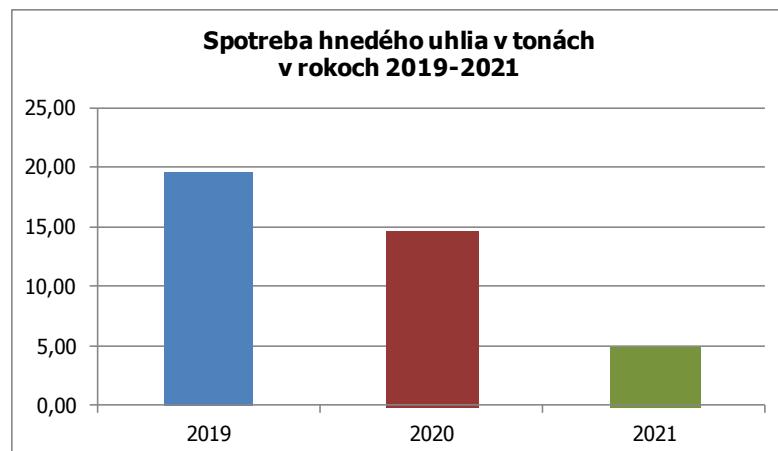
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba uhlia a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 – 2021 pre kultúrny dom a kino-divadelnú sálu spolu (oba objekty majú spoločný zdroj tepla). Kópie faktúr za spotrebované uhlie sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 11. Spotreba uhlia v rokoch 2019 - 2021

Rok	Hnedé uhlie	Teplo	Základ dane	Platba
	t	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2019	19,54	84,22	3 429,25	4 115,10
2020	14,65	63,14	2 561,69	3 074,03
2021	4,95	21,33	826,90	992,28
Priemer	13,05	56,23	2 272,61	2 727,14

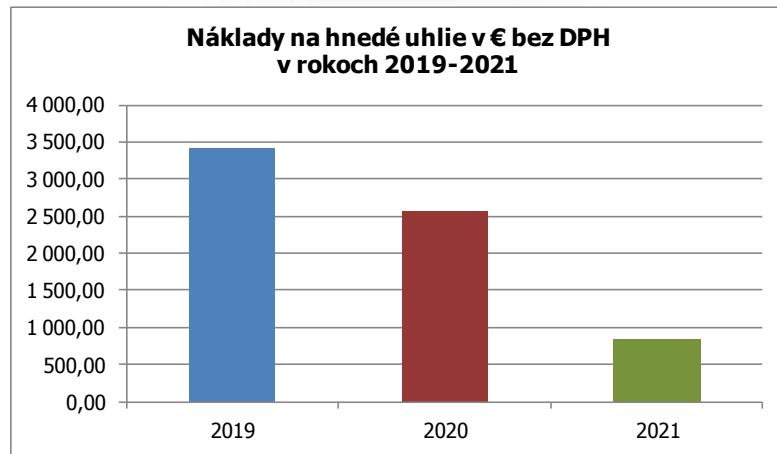
V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby uhlia a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 6. Spotreba uhlia v t v rokoch 2019 - 2021



ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Obrázok 7. Náklady na nakupované uhlie v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021



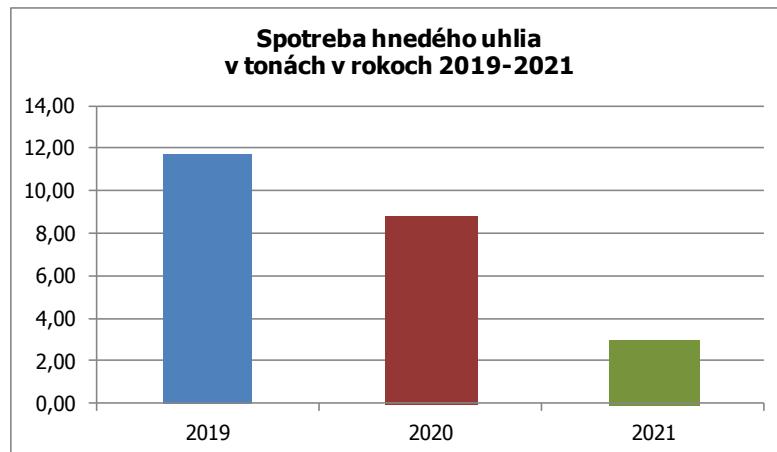
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba uhlia a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 – 2021 pre kultúrny dom.

Tabuľka 12. Spotreba uhlia v rokoch 2019 – 2021 pre kino-divadelnú sálu

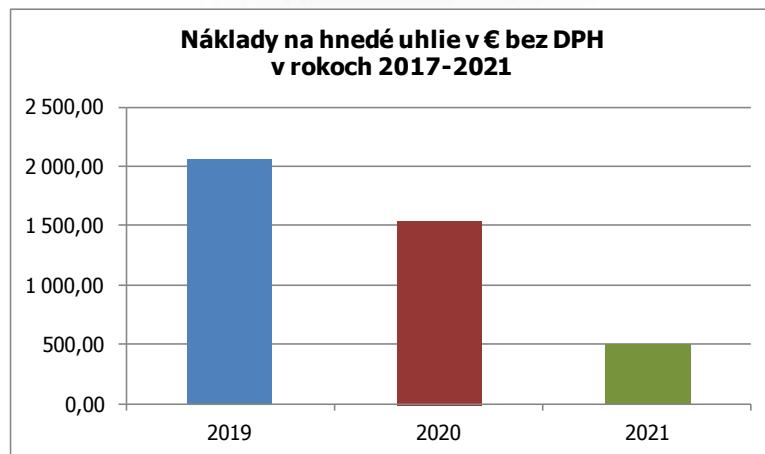
Rok	Hnedé uhlie	Teplo	Základ dane	Platba
	t	MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2019	11,72	50,53	2 057,55	2 469,06
2020	8,79	37,88	1 537,01	1 844,42
2021	2,97	12,80	496,14	595,37
Priemer	7,83	33,74	1 363,57	1 636,28

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby uhlia a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 – 2021 pre kultúrny dom.

Obrázok 8. Spotreba uhlia v t v rokoch 2019 – 2021 pre kino-divadelnú sálu



Obrázok 9. Náklady na nakupované uhlie v € bez DPH v rokoch 2019 – 2021 pre kino-divadelnú sálu



2.3 Zásobovanie energiou

2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2021 nakupovaná od dodávateľa elektriny Stredoslovenská energetika, a.s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina.

Meranie spotreby el. energie je riešené elektromerom v elektromerovom rozvádzzači. Vnútorný rozvod je riešený káblami AYKY, CYKY pod omietkou, v dutinách stien, stropov.

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 13. 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
Kino-divadelná sála, Valaská Belá	137	834	26 991	32,36
Spolu / priemer	137	834	26 991	32,36

2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný. Vykurovanie objektu je zabezpečené prostredníctvom dvoch teplovodných stacionárnych kotlov na pevné palivo, ktoré sú umiestnené v samostatnej miestnosti kultúrneho domu. Súčasťou kotolne je aj strojovňa ÚK. Vedľa kotolne je umiestnený sklad paliva. Vykurovacia voda je od kotlov vedená cez rozdeľovač k jednotlivým vykurovacím vettvám. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený obehovými čerpadlami.

Obrázok 10. Zdroj tepla



Rozvody vykurovacej vody sú pôvodné ocel'ové. Vykurovacie telesá sú ocel'ové článkové, na ktorých sú osadené pôvodné dvojregulačné kohúty. Priestory kino-divadelnej sály sú vykurované prostredníctvom pôvodnej VZT jednotky, ktorá je umiestnená v samostatnej strojovni.

Obrázok 11. Vykurovacie teleso, VZT jednotka



ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

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

Tabuľka 14. *Vykurovacie telesá*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1.PP	Suterén	oceľové článkové	7	kohút
1.NP	VZT	VZT SNF	1	-
	Chodba	-		
	WC	oceľové článkové	2	kohút
	Vestibul	oceľové článkové	2	kohút
	Predavačka lístkov	oceľové článkové	1	kohút
	Chodba	oceľové článkové	1	kohút
	Šatňa	oceľové článkové	4	kohút
	Kinosála	-		
	WC ženy	oceľové článkové	1	kohút
	WC muži	oceľové článkové	1	kohút
	Schodisko	-		
2.NP	Chodba	oceľové článkové	4	kohút
	Chodba	-		
	Premietačka	oceľové článkové	1	kohút
	WC	oceľové článkové	1	kohút
	Zvukáreň	oceľové článkové	1	kohút

2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda nie je pre potreby objektu pripravovaná.

2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované žiarivkové a žiarovkové osvetľovacie telesá rôznych druhov a 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 12. *Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu*



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

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 15. *Osvetľovacie telesá*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkon	Celkový príkon
			[ks]	[W]	[W]
1.PP	Suterén	žiarovkové	13	60	780
		žiarivkové	2	72	144
1.NP	VZT	žiarovkové	2	100	200
	Chodba	žiarovkové	5	60	300
	WC	žiarovkové	1	60	60
	Vestibul	žiarivkové	3	144	432
	Predavačka lístkov	žiarivkové	1	36	36
Chodba		žiarivkové	10	72	720
		žiarivkové	2	36	72
		žiarovkové	2	60	120
Šatňa		žiarivkové	4	144	576
		žiarivkové	2	36	72
	Kinosála	žiarivkové	27	232	6 264
WC ženy		žiarivkové	1	36	36
		žiarivkové	1	144	144
	WC muži	žiarivkové	1	36	36
		žiarivkové	2	144	288
Schodisko		žiarivkové	2	232	464
		žiarovkové	1	60	60
2.NP	Chodba	žiarivkové	12	72	864
	Chodba	žiarovkové	1	60	60
	Premietačka	žiarivkové	3	72	216
	WC	žiarovkové	2	60	120
	Zvukáreň	žiarivkové	2	72	144

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 16. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

Ref. číslo	Druh priestoru	E _m	R _a	Poznámka z normy
		Ix	-	
1.1	Komunikačné zóny			
1.1.1	Komunikačné priestory a chodby	100	40	Osvetlosť na úrovni podlahy
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
3.2.7	Archívy	200	80	
5.1	Všeobecné miesta			
5.1.1.	Vstupné haly	100	80	
5.1.2	Šatne	200	80	
5.1.3	Spoločenské miestnosti	200	80	
6.1	Jasle a materské školy			
6.1.1	Miestnosti na hranie	300	80	
6.1.2	Spálne detí	300	80	
6.1.3	Miestnosti na ručné práce	300	80	
6.2	Školské budovy			
6.2.1	Triedy, kabinety	300	80	
6.2.17	Komunikačné priestory, chodby	100	80	
6.2.18	Schodiská	150	80	
6.2.24	Športové haly, telocvične, plavárne	300	80	
6.2.25	Školské jedálne	200	80	
6.2.26	Kuchyne	500	80	

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 17. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P _n	kW	12,208
Doba prevádzky s denným svetlom t _D	h/rok	3 300
Doba prevádzky bez denného svetla t _N	h/rok	100
Činitel' závislosti na dennom svetle F _D	-	0,9
Činitel' závislosti na obsadení budovy F _O	-	0,7
Činitel' konštantnej obsadenosti F _C	-	1,0
Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	26 014
Upravená teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	1 561

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 26 014 kWh/rok. Upravená teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 1 561 kWh/rok.

2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

V hodnotenej budove nie sú nainštalované žiadne chladiace ani 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 a pre elektrinu zahŕňajú len variabilnú zložku energetického nosiča.

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 18. *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		36,88	1 783,38
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	26,99	1 046,13
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	7,16	277,49
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	1,56	263,22
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	1,17	196,54

4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

4.1 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.

4.1.1 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 nehospodárna 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 neupravovaným 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 - osveta 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,
- ✓ evidencia 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 dňoch priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomicke hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasínanie v priestoroch, kde sa už nezdržiavajú osoby.

Ročný priebeh spotreby tepla na vykurovanie (pri nainštalovaných meridlach 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.

4.2 Nízkonákladové opatrenia

4.2.1 Dovýmena pôvodných otvorových konštrukcií

Pôvodné otvorové konštrukcie (drevené, kovové) na objekte nevyhovujú súčasným požiadavkám na tepelno-technické vlastnosti obvodových konštrukcií budov. Súčinitel 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 optimálne riešenie navrhujeme dovymeniť pôvodné otvorové konštrukcie na objekte za nové plastové, alebo hliníkové s izolačným trojsklom.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 19. *Dovýmena pôvodných otvorových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Dovýmena pôvodných okien za nové plastové s izolačným trojsklom	2 000 €
Dovýmena pôvodných dverí za nové hliníkové s izolačným trojsklom	18 300 €
Celkom	20 300 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnutelná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,00 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	168,64 €/MWh
Dosiahnutelná úspora tepla po realizácii opatrenia	1,22 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	38,76 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	47 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	>100 rokov

Tabuľka 20. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečist'ujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
	t/rok	Stav	Rozdiel
CO	0,047	0,046	0,002
TZL	0,003	0,003	0,000
SO ₂	0,224	0,216	0,008
NO _x	0,031	0,030	0,001
CO ₂	12,749	12,311	0,439

Tabuľka 21. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
43,563	42,223	1,340

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 22. *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 [€]:	20 300	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 [€]:	112,6	Ročné platby za GES [€]:	1 487
Suma splátok za rok [€]:	1 351,0		
Celkovo splatené [€]:	27 020		

Tabuľka 23. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	34,15
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,73
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	1,2
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	38,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	45
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	20 300
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	113
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	1 351
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	10,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmenu ESCO za GES	€	1 487
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	29 740
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES	-	
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 24. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na výplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]		1 783	Investičné náklady poskytovateľa GES [€] 20 300
Garantované ročné úspory [€]		45	Grant (verejné národné zdroje) [€] 0
Trvanie zmluvy [rokov]		20	Grant (EÚ) [€] 0
Ročné platby za GES [€]		1 487	FN (verejné národné zdroje) [€] 0
			FN (EÚ) [€] 0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	2,5	Kapitálové výdavky [€]	20 300
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%] → 0,0% (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) → nie			

Tabuľka 25. *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 personálom. 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	Dovýmena pôvodných okien za nové plastové s izolačným trojsklom. Dovýmena pôvodných dverí za nové hliníkové s izolačným trojsklom.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 1,16 MWh/rok tepelnej energie a 0, MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty záklazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcim bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 20 300 € a celková úspora energie na úrovni 1,16 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	452,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	17 539,45 €/MWh

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

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

4.2.2 Modernizácia tepelného hospodárstva

Pri tomto opatrení uvažujeme s rekonštrukciou tepelného hospodárstva hodnotenej budovy pozostávajúcej z inštalácie termoregulačných ventilov s termostatickými hlavicami a hydraulického vyregulovania vykurovacej sústavy.

Inštalácia termoregulačných ventilov s termostatickými hlavicami a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy - Pomocou termoregulačných ventilov s termostatickou hlavicou je možné regulovať dodávky tepla do jednotlivých vykurovaných miestností a udržiavať v nich požadovanú teplotu podľa individuálnych požiadaviek užívateľov (miestna individuálna regulácia). Pre zabezpečenie správnej funkčnosti termoregulačných armatúr vo vykurovacom systéme budovy je potrebné zabezpečiť hydraulické vyregulovanie tepelných rozvodov vo vnútri budovy (vnútorné vyregulovanie). Týmto opatrením je možné v závislosti od správania sa užívateľov dosiahnuť úsporu tepla na vykurovanie o cca 10-15%..

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 26. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacieho systému	2 700 €
Celkom	2 700 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnutelná úspora tepla po realizácii opatrenia	4,73 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	38,76 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	183 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	14,7 roka

Tabuľka 27. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečist'ujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,047	0,041	0,007
TZL	0,003	0,003	0,000
SO ₂	0,224	0,193	0,031
NO _x	0,031	0,027	0,004
CO ₂	12,749	11,046	1,703

Tabuľka 28. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
43,563	38,360	5,203

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 29. *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 [€]:	2 700	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	
Úroková miera:	3,00%		25,0%
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	18,6	Ročné platby za GES [€]:	
Suma splátok za rok [€]:	223,7		280
Celkovo splatené [€]:	3 357		

Tabuľka 30. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	34,15
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,73
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	4,5
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	38,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	174
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	2 700
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	19
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	224
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	25,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmenu ESCO za GES	€	280
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	4 200
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES	-	nie
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)		

Tabuľka 31. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vypĺnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	1 783	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	2 700
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
		Grant (EÚ) [€]	0
		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
		Vypočítané hodnoty:	
Garantované úspory [%]	9,8	Kapitálové výdavky [€]	2 700

Testy Eurostatu:

1. Financovanie z verejných zdrojov [%]	→ 0,0% (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)	→ nie

Tabuľka 32. *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	Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacieho systému.
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 4,49 MWh/rok tepelnej energie a 0, 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 predchádzajúcim bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 2 700 € a celková úspora energie na úrovni 4,49 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	15,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	600,85 €/MWh

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

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

4.2.3 Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu

Hodnotený objekt má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netienenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektráreň (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 5 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 25,5 m². Systém fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovej elektrickej energie do distribučnej siete a to ani v prípadoch výpadkov v napájaní z distribučnej sústavy.

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

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 33. *Inštalácia FVE*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 5 kWp	10 000 €
Celkom	10 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnutelná výroba elektriny z FVE po realizácii opatrenia	5,42 MWh/rok
Dosiahnutelná úspora elektriny po realizácii opatrenia	1,08 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	168,64 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	183 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	54,7 roka

Tabuľka 34. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečistujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,047	0,047	0,000
TZL	0,003	0,003	0,000
SO ₂	0,224	0,223	0,001
NO _x	0,031	0,030	0,001
CO ₂	12,749	12,568	0,181

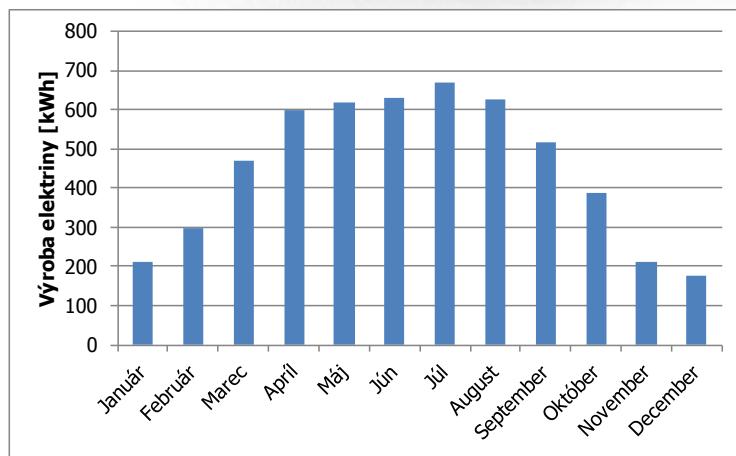
Tabuľka 35. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
43,563	41,179	2,384

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

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

Obrázok 13. Výroba elektriny (FVE 5 kWp)



Vzhľadom na sporadické využívanie objektu je potrebné v rámci aktuálnej platnej legislatívy vyriešiť zabránenie pretokom do distribučnej sústavy formou odpájania zariadenia alebo jeho časti v čase vyšej výroby ako spotreby. Opatrenie nie je vhodné na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES), prebytky je možné obchodovať pomocou poskytovateľa GES, alebo iného partnera.

Tabuľka 36. Výpočet ročnej platby za GES

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

Tabuľka 37. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	34,15
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,73
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
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	1,03
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	168,6
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	174
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	10 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	69
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	829
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	954
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	14 310
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 38. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	1 783	Spôsob financovania:	
		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	10 000
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
		Grant (EÚ) [€]	0
		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	9,7	Kapitálové výdavky [€]	10 000
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
		(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)	
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

Tabuľka 39. Rámcové informácie v súvislosti s GES

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia FVE 5 kWp.
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 1,03 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcim bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 10 000 € a celková úspora energie na úrovni 1,03 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	57,6 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	9 714,75 €/MWh

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

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

4.2.4 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. Pôvodné osvetlenie nespĺňa normované požiadavky na osvetlosť priestorov.

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

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 40. Modernizácia vnútorného osvetlenia

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	8 000 €
Celkom	8 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnutelná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,79 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	168,64 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	134 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	59,9 roka

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 41. Environmentálne hodnotenie opatrenia

Znečistujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel	
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,047	0,003	0,045
TZL	0,003	0,001	0,002
SO ₂	0,224	0,002	0,222
NO _x	0,031	0,008	0,023
CO ₂	12,749	12,036	0,713

Tabuľka 42. Vyhodnotenie primárnej energie

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
	MWh	MWh
43,563	26,282	17,281

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 43. 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 [€]:	8 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	12		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	66,2	Ročné platby za GES [€]:	954
Suma splátok za rok [€]:	794,7		
Celkovo splatené [€]:	9 537		

Tabuľka 44. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	34,15
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,73
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
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	0,75
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	168,6
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	127
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	8 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	12
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	66
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	795
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	€	954
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	11 448
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 45. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
Spôsob financovania:			
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	1 783	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	8 000
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
		Grant (EÚ) [€]	0
		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
		Vypočítané hodnoty:	
Garantované úspory [%]	7,1	Kapitálové výdavky [€]	8 000
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 ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

Tabuľka 46. 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	Dovýmena 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 0,75 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 predchádzajúcim bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 8 000 € a celková úspora energie na úrovni 0,75 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	63,0 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	10 629,53 €/MWh

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

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

4.3 Vysokonákladové opatrenia

4.3.1 Zateplenie obalových konštrukcií

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

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

Zateplenie obvodového plášťa - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{max} = 0,037 \text{ W.m-1.K-1}$) vrátane novej omietky. Súčinitel' prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,22 \text{ W.m-2.K-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze polystyrénu hr. 160 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 120 mm.

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

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

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

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

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 47. *Zateplenie obalových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Zateplenie obvodového plášťa – EPS hr. 160mm	270 000 €
Zateplenie plochej strechy – XPS hr. 200mm	73 000 €
Celkom	343 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnutel'ná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,00 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	168,64 €/MWh
Dosiahnutel'ná úspora tepla po realizácii opatrenia	20,71 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	38,76 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	803 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	>100 rokov

Tabuľka 48. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečist'ujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií		Po realizácii opatrenia	
	t/rok	t/rok	Stav	Rozdiel
CO	0,047	0,019	0,029	
TZL	0,003	0,001	0,001	
SO ₂	0,224	0,090	0,134	
NO _x	0,031	0,014	0,017	
CO ₂	12,749	5,294	7,455	

Tabuľka 49. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
43,563	20,783	22,780

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

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 50. *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 [€]:	343 000	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 [€]:	1 902,3	Ročné platby za GES [€]:	25 110		
Suma splátok za rok [€]:	22 827,2				
Celkovo splatené [€]:	456 545				

Tabuľka 51. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	34,15
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,73
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	19,7
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	38,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	763
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	343 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	1 902
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	22 827
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	10,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmenu ESCO za GES	€	25 110
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	502 200
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES	-	nie
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 52. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vypĺnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	1 783	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	343 000
Garantované ročné úspory [€]	763	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	25 110	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Vypočítané hodnoty:		FN (EÚ) [€]	
Garantované úspory [%]	42,8	Kapitálové výdavky [€]	343 000

Testy Eurostatu:

1. Financovanie z verejných zdrojov [%]	→ 0,0% (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)	→ nie

Tabuľka 53. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Zateplenie obvodového plášťa – EPS hr. 160mm. Zateplenie plochej strechy – XPS hr. 200mm.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 19,67 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcim bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 343 000 € a celková úspora energie na úrovni 19,67 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	449,8 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	17 434,44 €/MWh

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

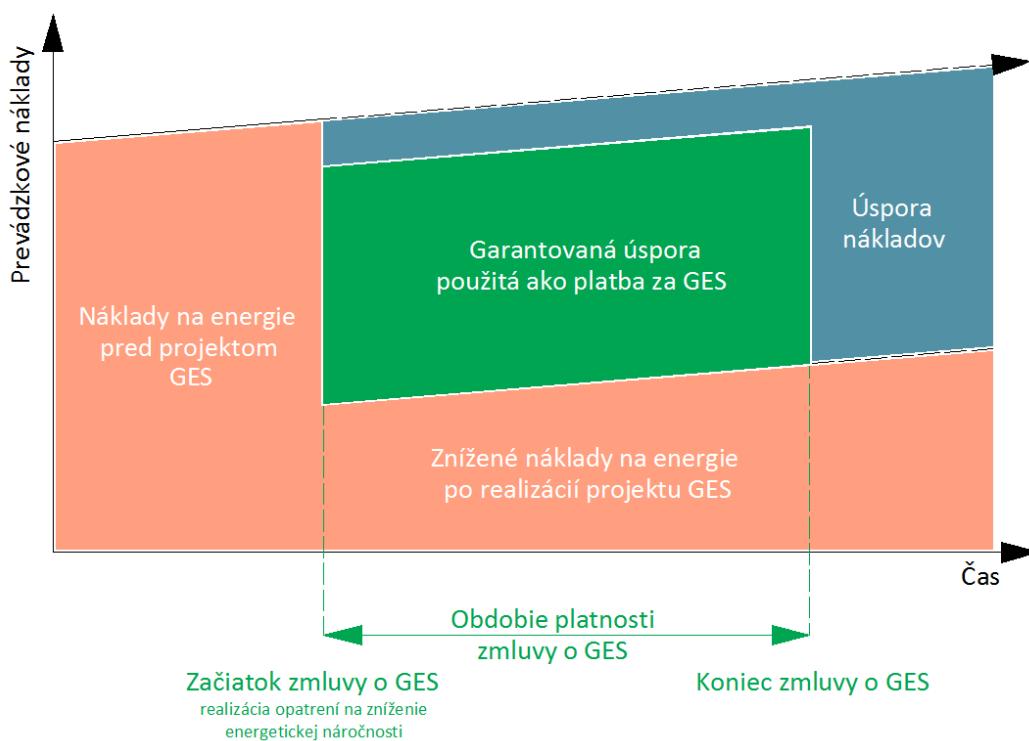
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

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 nasledujúcim 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 nasledujúcim 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 „zmluvy 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:

$$\text{Financovanie z verejných zdrojov} / (\text{Kapitálové výdavky} - \text{Granty EÚ}) = \text{Podiel verejných zdrojov}$$

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:

$\geq 50\%$, 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 $\leq 1/3$, s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

$\leq 10\%$, 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

- akýchkolvek (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:	Valaská Belá 541
- Katastrálne územie:	Valaská Belá
- Nadmorská výška:	482 m n. m.
- Zemepisná šírka	48.886917
- Zemepisná dĺžka	18.398560
- Počet dennostupňov (priemer rokov 2019-2021):	3 426 °D
- Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:	225
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	4,8°C
- Vnútorná teplota:	20°C
- Prevádzkový režim:	nočný útlm

Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná períoda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza z cien za energie 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 dluhu verejnej správy“, ktorý vypracovala Slovenská inovačná a energetická agentúra je spracované hodnotenie navrhovaných opatrení realizovaných pomocou garantovanej energetickej služby.

5.3 Vyhodnotenie GES

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

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

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 384 000 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 65,6% (vyjadrené v nákladoch 1 170 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES.

Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 54. *Výpočet ročnej platby za GES*

<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška úveru [€]:	384 000	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 [€]:	2 130	Ročné platby za GES [€]:	30 668
Suma splátok za rok [€]:	25 556		
Celkovo splatené [€]:	511 118		

Tabuľka 55. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	34,15
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,73
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	22,4
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	1,78
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	38,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	168,6
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 170
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	384 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	2 130
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	25 556
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	30 668
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	613 360
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 56. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	1 783	Spôsob financovania:	
		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	384 000
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
		Grant (EÚ) [€]	0
		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	65,6	Kapitálové výdavky [€]	384 000
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 ≥ 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 (1 170 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (30 668 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 29 498 € za rok.

Tabuľka 57. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy	Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
Garantované ročné úspory energie	MWh/rok	24,22
Garantované ročné úspory nákladov na energie	€/rok	1 170
Garantované ročné úspory nákladov na energie	%	65,6
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejných národných zdrojov):	%	3,00
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€ 384 000
Grant (verejných národných zdrojov)	0%	€ 0
Grant (EÚ)	0%	€ 0
FN (verejných národných zdrojov)	0%	€ 0
FN (EÚ)	0%	€ 0
Kapitálové výdavky	100%	€ 384 000
Financovanie z verejných zdrojov s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy	%	0,00
Ročné platby za GES	€/rok	30 668
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	613 360
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejných národných zdrojov)		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 službu pre poskytovateľa 20% 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 energie, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

Pri kapitálových výdavkoch 384 000 € je možné realizáciu opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 65,6% (vyjadrené v nákladoch 1 170 €/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 326 400 € (85% z celkových investičných výdavkov vo výške 384 000 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 19 200 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 384 000 €).

Tabuľka 58. *Výpočet ročnej platby za GES*

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	38 400	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 [€]:	213	Ročné platby za GES [€]:	3 067
Suma splátok za rok [€]:	2 556		
Celkovo splatené [€]:	51 112		

Tabuľka 59. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	34,15
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,73
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	1 783
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	22,4
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	1,78
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	38,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	168,6
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 170
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	38 400
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	213
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	2 556
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	€	3 067
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	61 340
Ne/splnenie pravidia, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 60. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vypĺnenie:			
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	1 783	Spôsob financovania:	
		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	38 400
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	19 200
		Grant (EÚ) [€]	326 400
		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	65,6	Kapitálové výdavky [€]	384 000
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 33,3%	
		(s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)	
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

Test č. 1 je splnený - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 33,3% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (1 170 € za 1 rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (3 067 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 61. *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	€	1 783
Garantované ročné úspory energie	MWh/rok	24,22
Garantované ročné úspory nákladov na energie	€/rok	1 170
Garantované ročné úspory nákladov na energie	%	65,6
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):	%	3,00
Investičné náklady poskytovateľa GES	10%	€ 38 400
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€ 19 200
Grant (EÚ)	85%	€ 326 400
FN (verejné národné zdroje)	0%	€ 0
FN (EÚ)	0%	€ 0
Kapitálové výdavky	100%	€ 384 000
Financovanie z verejných zdrojov	%	33,3
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		
Ročné platby za GES	€/rok	3 067
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	61 340
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

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 85% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 326 400 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 19 200 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 38 400 €.

Opatrenia počas svojej životnosti nedokážu vygenerovať také úspory nákladov na energie, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES ani pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.

*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 Odporenie energeticky úporného projektu

6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

6.1.1 Ekonomické kritérium

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

6.1.2 Environmentálne kritérium

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu energie. Berie sa tiež do úvahy produkcia emisií škodlivých látok priamo spojená s realizáciou energeticky úsporného opatrenia. Tvorba emisií je realizáciu opatrení ovplyvnená bud' 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 zretel' 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, odhliadnuť od skutočnosti, že ešte skôr morálne zastará. Toto hľadisko berie na zretel' 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

Niekteré 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 vzhlade 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 uvedená 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 62. *Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu*

Opatrenie	Úspora (+) / navýšenie (-) spotr. energie	Úspora (+), navýš. (-) nákladov na energiu	Úspora nákladov na údržbu a prevádzku	Náklady na realizáciu
	MWh/rok	€/r bez DPH	€/r bez DPH	€ bez DPH
Zateplenie obalových konštrukcií	20,71	803	0	343 000
Dovýmena otvorových konštrukcií	1,22	47	0	20 300
Modernizácia tepelného hospodárstva	4,73	183	0	2 700
Inštalačia FVE 5 kWp	1,08	183	0	10 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia	0,79	134	0	8 000
Celkom	28,53	1 349,54	0	384 000
Celkom *	25,50	1 231,83	0	384 000

*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.

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 63. *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		36,88	1 783,4	11,38	551,6
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	26,99	1 046,13	9,66	374,42
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	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
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	7,16	277,49	0,87	33,70
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	1,56	263,22	0,77	129,62
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	1,17	196,54	0,08	13,82

8 Ekonomické vyhodnotenie

8.1 Ekonomické ukazovatele

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

8.1.1 Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s)

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

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

8.1.2 Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})

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

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

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

8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

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

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

8.1.4 Vnútorné výnosové percento (IRR)

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

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

8.2 Východiskové 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 zhrnujú prehľadným spôsobom technické a ekonomicke ukazovatele pre vyššie špecifikovaný energeticky úporný projekt. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomicke 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 64. Základné súhrnné technické a ekonomicke ukazovatele energeticky úsporného projektu

Číslo kapitoly opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	celkom
			€ bez DPH	MWh/rok	€/rok bez DPH			
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	343 000	20,71	803	0	0	0	803
4.2.1	Dovýmena otvorových konštrukcií	20 300	1,22	47	0	0	0	47
4.2.2	Modernizácia tepelného hospodárstva	2 700	4,73	183	0	0	0	183
4.2.3	Inštalačia FVE 20 kWp	10 000	1,08	183	0	0	0	183
4.2.4	Modernizácia vnútorného osvetlenia	8 000	0,79	134	0	0	0	134
Celkom		384 000	28,53	1 350	0	0	0	1 350
Celkom*		384 000	25,50	1 232	0	0	0	1 232

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

Tabuľka 65. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ'	Projekt
Náklady na realizáciu	384 000 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	1 232 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poistné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	1 232 €/rok
Doba hodnotenia	20 rokov
Diskontný faktor	3,00%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	> 20 rokov
Reálna doba návratnosti (Tsd)	> 50 rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-361 727 €
Vnútorné výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhličitý CO₂ a niektoré základné znečistujúce 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 všeobecné emisné faktory pre elektrinu a hnedé uhlie.

Tabuľka 66. *Emisné koeficienty niektorých základných znečistujúcich látok a CO₂*

Názov znečistujúcej látky	elektrina	uhlie
	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	1,378
TZL Tuhé znečistujúce látky	0,178	0,072
SO ₂ (oxid síry)	0,890	6,480
NO _x (oxid dusíka)	0,978	0,840
CO ₂	167	360

Tabuľka 67. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečistujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,047	0,015	0,033
TZL	0,003	0,001	0,002
SO ₂	0,224	0,069	0,155
NO _x	0,031	0,010	0,022
CO ₂	12,749	3,933	8,817

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 68. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ'	elektrina	uhlie
Primárna energia	2,200	1,100

Tabuľka 69. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ'	Súčasný stav	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav MWh	Rozdiel MWh
Primárna energia	43,563	13,454	30,109

10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobny technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 160 mm, zateplenie plochej strechy tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200mm), dovýmena otvorových konštrukcií, modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacieho systému), inštalácia FVE 5 kWp a modernizácia vnútorného osvetlenia. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekta, 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 environmentalných prínosov odporúčame energeticky úsporný projekt, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

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

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

Tabuľka 70. 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	25,50	> 20 rokov	> 50 rokov	-361 727	-	8,82

Ekonomické prínosy sú vypočítané na základe bilančných cien energie uvedených a platných v čase spracovania energetického auditu. Výška investičných nákladov a ekonomicke 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 71. Vyhodnotenie úspor energie

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby kWh/m ²	Úspora energie
		%	
0	Pôvodný stav	44,22	
1	EÚP	13,65	69,14

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že **navrhovaný projekt dosahuje 69,14% úsporu energie oproti pôvodnému stavu**. Energetický 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. Podrobny rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávateľom projektovej dokumentácie a projektantom. Realizačný projekt je nevyhnutné vykonať v súlade so všeobecne záväznými pravpnimi a inými zmluvne dohodnutými požiadavkami.

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

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

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

- úspory nákladov súvisiacich s dodávkami energií (napr. úspory v dôsledku znížených environmentálnych záväzkov alebo úspory v dôsledku zavedenia a prevádzky vnútro-areálového zdroja energie)
- výnosy získané z prebytku a predaja energie vytvorenej vnútroareálovým zdrojom energie
- predaj nadbytočnej energie (v prípade niektorých typoch EPC, pri ktorých je súčasťou projektu inštalačia 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 nespochybniťe 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 úsporam stanoveným energetickým auditom.

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

¹ Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

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

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

Návratnosť investície do energeticky úsporného projektu musí byť kratšia ako je samotná životnosť opatrení, ktoré sú súčasťou projektu. Pre budovu, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetického auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru, opatrenia súvisiace s 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):

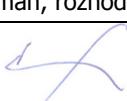
Opatrenia počas svojej životnosti **nedokážu vygenerovať** také úspory nákladov na energie, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES ani pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.

11 Rekapitulačný list energetického auditu

11.1 Súhrnný informačný list

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:
Kino-divadelná sála Valaská Belá 541 972 28 Valaská Belá
IČO: 00318531
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:
Ing. Dušan Cimerman Nám. L. Štúra 16 974 05 Banská Bystrica
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:
Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 160 mm
Zateplenie plochej strechy tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm
Dovýmena pôvodných okien za nové plastové s izolačným trojsklom
Dovýmena pôvodných dverí za nové hliníkové s izolačným trojsklom
Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacieho systému
Inštalácia FVE 5 kWp
Modernizácia vnútorného osvetlenia
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:
Elektrická energia: 1,88 MWh
Tepelná energia: 23,62 MWh
Zemný plyn: 0,00 MWh
Spolu: 25,50 MWh
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:
Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 160 mm 270 000 € bez DPH
Zateplenie plochej strechy tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm 73 000 € bez DPH
Dovýmena pôvodných okien za nové plastové s izolačným trojsklom 2 000 € bez DPH
Dovýmena pôvodných dverí za nové hliníkové s izolačným trojsklom 18 300 € bez DPH
Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacieho systému 2 700 € bez DPH
Inštalácia FVE 5 kWp 10 000 € bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia 8 000 € bez DPH
Spolu: 384 000 € bez DPH
Iné údaje:

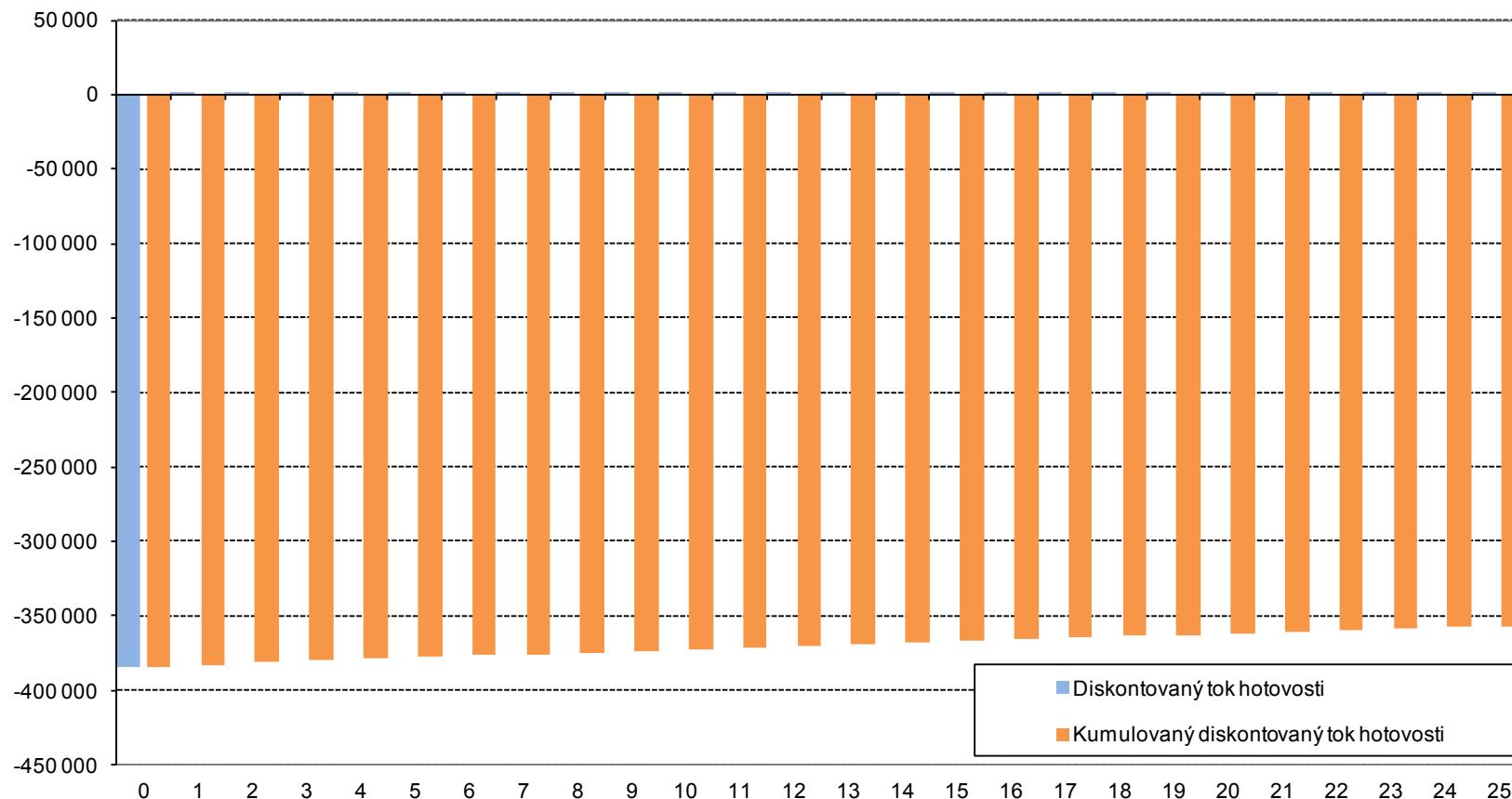
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Kino-divadelná sála, Valaská Belá 541, 972 28 Valaská Belá IČO: 00318531, DIC: 201211830			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)			84.11.0
Celkový potenciál úspor energie (MWh)			25,50
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 160 mm		
	Zateplenie plochej strechy tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm		
	Dovýmena pôvodných okien za nové plastové s izolačným trojsklom		
	Dovýmena pôvodných dverí za nové hliníkové s izolačným trojsklom		
	Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacieho systému		
	Inštalácia FVE 5 kWp		
	Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)			0,00
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)			0,00
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)			384,00
Iné náklady (v tisícoch eur)			0,00
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)			384,00
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	36,88	11,38	25,50
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	1,783	0,552	1,231
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečistujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO (t/r)	0,047	0,015	0,033
Tuhé znečistujúce látky (t/r)	0,003	0,001	0,002
SO ₂ (t/r)	0,224	0,069	0,155
NO _x (t/r)	0,031	0,010	0,022
CO ₂ (t/r)	12,749	3,933	8,817
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	1,232	Doba hodnotenia (roky)	20
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>20	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	>50	NPV (v tisícoch eur)	-361,727
		IRR (%)	-
Energetický audítör	Ing. Dušan Cimerman, rozhodnutie č. 476/2008-0054, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o		
Podpis		Dátum	21.2.2023

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 72. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:	Podlaha na teréne						
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrubka d	Súčinitel' tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrubka d	Súčinitel' tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Podlahová konštrukcia	0,200	0,500	0,400	Podlahová konštrukcia	0,200	0,500	0,400
Tepelný odpor R=	0,610	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		Tepelný odpor R=	0,610	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	
Plocha konštrukcie:	579	m^2		Plocha konštrukcie:	579	m^2	

Tabuľka 73. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:	Vonkajšia stena						
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrubka d	Súčinitel' tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrubka d	Súčinitel' tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná omietka 1600	0,025	0,880	0,028	Vápenná omietka 1600	0,025	0,880	0,028
Plná pálená tehla 1800	0,450	0,860	0,523	Plná pálená tehla 1800	0,450	0,860	0,523
Váppeno cementová omietka 2000	0,025	0,990	0,025	Váppeno cementová omietka 2000	0,025	0,990	0,025
-	0,000	0,000	-	Expandovaný penový polystyren EPS	0,160	0,037	4,324
Súčinitel' prechodu tepla U=	1,342	$W/(m^2 \cdot K)$		Súčinitel' prechodu tepla U =	0,197	$W/(m^2 \cdot K)$	
Plocha konštrukcie:	1 362	m^2		Plocha konštrukcie:	1 362	m^2	

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 74. *Strecha*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:	Strecha						
Homogénna vrstva	Skladba konštrukcie - súčasný stav			Homogénna vrstva	Skladba konštrukcie - navrhovaný stav		
	Hrubka d	Súčinatel' tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R		Hrubka d	Súčinatel' tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	W.m⁻¹.K⁻¹	m².K.W⁻¹				
Stropná konštrukcia	0,300	0,330	0,909	Stropná konštrukcia	0,300	0,330	0,909
-	0,000	0,000	-	Extrudovaný penový polystyrén EXP 32	0,200	0,034	5,882
Súčinatel' prechodu tepla U=	0,950	W/(m².K)		Súčinatel' prechodu tepla U =	0,144	W/(m².K)	
Plocha konštrukcie:	579	m²		Plocha konštrukcie:	579	m²	

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 75. Požiadavka na tepelný odpor

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota tepelného odporu R $(m^2 \cdot K) / W$	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Tepelný odpor R $(m^2 \cdot K) / W$	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Tepelný odpor R $(m^2 \cdot K) / W$	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Podlaha na teréne	2,000	0,610	Nespĺňa	0,610	Nespĺňa

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

Tabuľka 76. Požiadavka na súčinatel' prechodu tepla

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U $W / (m^2 \cdot K)$	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Súčinatel' prechodu tepla U $W / (m^2 \cdot K)$	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Súčinatel' prechodu tepla U $W / (m^2 \cdot K)$	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Vonkajšia stena	0,220	1,342	Nespĺňa	0,197	Spĺňa
Strecha na teplovýmennom obale budovy	0,150	0,950	Nespĺňa	0,144	Spĺňa

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 77. *Výpočet teplovýmenného obalu budovy*

Konštrukcia	Teplovýmenný obal budovy				Ui*Ai*b _x	W/K
	Plocha A _i	U _i	Faktor b _x	Ui*Ai*b _x		
	m ²	W/(m ² K)	-			
Podlaha na teréne	579,4	0,343	1,00	198,93	7,03%	
Vonkajšia stena	1 362,3	1,342	1,00	1 827,65	64,58%	
Strecha na teplovýmennom obale budovy	579,4	0,950	1,00	550,44	19,45%	
Okná plast. izol. dvojsklom	37,5	1,200	1,00	44,99	1,59%	
Okná drevné zdvojené	9,8	2,900	1,00	28,36	1,00%	
Dvere drevné	26,3	4,700	1,00	123,75	4,37%	
Dvere kovové	10,2	5,500	1,00	56,10	1,98%	
Suma:	2 604,9		-	2 830,22		100,00%

12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

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

Tabuľka 78. *Energetické ukazovatele*

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčinatel' prechodu tepla	[W/(m ² .K)]	1,19	0,31	0,88	73,86
Merná tepelná strata	[W/K]	3 916,66	1 633,76	2 282,91	58,29
Spotreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	26 990,78	9 660,24	17 330,54	64,21
Merná spotreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m ² .rok)]	32,36	11,58	20,78	64,21
Spotreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	34 150,08	10 529,66	23 620,42	69,17
Spotreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	0,00	0,00	0,00	-
Spotreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	26 014,44	12 810,57	13 203,87	50,76

Tabuľka 79. *Priemerný súčinatel' prechodu tepla*

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčinatel' prechodu tepla U [W/(m ² .K ¹)]				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporučaný	
Kino-divadelná sála, Valaská Belá	0,42	1,19	0,31	0,35	0,24	Splňa

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

ENERGETICKÝ AUDIT
KINO-DIVADELNÁ SÁLA, VALASKÁ BELÁ 541, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 80. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

Pôvodný stav				Nový stav			
E₁ kWh/(m³.a)	E_{1N} kWh/(m³.a)	E₂ kWh/(m².a)	E_{2N} kWh/(m².a)	E₁ kWh/(m³.a)	E_{1N} kWh/(m³.a)	E₂ kWh/(m².a)	E_{2N} kWh/(m².a)
42,04	28,57	315,39	214,39	15,04	28,57	112,88	214,39
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené potreby energie pre jednotlivé miesta spotreby pre projektové hodnotenie.

Tabuľka 81. *Energetické ukazovatele*

Energetické hodnotenie budovy - projektové					
Ukazovateľ'		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zniženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Potreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	263 028,70	94 140,29	168 888,40	64,21
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m ² .rok)]	315,39	112,88	202,51	64,21
Potreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	332 797,06	102 612,92	230 184,14	69,17
Potreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	8 424,14	8 044,90	379,24	4,50
Potreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	26 014,44	12 810,57	13 203,87	50,76

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 14. Pohľad I.



Obrázok 15. Pohľad II.



13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky

Číslo: 1711/2013-4100



O S V E D Č E N I E

o zápisе 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. Dušan Cimerman

Dátum narodenia: 05. 02. 1980

Adresa bydliska: Námestie Ľudovíta Štúra 16, 974 05 Banská Bystrica

Dátum zápisu: 20. 02. 2013

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 1451/2013-4100 zo dňa 20. 02. 2013, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických auditorov.

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

V Bratislave 21. 02. 2013

Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 476/2008 - 0054

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.

CIMERMAN Dušan Ing.
5.2.1980



V Banskej Bystrici, 11.12.2012

Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
predsedu 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. OcÚVB/928/2021 zo dňa 22.10.2021, kde:

Objednávateľom:

Sídlo: Valaská Belá č. 1, 972 28 Valaská Belá
IČO: 00318531
DIČ: 2021211830
Štatutárny zástupca: Ing. Miloš Cúcik
Kontaktná osoba: Ing. Miloš Cúcik
Telefón: +421 46 5458 120
e-mail: obec@valaskabela.sk

Zhotoviteľom:

Sídlo: Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Zastúpený: Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
Telefón: +421 48 472 35 25
Fax: +421 48 472 35 20
e-mail: dian@esg.sk
Štatutárny zástupca: Ing. Miroslav Dian, konateľ
Kontaktná osoba: Ing. Miroslav Dian, konateľ
Bankové spojenie: Prima Banka Slovensko, a.s. pobočka Banská Bystrica
Číslo účtu: 1266664001/5600
IČO: 36 056 774
IČ DPH: SK 202 009 02 48

Predmet odovzdania:

Energetický audit Kino-divadelná sála, Valaská Belá 541, 972 28 Valaská Belá.
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Banskej Bystrici, dňa: 21.2.2023

Za objednávateľa:

Ing. Miloš Cúcik
starosta

Za zhotoviteľa:



Ing. Miroslav Dian
konateľ