

ENERGETICKÝ AUDIT

December 2022

ENERGETICKÝ AUDIT

DOS
Internátna 10
974 01 Banská Bystrica

ESG
ENERGY SYSTEMS GROUP

OBSAH

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Identifikačné údaje | 11 |
| 1.1 | Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA) | 11 |
| 1.2 | Údaje o spracovateľovi energetického auditu | 11 |
| 1.3 | Identifikácia predmetu energetického auditu..... | 11 |
| 1.3.1 | Adresa predmetu EA..... | 12 |
| 1.3.2 | Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu.. | 12 |
| 1.3.3 | Identifikácia technických a technologických zariadení | 12 |
| 1.4 | Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu | 12 |
| 1.4.1 | Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu..... | 12 |
| 1.4.2 | Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa | 12 |
| 1.5 | Legislatívny rámec | 12 |
| 2 | Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu | 13 |
| 2.1 | Základné údaje o predmete energetického auditu | 13 |
| 2.1.1 | Situácia | 13 |
| 2.1.2 | Základný popis hodnoteného objektu | 14 |
| 2.2 | Údaje o energetických vstupoch..... | 15 |
| 2.2.1 | Ročná výška energetických vstupov | 15 |
| 2.2.2 | Nákup a štruktúra cien energií..... | 18 |
| 2.2.3 | Údaje o vstupujúcich energiách | 19 |
| 2.3 | Zásobovanie energiou | 27 |
| 2.3.1 | Zásobovanie elektrinou | 27 |
| 2.3.2 | Zásobovanie teplom | 27 |
| 2.4 | Charakteristika objektu | 27 |
| 2.4.1 | Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove..... | 27 |
| 2.4.2 | Vykurovanie..... | 27 |
| 2.4.3 | Príprava teplej vody..... | 32 |
| 2.4.4 | Osvetlenie | 36 |
| 2.4.5 | Chladenie a klimatizácia priestorov | 43 |
| 2.4.6 | Ostatná spotreba elektriny | 43 |
| 3 | Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA | 44 |
| 3.1 | Ročná energetická bilancia súčasného stavu | 44 |
| 4 | Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie | 45 |
| 4.1 | Odporúčané opatrenia..... | 45 |
| 4.1.1 | Inštalácia FVE max..... | 45 |
| 4.2 | Beznákladové opatrenia | 46 |
| 4.2.1 | Energetický manažment objektov a správanie používateľov | 46 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.3 | Nízkonákladové opatrenia | 47 |
| 4.3.1 | Modernizácia tepelného hospodárstva | 47 |
| 4.3.2 | Modernizácia vnútorného osvetlenia..... | 51 |
| 4.4 | Vysokonákladové opatrenia..... | 54 |
| 4.4.1 | Zateplenie obalových konštrukcií | 54 |
| 5 | Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES) | 58 |
| 5.1 | Charakteristika GES | 58 |
| 5.2 | Analýza vhodnosti opatrení pre GES..... | 60 |
| 5.2.1 | Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby | 60 |
| 5.3 | Vyhodnotenie GES..... | 61 |
| 5.3.1 | GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov | 61 |
| 5.3.2 | GES s grantom (verejný národné zdroje) a grantom (EÚ) | 63 |
| 6 | Odporúčenie energetickej úsporného projektu | 67 |
| 6.1 | Metodika a kritériá hodnotenia..... | 67 |
| 6.1.1 | Ekonomické kritérium | 67 |
| 6.1.2 | Environmentálne kritérium | 67 |
| 6.1.3 | Technické kritérium | 67 |
| 6.1.4 | Prevádzkové kritérium | 68 |
| 6.1.5 | Legislatívne kritérium | 68 |
| 6.1.6 | Úžitkové kritérium | 68 |
| 7 | Energeticky úsporný projekt..... | 69 |
| 8 | Ekonomické vyhodnotenie | 71 |
| 8.1 | Ekonomické ukazovatele..... | 71 |
| 8.1.1 | Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_S)..... | 71 |
| 8.1.2 | Reálna doba návratnosti investície (T_{SD}) | 71 |
| 8.1.3 | Čistá súčasná hodnota úspor (NPV) | 71 |
| 8.1.4 | Vnútorné výnosové percento (IRR) | 71 |
| 8.2 | Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu | 72 |
| 8.3 | Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu. | 72 |
| 9 | Environmentálne vyhodnotenie | 74 |
| 10 | Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu | 75 |
| 10.1 | Zhrnutie výsledkov energetickej auditu..... | 75 |
| 10.2 | Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES | 76 |
| 11 | Rekapitulačný list energetickej auditu..... | 78 |
| 11.1 | Súhrnný informačný list | 78 |
| 11.2 | Súbor údajov pre monitorovací systém..... | 79 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 12 | Prílohy | 81 |
| 12.1 | Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu | 81 |
| 12.2 | Výpočet súčiniteľov prechodu tepla | 82 |
| 12.3 | Splnenie požiadavky STN 73 0540-2..... | 83 |
| 12.4 | Teplovýmenný obal budovy | 85 |
| 12.5 | Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov | 85 |
| 12.6 | Fotodokumentácia | 87 |
| 13 | Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov | 89 |
| 13.1 | Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu..... | 91 |

ZOZNAM OBRÁZKOV

| | | |
|-------------|--|----|
| Obrázok 1. | Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.google.com/maps/...) | 13 |
| Obrázok 2. | Rozdelenie energie podľa palív | 16 |
| Obrázok 3. | Rozdelenie nákladov na energie podľa palív | 16 |
| Obrázok 4. | Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021 | 21 |
| Obrázok 5. | Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021 | 21 |
| Obrázok 6. | Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021 | 22 |
| Obrázok 7. | Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021 | 22 |
| Obrázok 8. | Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021 | 25 |
| Obrázok 9. | Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021 | 25 |
| Obrázok 10. | Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021 | 26 |
| Obrázok 11. | Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021 | 26 |
| Obrázok 12. | KOST | 27 |
| Obrázok 13. | Vykurovacie telesá | 28 |
| Obrázok 14. | KOST | 32 |
| Obrázok 15. | Spotreba tepla na TV MWh v rokoch 2017 - 2021 | 35 |
| Obrázok 16. | Spotreba SV na TV a merná spotreba tepla na TV | 36 |
| Obrázok 17. | Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu | 36 |
| Obrázok 18. | Pohľad I. | 87 |
| Obrázok 19. | Pohľad II. | 87 |
| Obrázok 20. | Pohľad III. | 88 |
| Obrázok 21. | Pohľad IV. | 88 |

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 2017 - 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 2017 - 2021 | 17 |
| Tabuľka 8. | Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 | 18 |
| Tabuľka 9. | Štruktúra ceny za teplo v decembri roku 2021 | 18 |
| Tabuľka 10. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2017 | 19 |
| Tabuľka 11. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 | 19 |
| Tabuľka 12. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 | 20 |
| Tabuľka 13. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 | 20 |
| Tabuľka 14. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 | 20 |
| Tabuľka 15. | Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021 | 21 |
| Tabuľka 16. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2017 | 23 |
| Tabuľka 17. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2018 | 23 |
| Tabuľka 18. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2019 | 24 |
| Tabuľka 19. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2020 | 24 |
| Tabuľka 20. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2021 | 25 |
| Tabuľka 21. | Spotreba tepla v rokoch 2017 – 2021 | 26 |
| Tabuľka 22. | Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu | 27 |
| Tabuľka 23. | Vykurovacie telesá – PP | 28 |
| Tabuľka 24. | Vykurovacie telesá – 1.NP | 29 |
| Tabuľka 25. | Vykurovacie telesá – 2.NP | 30 |
| Tabuľka 26. | Vykurovacie telesá – 3.NP | 30 |
| Tabuľka 27. | Vykurovacie telesá – 4.NP | 31 |
| Tabuľka 28. | Vykurovacie telesá – 5.NP | 31 |
| Tabuľka 29. | Vykurovacie telesá – 6.NP | 32 |
| Tabuľka 30. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2017 | 33 |
| Tabuľka 31. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 | 33 |
| Tabuľka 32. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 | 34 |
| Tabuľka 33. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 | 34 |
| Tabuľka 34. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 | 35 |

| | |
|---|----|
| Tabuľka 35. Údaje o spotrebe TV v rokoch 2017 - 2021 | 35 |
| Tabuľka 36. Osvetľovacie telesá – PP | 37 |
| Tabuľka 37. Osvetľovacie telesá – 1.NP | 38 |
| Tabuľka 38. Osvetľovacie telesá – 2.NP | 39 |
| Tabuľka 39. Osvetľovacie telesá – 3.NP | 39 |
| Tabuľka 40. Osvetľovacie telesá – 4.NP | 40 |
| Tabuľka 41. Osvetľovacie telesá – 5.NP | 40 |
| Tabuľka 42. Osvetľovacie telesá – 6.NP | 41 |
| Tabuľka 43. Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1..... | 42 |
| Tabuľka 44. Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte..... | 43 |
| Tabuľka 45. Energetická bilancia – súčasný stav | 44 |
| Tabuľka 46. Inštalácia FVE max | 45 |
| Tabuľka 47. Modernizácia tepelného hospodárstva | 47 |
| Tabuľka 48. Environmentálne hodnotenie opatrenia | 47 |
| Tabuľka 49. Vyhodnotenie primárnej energie..... | 47 |
| Tabuľka 50. Výpočet ročnej platby za GES | 48 |
| Tabuľka 51. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 48 |
| Tabuľka 52. Testy Eurostatu | 49 |
| Tabuľka 53. Rámcové informácie v súvislosti s GES..... | 50 |
| Tabuľka 54. Modernizácia vnútorného osvetlenia | 51 |
| Tabuľka 55. Environmentálne hodnotenie opatrenia | 51 |
| Tabuľka 56. Vyhodnotenie primárnej energie..... | 51 |
| Tabuľka 57. Výpočet ročnej platby za GES | 52 |
| Tabuľka 58. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 52 |
| Tabuľka 59. Testy Eurostatu | 53 |
| Tabuľka 60. Rámcové informácie v súvislosti s GES..... | 53 |
| Tabuľka 61. Zateplenie obalových konštrukcií..... | 55 |
| Tabuľka 62. Environmentálne hodnotenie opatrenia | 55 |
| Tabuľka 63. Vyhodnotenie primárnej energie..... | 55 |
| Tabuľka 64. Výpočet ročnej platby za GES | 55 |
| Tabuľka 65. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 56 |
| Tabuľka 66. Testy Eurostatu | 56 |
| Tabuľka 67. Rámcové informácie v súvislosti s GES..... | 57 |
| Tabuľka 68. Výpočet ročnej platby za GES | 61 |
| Tabuľka 69. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 62 |
| Tabuľka 70. Testy Eurostatu | 62 |
| Tabuľka 71. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES | 63 |
| Tabuľka 72. Výpočet ročnej platby za GES | 64 |
| Tabuľka 73. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 64 |

| | |
|---|----|
| Tabuľka 74. Testy Eurostatu | 65 |
| Tabuľka 75. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ | 66 |
| Tabuľka 76. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu | 69 |
| Tabuľka 77. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení | 70 |
| Tabuľka 78. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu | 72 |
| Tabuľka 79. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu | 73 |
| Tabuľka 80. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO ₂ | 74 |
| Tabuľka 81. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu | 74 |
| Tabuľka 82. Koeficient primárnej energie | 74 |
| Tabuľka 83. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu | 74 |
| Tabuľka 84. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu | 75 |
| Tabuľka 85. Vyhodnotenie úspor energie | 75 |
| Tabuľka 86. Podlaha na teréne | 82 |
| Tabuľka 87. Vonkajšia stena | 82 |
| Tabuľka 88. Strecha | 83 |
| Tabuľka 89. Požiadavka na tepelný odpor | 83 |
| Tabuľka 90. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla | 84 |
| Tabuľka 91. Výpočet teplovýmenného obalu budovy | 85 |
| Tabuľka 92. Energetické ukazovatele | 85 |
| Tabuľka 93. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla | 85 |
| Tabuľka 94. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium | 86 |
| Tabuľka 95. Energetické ukazovatele | 86 |
| Tabuľka 96. Predbežné zaradenie do energetickej triedy | 86 |

ZOZNAM SKRATIEK

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

NÁZOV SPRÁVY

ENERGETICKÝ AUDIT

účelový energetický audit

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

OBJEDNÁVATEĽ

Mesto Banská Bystrica

ADRESA OBJEDNÁVATEĽA

Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY

18.10.2021; č. 2073/ORÁ/IP

SPRACOVATELIA

Ing. Martin Skladaný

ODOVZDANÉ

9.12.2022

1 Identifikačné údaje

1.1 Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)

Tabuľka 1. *Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu*

| IDENTIFIKÁCIA OBJEDNÁVATEĽA A PREVÁDZKOVATEĽA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU | |
|---|---|
| Názov firmy / meno fyz. osoby | Mesto Banská Bystrica |
| Zatriedenie podľa SK NACE | 84.11.0 |
| IČO zastupujúceho subjektu | 00313271 |
| Sídlo zastupujúceho subjektu | Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica |
| Kontaktná osoba | Ing. Beáta Galková |
| Telefón | +421 48 4330 442 |
| E-mail | beata.galkova@banskabystrica.sk |
| Číslo zmluvy o energetickom audite | č. 2073/ORAI/IP |

| IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU | | |
|--|---------------|------------------------|
| Názov budovy | DOS | |
| Adresa | Internátna 10 | 974 05 Banská Bystrica |

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 | |
| Mobilný tel. | |
| e-mail | |

1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom energetického auditu je posúdenie energetickej náročnosti súčasného stavu a technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie úspor energie v objekte DOS v meste Banská Bystrica. 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 |
|------------------------------|---------------------------------------|
| DOS | Internátna 10, 974 01 Banská Bystrica |

1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, mesto Banská Bystrica, je vlastníkom a prevádzkovateľom hodnoteného objektu, vrátane vybavenia.

1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení

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

1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu

1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu

- ✓ Dostupná výkresová dokumentácia
- ✓ Kópie faktúr o ročnej spotrebe a nákladoch na elektrinu a teplo za roky 2017, 2018, 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

1.4.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

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

1.5 Legislatívny rámec

Obsah energetického auditu podlieha nasledujúcim právnym predpisom:

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

2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu

2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

Predmetom hodnotenia je budova DOS Internátna 10, ktorá sa nachádza v meste Banská Bystrica.

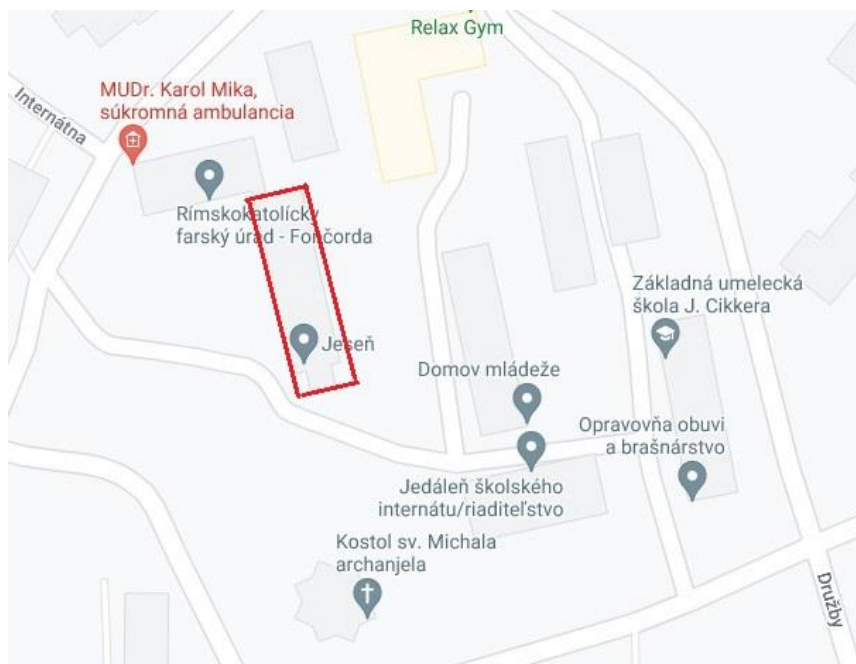
Tabuľka 4. *Základné parametre objektu predmetu EA*

| Počet objektov | | 1 | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| | | Vykurovaný objem | Ochladzovaná plocha | Faktor tvaru objektu |
| Označenie / Názov budov | | V | A | A/V |
| | | m ³ | m ² | 1/m |
| 1 | DOS Internátna 10, Banská Bystrica | 6 844 | 4 172 | 0,610 |
| Spolu | | 6 844 | 4 172 | 0,610 |

2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

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



2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v meste Banská Bystrica na ulici Internátna č. 10. Jedná sa o šesťpodlažný objekt s čiastočne zapusteným suterénom, zastrešený plochou strechou s miernym sklonom. Objekt je napojený na verejný vodovod, centrálny rozvod tepla a podzemné NN vedenie. Hlavný vstup do budovy je situovaný zo západnej strany, kde sa nachádza aj parkovisko. Pozemok je prístupný z miestnej komunikácie. Objekt bol postavený a daný do užívania v 80-tych rokoch 20. storočia.

Účel využitia – Objekt sa využíva pre zabezpečenie celodennej starostlivosti o plnoletú fyzickú osobu, ktorá je odkázaná na pomoc inej fyzickej osoby. V objekte sa nachádzajú nasledovné miestnosti: izby, sociálne zariadenia, sprchy, chodby, kuchynka, kancelárie, práčovňa, šatne, ošetrovne a spoločenská miestnosť.



Architektúra – Obvodový plášť objektu je tvorený z pórobetónových stien hrúbky 240 mm s dodatočnou tepelnou izoláciou na báze polystyrénu.

Strešný plášť je tvorený ocel'ovými stropnými nosníkmi, medzi ktorými sú vložené drevené hranoly a tepelná izolácia na báze minerálnej vlny. Povrchová úprava strechy je zo šindľov s oxidovaným bituménom.

Okná sú plastové s izolačným dvojsklom. Vstupné dvere sú plastové s dvojitým zasklením.

Vykurovací systém – Zdrojom tepla pre objekt je kompaktná odovzdávacia stanica tepla umiestnená v suteréne objektu v samostatnej miestnosti. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrová s núteným obehom vykurovacej vody. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený obehovými cirkulačnými čerpadlami. Vykurovacie telesá sú liatinové rebrové a ocel'ové panelové, na ktorých sú z časti inštalované pôvodné kohúty a z časti termostatické hlavice. KOST nie je majetkom mesta a preto nie je predmetom energetického auditu.

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

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

2.2 Údaje o energetických vstupoch

2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny a tepla v rokoch 2017,2018,2019, 2020 a 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 157,33 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného tepla v roku 2021 bola 77,27 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 154,73 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá platba za tarifu za príkon (A).

Bilančná cena za teplo je 77,27 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa variabilnú aj fixnú zložku.

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

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

2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

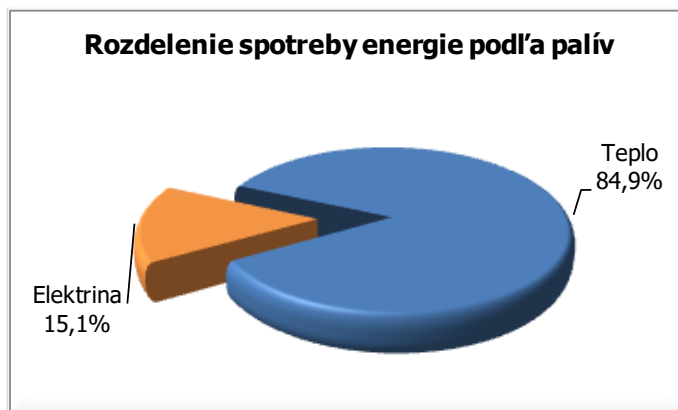
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 – 2021 v cenách roku 2021.

Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 - 2021*

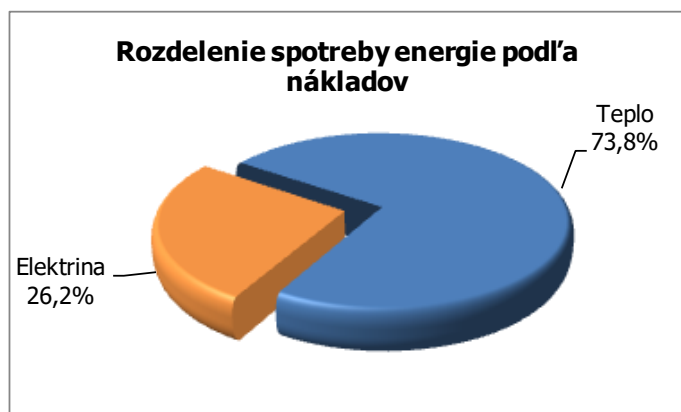
| Obdobie | 2017 - 2021 | | | | |
|---|---------------------|----------|-------------------------|----------------------|------------------------------|
| | Jednotka | Množstvo | Výhrevnosť MWh/jedn. | Obsah energie MWh | Ročné náklady €/r bez DPH |
| Zemný plyn | tis. m ³ | | 9,522 | | |
| Elektrina | MWh | 95,61 | 1,00 | 95,61 | 14 793,7 |
| Teplo | MWh | 538,54 | 1,00 | 538,54 | 41 612,6 |
| Hnedé uhlie | t | | 2,917-5,833 | | |
| Čierne uhlie | t | | 4,778-8,528 | | |
| Koks | t | | 7,361-7,917 | | |
| Iné tuhé fosílné palivá | t | | | | |
| Ťažký vykurovací olej | t | | 11,111 | | |
| Drevené pelety | t | | 4,720 | | |
| Benzín | t | | 12,222 | | |
| Nafta | t | | 11,663 | | |
| Iné energeticky využiteľné plyny | tis. mN3 | | | | |
| Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov) | MWh | | 1,000 | | |
| Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné | MWh | | 1,000 | | |
| Iné palivá | t | | | | |
| Energetické vstupy celkom | | | | 634,15 | 56 406,2 |
| Zmena stavu zásob | | | | | |
| Celkom spotreba palív a energie | | - | - | 634,15 | 56 406,2 |

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2017-2021. 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 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | Priemer |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok] | 394 | 323 | 332 | 347 | 365 | 352 |
| Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok] | 353 | 333 | 325 | 336 | 319 | 333 |
| Dennostupne skutočné | 3 816 | 3 317 | 3 499 | 3 539 | 3 916 | 3 617 |
| Podiel dennostupňov skut./normal. | 1,12 | 0,97 | 1,02 | 1,03 | 1,14 | 1,06 |

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 2017 - 2021.

Tabuľka 7. *Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2017 - 2021*

| Obdobie | 2017 - 2021 | | | | | |
|---|------------------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------|------------------------------|
| | Vstupy palív a energie | Jednotka | Množstvo | Výhrevnosť MWh/jedn. | Obsah energie MWh | Ročné náklady €/r bez DPH |
| Zemný plyn | mN ³ | | 9,522 | | | |
| Elektrina | MWh | 95,61 | 1,00 | 95,61 | 14 793,7 | |
| Teplo | MWh | 519,51 | 1,00 | 519,51 | 40 141,6 | |
| Hnedé uhlie | t | | 2,917-5,833 | | | |
| Čierne uhlie | t | | 4,778-8,528 | | | |
| Koks | t | | 7,361-7,917 | | | |
| Iné tuhé fosílné palivá | t | | | | | |
| Ťažký vykurovací olej | t | | 11,111 | | | |
| Drevené pelety | t | | 4,720 | | | |
| Benzín | t | | 12,222 | | | |
| Nafta | t | | 11,663 | | | |
| Iné energeticky využiteľné plyny | tis. mN ³ | | | | | |
| Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov) | MWh | | 1,000 | | | |
| Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné | MWh | | 1,000 | | | |
| Iné palivá | t | | | | | |
| Energetické vstupy celkom | | | | | 615,12 | 54 935,3 |
| Zmena stavu zásob | | | | | | |
| Celkom spotreba palív a energie | | - | - | | 615,12 | 54 935,3 |

2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Pow-en a.s., Prievozská 4B, 821 09 Bratislava 2, IČO: 43860125, IČ DPH: SK2022502394, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 4330/B. Štruktúra ceny pre elektrinu bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

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

| Fakturovaná položka | Jednotka | Cena za jednotku |
|---|------------------|------------------|
| EIC kód | 24ZSS9108230000U | |
| Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021 | | |
| Dodávka VT | €/MWh | 60,40 |
| Spotrebná daň z elektriny §9.1a | €/MWh | 1,3200 |
| Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021 | | |
| Distribúcia elektriny v JT, VT | €/MWh | 8,26 |
| Za rezervovaný transformačný výkon | €/MVA | 255,10 |
| Za rezervovaný výkon | kW | 5,6504 |
| Za straty | €/MWh | 3,4273 |
| Tarifa za prevádzkovanie systému | €/MWh | 23,7405 |
| Tarifa za systémové služby | €/MWh | 6,3081 |
| Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu | €/MWh | 3,2700 |

Dodávateľom tepla bola v roku 2021 spoločnosť STEFE Banská Bystrica a.s., Zvolenská cesta 1, 974 05, Banská Bystrica IČO: 36024473, DIČ: 2020091667, IČ DPH: SK2020091667, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Banská Bystrica, Oddiel Sa, Vložka číslo 454/S.

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

| Fakturovaná položka | Jednotka | Cena za jednotku |
|----------------------|----------|------------------|
| Fixná zložka ÚK | €/kW | 201,4930 |
| Variabilná zložka ÚK | €/kWh | 0,0429 |
| Fixná zložka TV | €/kW | 201,4930 |
| Variabilná zložka TV | €/kWh | 0,0429 |

2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2017*

| Mesiac | Spotreba elektriny | | | Základ dane | Platba |
|--------------|--------------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
| | VT | NT | Spolu | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| január | 9,767 | 0,000 | 9,767 | 1 243,85 | 1 492,62 |
| február | 8,422 | 0,000 | 8,422 | 1 222,79 | 1 467,35 |
| marec | 8,996 | 0,000 | 8,996 | 1 305,07 | 1 566,08 |
| apríl | 8,081 | 0,000 | 8,081 | 1 173,91 | 1 408,69 |
| máj | 8,170 | 0,000 | 8,170 | 1 186,69 | 1 424,03 |
| jún | 7,811 | 0,000 | 7,811 | 1 135,22 | 1 362,26 |
| júl | 7,970 | 0,000 | 7,970 | 1 158,01 | 1 389,61 |
| august | 8,126 | 0,000 | 8,126 | 1 180,37 | 1 416,44 |
| september | 8,569 | 0,000 | 8,569 | 1 243,86 | 1 492,63 |
| október | 9,019 | 0,000 | 9,019 | 1 308,37 | 1 570,04 |
| november | 8,962 | 0,000 | 8,962 | 1 300,19 | 1 560,23 |
| december | 9,366 | 0,000 | 9,366 | 1 358,09 | 1 629,71 |
| Spolu | 103,259 | 0,000 | 103,259 | 14 816,42 | 17 779,70 |

Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

| Mesiac | Spotreba elektriny | | | Základ dane | Platba |
|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| | VT | NT | Spolu | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| január | 9,282 | 0,000 | 9,282 | 1 481,70 | 1 778,04 |
| február | 7,715 | 0,000 | 7,715 | 1 191,06 | 1 429,27 |
| marec | 8,147 | 0,000 | 8,147 | 1 256,85 | 1 508,22 |
| apríl | 7,541 | 0,000 | 7,541 | 1 164,55 | 1 397,46 |
| máj | 7,419 | 0,000 | 7,419 | 1 145,97 | 1 375,16 |
| jún | 7,385 | 0,000 | 7,385 | 1 140,81 | 1 368,97 |
| júl | 7,338 | 0,000 | 7,338 | 1 134,08 | 1 360,90 |
| august | 7,587 | 0,000 | 7,587 | 1 172,02 | 1 406,42 |
| september | 7,387 | 0,000 | 7,387 | 1 147,36 | 1 376,83 |
| október | 8,374 | 0,000 | 8,374 | 1 298,51 | 1 558,21 |
| november | 8,686 | 0,000 | 8,686 | 1 346,29 | 1 615,55 |
| december | 8,947 | 0,000 | 8,947 | 1 386,26 | 1 663,51 |
| Spolu | 95,808 | 0,000 | 95,808 | 14 865,46 | 17 838,55 |

Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

| Mesiac | Spotreba elektriny | | | Základ dane | Platba |
|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| | VT | NT | Spolu | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| január | 9,130 | 0,000 | 9,130 | 1 352,68 | 1 623,22 |
| február | 7,838 | 0,000 | 7,838 | 1 163,45 | 1 396,14 |
| marec | 8,164 | 0,000 | 8,164 | 1 211,21 | 1 453,45 |
| apríl | 7,828 | 0,000 | 7,828 | 1 161,99 | 1 394,39 |
| máj | 7,979 | 0,000 | 7,979 | 1 184,11 | 1 420,93 |
| jún | 7,081 | 0,000 | 7,081 | 1 052,59 | 1 263,11 |
| júl | 7,373 | 0,000 | 7,373 | 1 095,36 | 1 314,43 |
| august | 7,583 | 0,000 | 7,583 | 1 126,13 | 1 351,36 |
| september | 8,052 | 0,000 | 8,052 | 1 194,81 | 1 433,77 |
| október | 8,728 | 0,000 | 8,728 | 1 293,79 | 1 552,55 |
| november | 9,356 | 0,000 | 9,356 | 1 385,77 | 1 662,92 |
| december | 9,520 | 0,000 | 9,520 | 1 409,81 | 1 691,77 |
| Spolu | 98,632 | 0,000 | 98,632 | 14 631,70 | 17 558,04 |

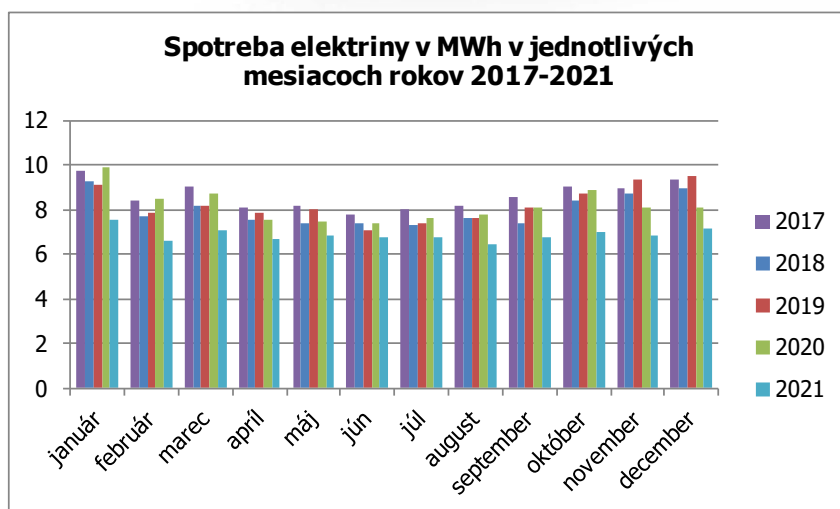
Tabuľka 13. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

| Mesiac | Spotreba elektriny | | | Základ dane | Platba |
|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| | VT | NT | Spolu | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| január | 9,908 | 0,000 | 9,908 | 1 614,75 | 1 937,70 |
| február | 8,465 | 0,000 | 8,465 | 1 394,10 | 1 672,92 |
| marec | 8,750 | 0,000 | 8,750 | 1 431,14 | 1 717,37 |
| apríl | 7,555 | 0,000 | 7,555 | 1 245,97 | 1 495,16 |
| máj | 7,455 | 0,000 | 7,455 | 1 229,49 | 1 475,39 |
| jún | 7,402 | 0,000 | 7,402 | 1 231,44 | 1 477,73 |
| júl | 7,604 | 0,000 | 7,604 | 1 287,71 | 1 545,25 |
| august | 7,799 | 0,000 | 7,799 | 1 319,78 | 1 583,74 |
| september | 8,095 | 0,000 | 8,095 | 1 333,58 | 1 600,30 |
| október | 8,907 | 0,000 | 8,907 | 1 453,06 | 1 743,67 |
| november | 8,080 | 0,000 | 8,080 | 1 298,02 | 1 557,62 |
| december | 8,053 | 0,000 | 8,053 | 1 293,74 | 1 552,49 |
| Spolu | 98,073 | 0,000 | 98,073 | 16 132,78 | 19 359,34 |

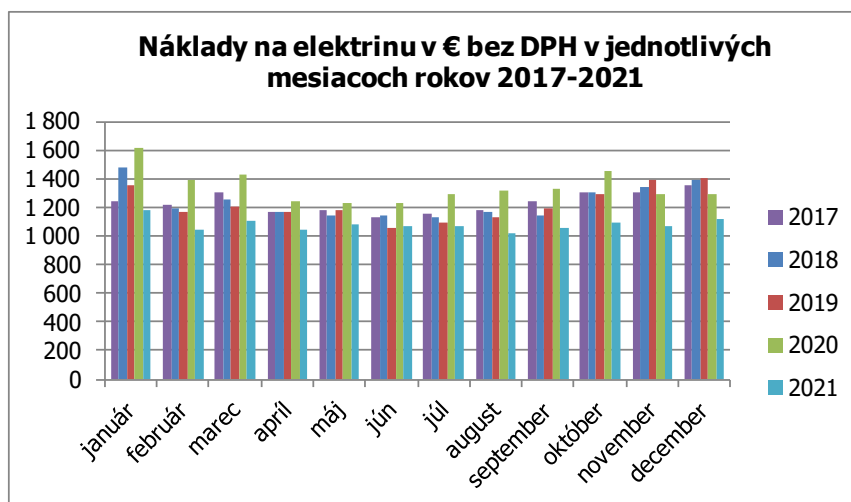
Tabuľka 14. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

| Mesiac | Spotreba elektriny | | | Základ dane | Platba |
|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| | VT | NT | Spolu | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| január | 7,530 | 0,000 | 7,530 | 1 181,44 | 1 417,73 |
| február | 6,622 | 0,000 | 6,622 | 1 041,12 | 1 249,34 |
| marec | 7,065 | 0,000 | 7,065 | 1 109,59 | 1 331,51 |
| apríl | 6,640 | 0,000 | 6,640 | 1 043,92 | 1 252,70 |
| máj | 6,857 | 0,000 | 6,857 | 1 077,43 | 1 292,92 |
| jún | 6,757 | 0,000 | 6,757 | 1 070,14 | 1 284,17 |
| júl | 6,738 | 0,000 | 6,738 | 1 067,22 | 1 280,66 |
| august | 6,458 | 0,000 | 6,458 | 1 015,79 | 1 218,95 |
| september | 6,747 | 0,000 | 6,747 | 1 060,48 | 1 272,58 |
| október | 6,956 | 0,000 | 6,956 | 1 092,74 | 1 311,29 |
| november | 6,797 | 0,000 | 6,797 | 1 068,18 | 1 281,82 |
| december | 7,111 | 0,000 | 7,111 | 1 116,73 | 1 340,08 |
| Spolu | 82,278 | 0,000 | 82,278 | 12 944,78 | 15 533,74 |

Obrázok 4. Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021



Obrázok 5. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021



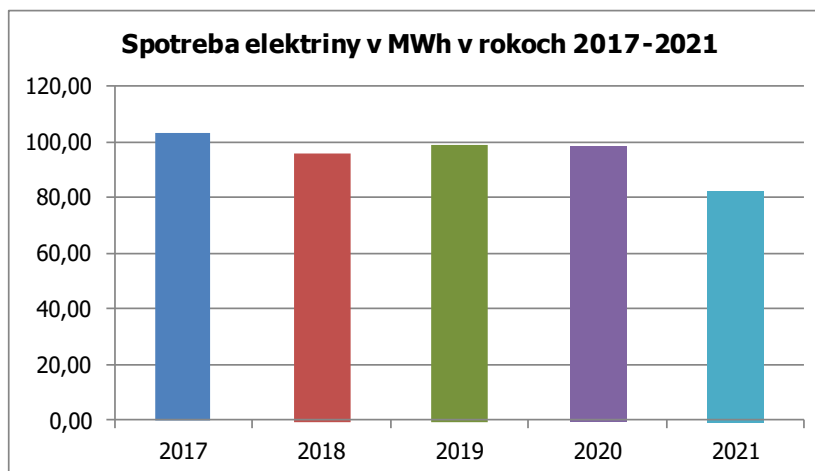
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 15. Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021

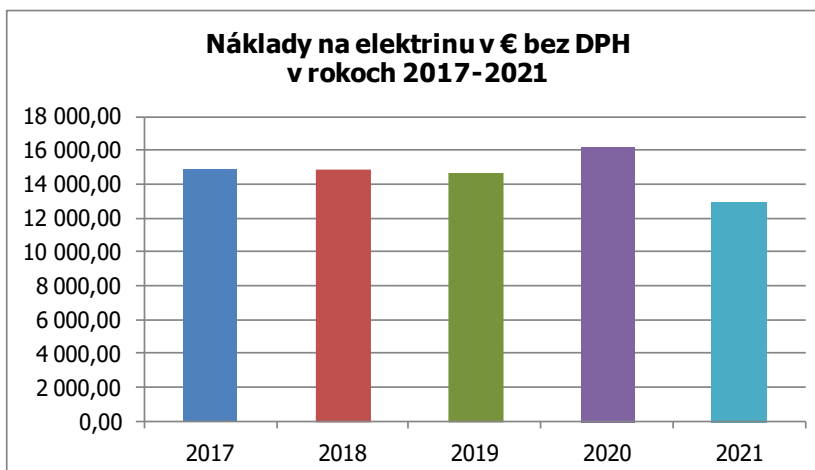
| Rok | Spotreba elektriny | | | Základ dane €/r bez DPH | Platba €/r s DPH |
|----------------|--------------------|--------------|---------------|----------------------------|---------------------|
| | VT MWh | NT MWh | Spolu MWh | | |
| 2017 | 103,259 | 0,000 | 103,259 | 14 816,42 | 17 779,70 |
| 2018 | 95,808 | 0,000 | 95,808 | 14 865,46 | 17 838,55 |
| 2019 | 98,632 | 0,000 | 98,632 | 14 631,70 | 17 558,04 |
| 2020 | 98,073 | 0,000 | 98,073 | 16 132,78 | 19 359,34 |
| 2021 | 82,278 | 0,000 | 82,278 | 12 944,78 | 15 533,74 |
| Priemer | 95,610 | 0,000 | 95,610 | 14 678,23 | 17 613,87 |

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 – 2021.

Obrázok 6. Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021



Obrázok 7. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021



2.2.3.2 Nákup tepla

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021. Profil spotreby tepla na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebované teplo sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 16. *Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2017*

| 2017 | Dodané množstvo tepla v MWh | | | Platba | | Základ dane | Platba |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | Mesiac | ÚK | TV | spolu | Variabilná zložka | Fixná zložka | €/r bez DPH |
| €/r bez DPH | | | | | €/r bez DPH | | |
| január | 86,69 | 17,77 | 104,46 | 3 979,81 | 1833,1 | 5 763,73 | 6 916,48 |
| február | 52,44 | 16,20 | 68,64 | 2 615,07 | 1833,1 | 4 398,99 | 5 278,79 |
| marec | 40,77 | 17,75 | 58,52 | 2 229,58 | 1833,1 | 4 013,50 | 4 816,20 |
| apríl | 35,63 | 16,59 | 52,22 | 1 989,69 | 1833,1 | 3 773,61 | 4 528,33 |
| máj | 9,34 | 16,85 | 26,19 | 997,99 | 1833,1 | 2 781,91 | 3 338,29 |
| jún | 0,00 | 15,47 | 15,47 | 589,22 | 1833,1 | 2 373,14 | 2 847,77 |
| júl | 0,00 | 15,82 | 15,82 | 602,78 | 1833,1 | 2 386,70 | 2 864,04 |
| august | 0,00 | 15,43 | 15,43 | 587,77 | 1833,1 | 2 371,69 | 2 846,03 |
| september | 11,20 | 15,83 | 27,03 | 1 029,73 | 1833,1 | 2 813,65 | 3 376,38 |
| október | 36,13 | 15,77 | 51,90 | 1 977,23 | 1833,1 | 3 761,15 | 4 513,38 |
| november | 50,21 | 15,25 | 65,46 | 2 494,03 | 1833,1 | 4 277,95 | 5 133,54 |
| december | 63,03 | 16,10 | 79,13 | 3 014,96 | 1833,1 | 4 798,88 | 5 758,66 |
| Spolu | 385,44 | 194,82 | 580,26 | 22 107,86 | 21 997,20 | 43 514,92 | 52 217,90 |

Tabuľka 17. *Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2018*

| 2018 | Dodané množstvo tepla v MWh | | | Platba | | Základ dane | Platba |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | Mesiac | ÚK | TV | spolu | Variabilná zložka | Fixná zložka | €/r bez DPH |
| €/r bez DPH | | | | | €/r bez DPH | | |
| január | 58,52 | 16,34 | 74,86 | 3 076,74 | 1879,22 | 3 076,74 | 5 771,68 |
| február | 57,04 | 14,99 | 72,03 | 2 960,43 | 1879,22 | 2 960,43 | 5 632,11 |
| marec | 53,88 | 16,64 | 70,52 | 2 898,54 | 1879,22 | 2 898,54 | 5 557,84 |
| apríl | 11,87 | 16,02 | 27,89 | 1 146,20 | 1879,22 | 1 146,20 | 3 455,03 |
| máj | 0,00 | 16,35 | 16,35 | 671,82 | 1879,22 | 671,82 | 2 885,78 |
| jún | 0,00 | 14,90 | 14,90 | 612,47 | 1879,22 | 612,47 | 2 814,56 |
| júl | 0,00 | 15,54 | 15,54 | 638,86 | 1879,22 | 638,86 | 2 846,22 |
| august | 0,00 | 14,75 | 14,75 | 606,35 | 1879,22 | 606,35 | 2 807,21 |
| september | 7,34 | 15,18 | 22,52 | 925,49 | 1879,22 | 925,49 | 3 190,18 |
| október | 26,30 | 15,76 | 42,06 | 1 728,67 | 1879,22 | 1 728,67 | 4 154,00 |
| november | 43,98 | 14,99 | 58,97 | 2 423,79 | 1879,22 | 2 423,79 | 4 988,14 |
| december | 63,67 | 15,34 | 79,01 | 3 247,19 | 1879,22 | 3 247,19 | 5 976,22 |
| Spolu | 322,60 | 186,81 | 509,41 | 20 936,55 | 22 550,64 | 20 936,55 | 50 078,96 |

Tabuľka 18. *Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2019*

| 2019 | Dodané množstvo tepla v MWh | | | Platba | | Základ dane | Platba |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mesiac | ÚK | TV | spolu | Variabilná zložka | Fixná zložka | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| | | | | €/r bez DPH | €/r bez DPH | | |
| január | 67,80 | 15,84 | 83,64 | 4 165,32 | 1736,51 | 5 930,55 | 7 116,66 |
| február | 49,97 | 14,33 | 64,30 | 3 202,14 | 1736,49 | 4 967,35 | 5 960,82 |
| marec | 41,15 | 15,98 | 57,13 | 2 845,22 | 1736,51 | 4 610,45 | 5 532,54 |
| apríl | 24,49 | 14,92 | 39,41 | 1 962,52 | 1736,51 | 3 727,75 | 4 473,30 |
| máj | 17,84 | 15,44 | 33,28 | 1 657,44 | 1736,51 | 3 422,67 | 4 107,21 |
| jún | 0,00 | 13,95 | 13,95 | 694,56 | 1736,51 | 2 459,79 | 2 951,75 |
| júl | 0,00 | 14,76 | 14,76 | 734,80 | 1736,51 | 2 500,03 | 3 000,04 |
| august | 0,00 | 14,49 | 14,49 | 721,40 | 1736,51 | 2 486,63 | 2 983,96 |
| september | 7,46 | 14,77 | 22,23 | 1 106,81 | 1736,51 | 2 872,04 | 3 446,45 |
| október | 31,26 | 15,31 | 46,57 | 2 319,04 | 1736,51 | 4 084,27 | 4 901,13 |
| november | 40,76 | 14,48 | 55,24 | 2 751,00 | 1736,51 | 4 516,23 | 5 419,48 |
| december | 58,26 | 15,24 | 73,50 | 3 660,15 | 1736,51 | 5 425,38 | 6 510,46 |
| Spolu | 338,99 | 179,49 | 518,48 | 25 820,40 | 20 838,10 | 47 003,16 | 56 403,79 |

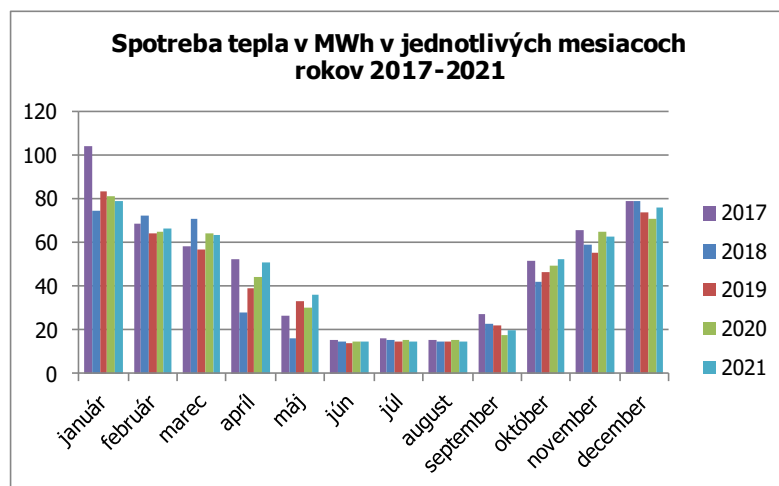
Tabuľka 19. *Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2020*

| 2020 | Dodané množstvo tepla v MWh | | | Platba | | Základ dane | Platba |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mesiac | ÚK | TV | spolu | Variabilná zložka | Fixná zložka | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| | | | | €/r bez DPH | €/r bez DPH | | |
| január | 65,47 | 15,72 | 81,19 | 4 043,07 | 1 733,92 | 5 785,81 | 6 942,97 |
| február | 50,19 | 14,72 | 64,91 | 3 232,42 | 1 733,92 | 4 975,16 | 5 970,19 |
| marec | 47,63 | 16,26 | 63,89 | 3 181,52 | 1 733,92 | 4 924,26 | 5 909,11 |
| apríl | 28,72 | 15,74 | 44,46 | 2 214,26 | 1 733,92 | 3 957,00 | 4 748,40 |
| máj | 15,00 | 15,18 | 30,18 | 1502,76 | 1 733,92 | 3 245,50 | 3 894,60 |
| jún | 0,00 | 15,02 | 15,02 | 748,00 | 1 733,92 | 2 490,74 | 2 988,88 |
| júl | 0,00 | 15,45 | 15,45 | 769,41 | 1 733,92 | 2 512,15 | 3 014,58 |
| august | 0,00 | 15,12 | 15,12 | 752,83 | 1 733,92 | 2 495,57 | 2 994,68 |
| september | 2,32 | 15,69 | 18,01 | 896,95 | 1 733,92 | 2 639,69 | 3 167,62 |
| október | 33,34 | 15,85 | 49,19 | 2 110,38 | 1 733,92 | 3 853,12 | 4 623,74 |
| november | 49,54 | 15,74 | 65,28 | 2 800,43 | 1 733,92 | 4 543,17 | 5 451,80 |
| december | 54,75 | 16,08 | 70,83 | 3 038,53 | 1 733,92 | 4 781,27 | 5 737,52 |
| Spolu | 346,96 | 186,56 | 533,52 | 25 290,56 | 20 807,04 | 46 203,39 | 55 444,07 |

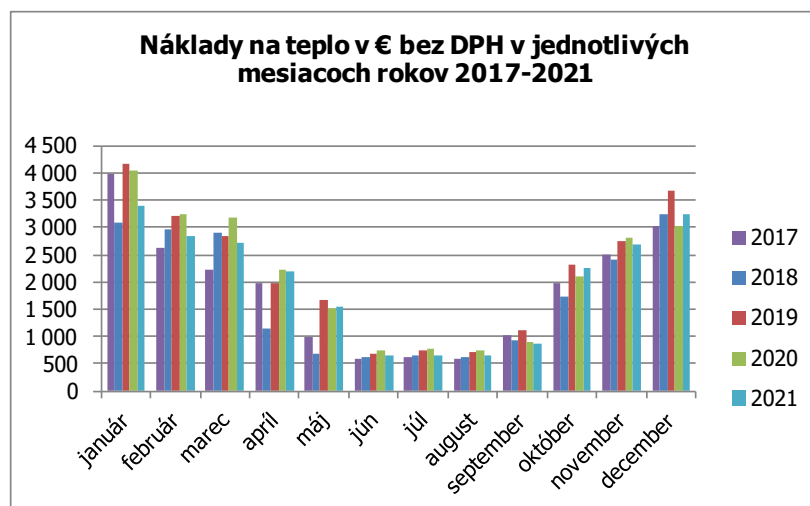
Tabuľka 20. Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2021

| 2021 | Dodané množstvo tepla v MWh | | | Platba | | Základ dane | Platba |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|
| Mesiac | ÚK | TV | spolu | Variabilná zložka €/r bez DPH | Fixná zložka €/r bez DPH | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| január | 62,80 | 16,14 | 78,94 | 3 386,61 | 1 758,57 | 4 964,87 | 5 957,85 |
| február | 51,99 | 14,56 | 66,55 | 2 855,03 | 1 758,57 | 4 433,29 | 5 319,95 |
| marec | 47,10 | 16,38 | 63,48 | 2 723,12 | 1 758,57 | 4 301,38 | 5 161,66 |
| apríl | 35,19 | 15,67 | 50,86 | 2 181,68 | 1 758,57 | 3 759,94 | 4 511,93 |
| máj | 19,83 | 15,98 | 35,81 | 1 536,29 | 1 758,57 | 3 114,55 | 3 737,47 |
| jún | 0,00 | 14,87 | 14,87 | 637,71 | 1 758,57 | 2 215,97 | 2 659,17 |
| júl | 0,00 | 14,77 | 14,77 | 633,50 | 1 758,57 | 2 211,76 | 2 654,12 |
| august | 0,00 | 14,81 | 14,81 | 635,43 | 1 758,57 | 2 213,69 | 2 656,43 |
| september | 5,26 | 14,85 | 20,11 | 862,84 | 1 758,57 | 2 441,10 | 2 929,33 |
| október | 37,06 | 15,48 | 52,54 | 2 254,13 | 1 758,57 | 3 832,39 | 4 598,87 |
| november | 47,19 | 15,38 | 62,57 | 2 684,29 | 1 758,57 | 4 262,55 | 5 115,07 |
| december | 59,98 | 15,77 | 75,75 | 3 249,76 | 1 758,57 | 4 828,02 | 5 793,63 |
| Spolu | 366,40 | 184,66 | 551,06 | 23 640,39 | 21 102,84 | 42 579,56 | 51 095,47 |

Obrázok 8. Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021



Obrázok 9. Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021



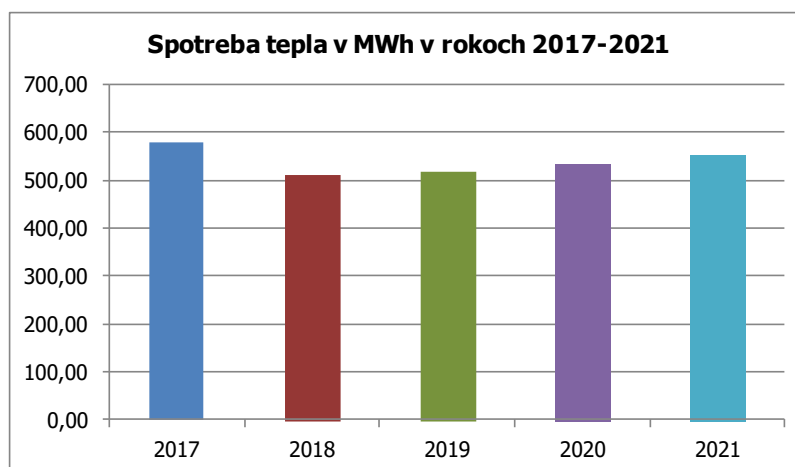
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 21. *Spotreba tepla v rokoch 2017 – 2021*

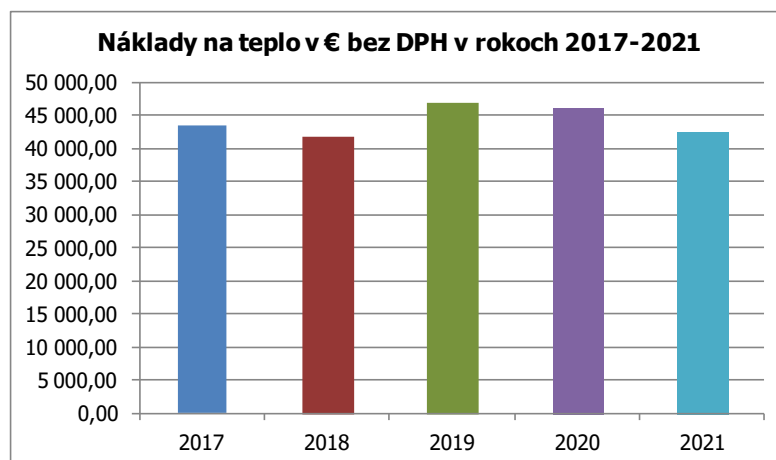
| Rok | Dodané množstvo tepla v MWh | | | Platba | | Základ dane €/r bez DPH | Platba €/r s DPH |
|----------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|
| | ÚK | TV | spolu | Variabilná zložka | Fixná zložka | | |
| | MWh | MWh | MWh | €/r bez DPH | €/r bez DPH | | |
| 2017 | 385,44 | 194,82 | 580,26 | 22 107,86 | 21 997,20 | 43 514,92 | 52 217,90 |
| 2018 | 322,60 | 186,81 | 509,41 | 20 936,55 | 22 550,64 | 41 732,47 | 50 078,96 |
| 2019 | 338,99 | 179,49 | 518,48 | 25 820,40 | 20 838,10 | 47 003,16 | 56 403,79 |
| 2020 | 346,96 | 186,56 | 533,52 | 25 290,56 | 20 807,04 | 46 203,39 | 55 444,07 |
| 2021 | 366,40 | 184,66 | 551,06 | 23 640,39 | 21 102,84 | 42 579,56 | 51 095,47 |
| Priemer | 352,08 | 186,47 | 538,54 | 23 559,15 | 21 459,16 | 44 206,70 | 53 048,04 |

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby tepla a náklady na ich nákup v rokoch 2017 – 2021.

Obrázok 10. *Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021*



Obrázok 11. *Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021*



2.3 Zásobovanie energiou

2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2021 nakupovaná od dodávateľa elektriny Pow-en, a.s., Prievozska 4B, 821 09 Bratislava 2.

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

Rozvodná sieť: 3/PEN, AC 400/230 V, 50 Hz, TNC 1/PEN AC 230 V 50 Hz TNC, 3NPE AC, 400/230V TNS

2.3.2 Zásobovanie teplom

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

2.4 Charakteristika objektu

2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove

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

Tabuľka 22. *Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu*

| Označenie / Názov budovy | | Tepelný príkon (strata) | Podlahová plocha (vykurovaná) | Spotreba tepla na vykurovanie | Merná spotreba tepla na vykurovanie |
|--------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| | | kW | m ² | kWh | kWh/m ² |
| 1 | DOS Internátna 10 | 183 | 4 505 | 251 732 | 55,87 |
| Spolu / priemer | | 183 | 4 505 | 251 732 | 55,87 |

2.4.2 Vykurovanie

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

Obrázok 12. KOST



Vykurovacie telesá sú ocel'ové/liatinové článkové a ocel'ové doskové. Na vykurovacích telesách sú namontované dvojregulačné kohúty a termostatické hlavice.

Obrázok 13. Vykurovacie telesá



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

Tabuľka 23. *Vykurovacie telesá – PP*

| Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|--------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | ks | |
| Spoločenská - klub | Register | 3 | Kohút |
| Chodba | | | |
| Šatňa 002 | Register | 1 | Kohút |
| Šatňa 003 | Register | 1 | Hlavica |
| Kaderníctvo | Register | 1 | Hlavica |
| Masáž 1 | Register | 1 | Hlavica |
| Masáž 2 | Register | 1 | Kohút |
| Sklad | Register | 1 | Kohút |
| Žehliareň | Register | 1 | Kohút |
| Šatňa 009 | Register | 1 | Kohút |
| Sušiareň | Register | 2 | Kohút |
| KOST | | | |
| Sklad | Register | 1 | Kohút |
| Sklad 017 | Register | 1 | Kohút |
| Chodba | | | |
| Sklad 018 | Ocel'ový panelový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 019 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kúpeľňa | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kuchynka | Ocel'ový panelový | 1 | Hlavica |
| Kancelária | Register | 1 | Kohút |
| Sklad 024 | | | |
| Sklad 025 | Register | 1 | Hlavica |
| Sklad 026 | Register | 2 | Kohút |
| Práčovňa 027 | Register | 1 | Kohút |
| Práčovňa 028 | Register | 1 | Kohút |
| Práčovňa 029 | Register | 1 | Kohút |
| Schody | Register | 3 | Kohút |

Tabuľka 24. *Vykurovacie telesá – 1.NP*

| Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | ks | |
| Vrátnica | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Chodba | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Jedáleň 109 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Jedáleň 110 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Jedáleň 111 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sociálka | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kuchynka 103 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kuchynka 104 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kuchynka 105 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 113 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 101 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 115 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 116 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 117 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 118 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 119 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 120 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 121 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 122 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 123 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 124 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 125 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 126 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 127 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 128 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kúpeľňa 129 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kúpeľňa 130 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kancelária 114 | Liatinový rebrový | 2 | Kohút |

Tabuľka 25. *Vykurovacie telesá – 2.NP*

| Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | ks | |
| Chodba | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 203 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kúpeľňa 204 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sociálka 205 | Liatinový rebrový | 2 | Hlavica |
| Zdrav. stredisko 209 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Zdrav. stredisko 210 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Čakáreň 211 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 212 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 213 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 214 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 215 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 216 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 217 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 218 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 219 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 220 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 221 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 222 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 223 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 224 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 225 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 226 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kúpeľňa 229 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kúpeľňa 230 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kancelária | Liatinový rebrový | 2 | Kohút |

Tabuľka 26. *Vykurovacie telesá – 3.NP*

| Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | ks | |
| Chodba | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sklad 302 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sklad 303 | | | |
| Kúpeľňa 304 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sociálka 305 | Liatinový rebrový | 2 | Hlavica |
| Izba 309 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 310 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 311 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 312 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 313 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 314 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 315 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 316 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 317 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 318 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 319 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 320 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 321 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 322 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 323 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 324 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 325 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 326 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kúpeľňa 329 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kúpeľňa 330 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |

Tabuľka 27. *Vykurovacie telesá – 4.NP*

| Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | ks | |
| Chodba | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sklad 402 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sklad 403 | | | |
| Kúpeľňa 404 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sociálka 405 | Liatinový rebrový | 2 | Hlavica |
| Izba 409 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 410 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 411 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 412 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 413 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 414 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 415 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 416 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 417 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 418 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 419 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 420 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 421 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 422 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 423 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 424 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 425 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 426 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kúpeľňa 429 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kúpeľňa 430 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |

Tabuľka 28. *Vykurovacie telesá – 5.NP*

| Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | ks | |
| Chodba | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sklad 502 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sklad 503 | | | |
| Kúpeľňa 504 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Sociálka 505 | Liatinový rebrový | 2 | Hlavica |
| Izba 509 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 510 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 511 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kancelária 512 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 513 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 514 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 515 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 516 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 517 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 518 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 519 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 520 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 521 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 522 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 523 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Spoločenská izba 524 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 525 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Izba 526 | Liatinový rebrový | 1 | Hlavica |
| Kúpeľňa 529 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |
| Kúpeľňa 530 | Liatinový rebrový | 1 | Kohút |

Tabuľka 29. *Vykurovacie telesá – 6.NP*

| Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | ks | |
| Chodba | Oceľový panelový | 1 | Hlavica |
| | Oceľový panelový | 1 | Kohút |
| Služobný byt | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Rehabilitácia | Oceľový panelový | 1 | Hlavica |
| Vodoliečba | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Zdrav. stredisko 610 | Oceľový panelový | 1 | Hlavica |
| Zdrav. stredisko 611 | Oceľový panelový | 1 | Hlavica |
| Zdrav. stredisko 612 | Oceľový panelový | 1 | Hlavica |
| Byt 601 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 602 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 603 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 604 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 605 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 606 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 607 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 608 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Byt 609 | Oceľový panelový | 2 | Hlavica |
| Kancelária | Oceľový panelový | 1 | Hlavica |
| Strojovňa výtahu | | | |
| Schody zadné | Oceľový panelový | 7 | Hlavica |

2.4.3 Príprava teplej vody

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

Obrázok 14. KOST



2.4.3.1 Merná spotreba tepla na prípravu TV

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba studenej vody (SV) na prípravu teplej vody (TV), tepla na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021.

Tabuľka 30. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2017*

| 2017 | SV na TÚV | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|--------------|----------------|----------------------|----------------------------|
| Obdobie | m ³ | TV kWh | kWh/m ³ |
| január | 191,72 | 17 767 | 92,7 |
| február | 178,94 | 16 197 | 90,5 |
| marec | 136,73 | 17 749 | 129,8 |
| apríl | 191,80 | 16 593 | 86,5 |
| máj | 251,11 | 16 854 | 67,1 |
| jún | 180,65 | 15 465 | 85,6 |
| júl | 193,19 | 15 821 | 81,9 |
| august | 185,93 | 15 427 | 83,0 |
| september | 187,09 | 15 827 | 84,6 |
| október | 181,67 | 15 766 | 86,8 |
| november | 165,33 | 15 250 | 92,2 |
| december | 168,02 | 16 103 | 95,8 |
| Spolu | 2 212,2 | 194 819 | 88,1 |

Tabuľka 31. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

| 2018 | SV na TÚV | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|--------------|----------------|----------------------|----------------------------|
| Obdobie | m ³ | TV kWh | kWh/m ³ |
| január | 171,11 | 16 340 | 95,5 |
| február | 158,59 | 14 990 | 94,5 |
| marec | 176,80 | 16 644 | 94,1 |
| apríl | 172,03 | 16 018 | 93,1 |
| máj | 181,12 | 16 346 | 90,2 |
| jún | 171,47 | 14 902 | 86,9 |
| júl | 169,26 | 15 544 | 91,8 |
| august | 172,44 | 14 753 | 85,6 |
| september | 174,68 | 15 178 | 86,9 |
| október | 175,83 | 15 760 | 89,6 |
| november | 162,09 | 14 993 | 92,5 |
| december | 155,89 | 15 337 | 98,4 |
| Spolu | 2 041,3 | 186 805 | 91,5 |

Tabuľka 32. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

| 2019 | SV na TÚV | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Obdobie | m³ | TV kWh | kWh/m³ |
| január | 164,20 | 15 841 | 96,5 |
| február | 148,78 | 14 330 | 96,3 |
| marec | 170,04 | 15 983 | 94,0 |
| apríl | 155,74 | 14 918 | 95,8 |
| máj | 163,27 | 15 442 | 94,6 |
| jún | 152,45 | 13 947 | 91,5 |
| júl | 171,91 | 14 755 | 85,8 |
| august | 167,79 | 14 486 | 86,3 |
| september | 169,44 | 14 765 | 87,1 |
| október | 179,70 | 15 307 | 85,2 |
| november | 169,48 | 14 481 | 85,4 |
| december | 175,02 | 15 237 | 87,1 |
| Spolu | 1 987,82 | 179 492 | 90,3 |

Tabuľka 33. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

| 2020 | SV na TÚV | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Obdobie | m³ | TV kWh | kWh/m³ |
| január | 174,03 | 15 716 | 90,3 |
| február | 164,67 | 14 718 | 89,4 |
| marec | 191,39 | 16 256 | 84,9 |
| apríl | 187,28 | 15 743 | 84,1 |
| máj | 171,26 | 15 176 | 88,6 |
| jún | 167,99 | 15 020 | 89,4 |
| júl | 176,40 | 15 450 | 87,6 |
| august | 174,44 | 15 117 | 86,7 |
| september | 183,39 | 15 691 | 85,6 |
| október | 182,44 | 15 853 | 86,9 |
| november | 175,82 | 15 738 | 89,5 |
| december | 168,96 | 16 078 | 95,2 |
| Spolu | 2 118,07 | 186 556 | 88,1 |

Tabuľka 34. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

| 2021 | SV na TUV | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|--------------|-----------------|----------------------|----------------------------|
| Obdobie | m ³ | TV kWh | kWh/m ³ |
| január | 164,88 | 16 142 | 97,9 |
| február | 153,53 | 14 561 | 94,8 |
| marec | 169,61 | 16 376 | 96,6 |
| apríl | 162,74 | 15 665 | 96,3 |
| máj | 170,04 | 15 981 | 94,0 |
| jún | 159,47 | 14 865 | 93,2 |
| júl | 158,99 | 14 767 | 92,9 |
| august | 131,25 | 14 812 | 112,9 |
| september | 109,83 | 14 853 | 135,2 |
| október | 117,50 | 15 484 | 131,8 |
| november | 116,88 | 15 381 | 131,6 |
| december | 110,73 | 15 772 | 142,4 |
| Spolu | 1 725,45 | 184 659 | 107,0 |

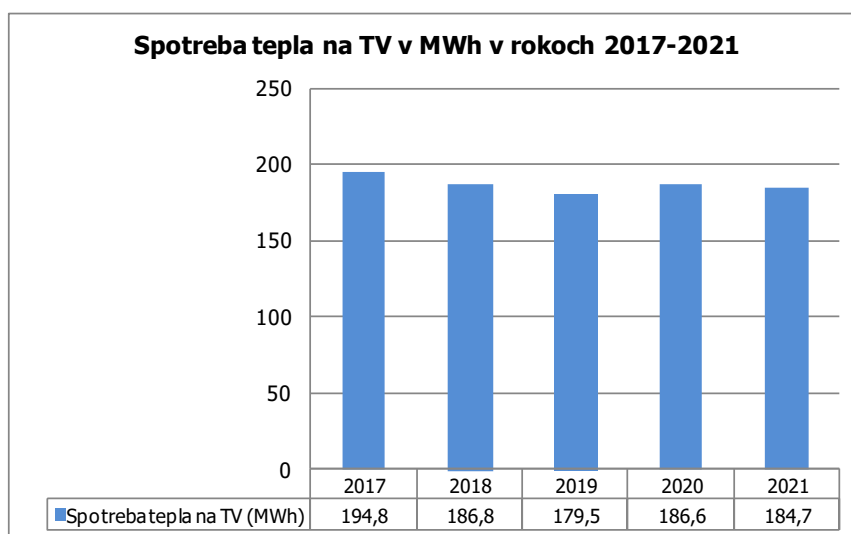
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba studenej vody (SV) na prípravu teplej vody (TV), tepla na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV v jednotlivých rokoch 2017 – 2021.

Tabuľka 35. *Údaje o spotrebe TV v rokoch 2017 - 2021*

| Rok | Spotreba vody na TV | Dodané teplo a merná spotreba tepla na TV | |
|----------------|---------------------|---|--------------------|
| | m ³ | kWh/rok | kWh/m ³ |
| 2017 | 2 212,18 | 194 819 | 88,07 |
| 2018 | 2 041,31 | 186 805 | 91,51 |
| 2019 | 1 987,82 | 179 492 | 90,30 |
| 2020 | 2 118,07 | 186 556 | 95,16 |
| 2021 | 1 725,45 | 184 659 | 107,02 |
| Priemer | 2 016,97 | 186 466 | 94,41 |

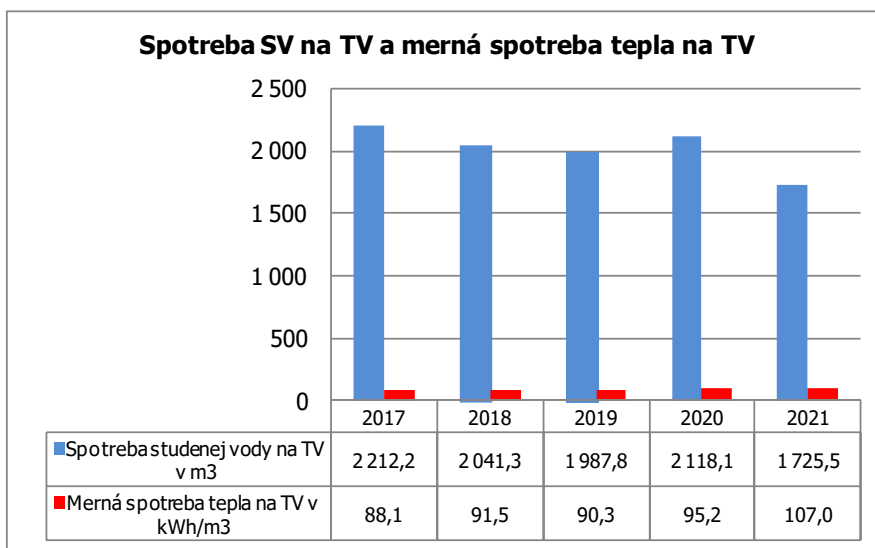
V nasledujúcom grafe sú znázornené ročné spotreby tepla na prípravu TV v MWh v rokoch 2017 – 2021.

Obrázok 15. *Spotreba tepla na TV MWh v rokoch 2017 - 2021*



V nasledujúcom grafe sú znázornené ročné spotreby SV na prípravu TV a merné spotreby tepla na prípravu TV v rokoch 2017 – 2021.

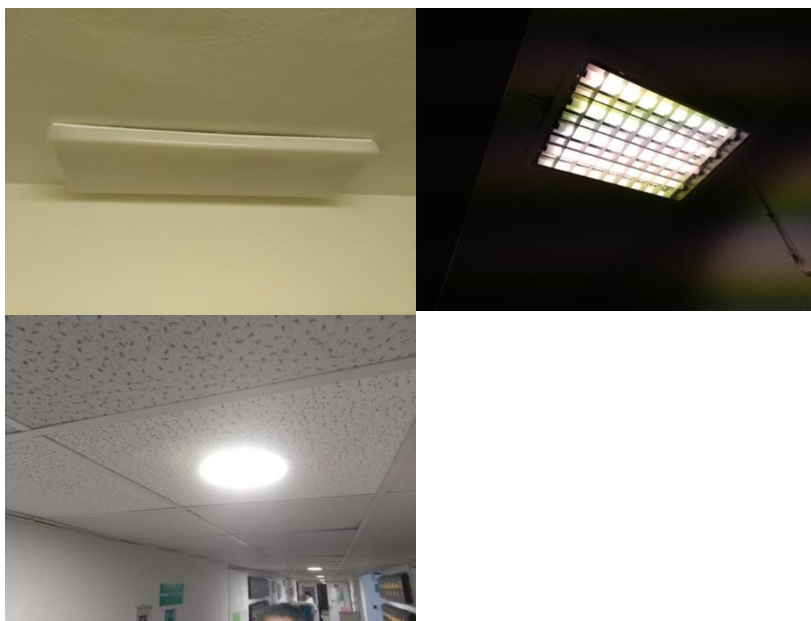
Obrázok 16. Spotreba SV na TV a merná spotreba tepla na TV



2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované žiarivkové, žiarovkové a LED osvetľovacie telesá rôznych výkonov. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach a pohybovým snímačom na chodbách. 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 17. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



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

Tabuľka 36. *Osvetľovacie telesá – PP*

| Názov miestnosti | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkion | Celkový príkion |
|--------------------|---------------------|--------------|---------|-----------------|
| | | [ks] | [W] | [W] |
| Spoločenská - klub | LED | 2 | 20 | 40 |
| Chodba | LED | 8 | 15 | 120 |
| Šatňa 002 | LED | 1 | 15 | 15 |
| Šatňa 003 | LED | 1 | 15 | 15 |
| Kaderníctvo | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Masáž 1 | LED | 2 | 15 | 30 |
| Masáž 2 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Sklad | LED | 2 | 20 | 40 |
| Žehliareň | LED | 2 | 20 | 40 |
| Šatňa 009 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Sušiareň | LED | 1 | 20 | 20 |
| KOST | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Sklad | žiarivkové | 1 | 72 | 72 |
| Sklad 017 | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Chodba | LED | 2 | 60 | 120 |
| | LED | 2 | 15 | 30 |
| Sklad 018 | žiarivkové | 1 | 72 | 72 |
| Kancelária 019 | žiarivkové | 1 | 72 | 72 |
| Kúpeľňa | žiarivkové | 1 | 72 | 72 |
| Kuchynka | žiarivkové | 1 | 72 | 72 |
| Kancelária | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Sklad 024 | žiarivkové | 1 | 72 | 72 |
| Sklad 025 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Sklad 026 | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Práčovňa 027 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Práčovňa 028 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Práčovňa 029 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Schody | LED | 4 | 8 | 32 |

Tabuľka 37. *Osvetľovacie telesá – 1.NP*

| Názov miestnosti | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkonnosť | Celková príkonnosť |
|----------------------|---------------------|--------------|------------|--------------------|
| | | [ks] | [W] | [W] |
| Vrátnica | LED | 2 | 15 | 30 |
| Chodba | LED | 8 | 15 | 120 |
| Jedáleň 109 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Jedáleň 110 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Jedáleň 111 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Sociálka | žiarivkové | 1 | 72 | 72 |
| | žiarovkové | 2 | 60 | 120 |
| Kuchynka 103 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Kuchynka 104 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Kuchynka 105 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Kancelária 113 | LED | 3 | 15 | 45 |
| Kancelária 101 | LED | 2 | 20 | 40 |
| | žiarovkové | 2 | 60 | 120 |
| Izba 115 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 116 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 117 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 118 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 119 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 120 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 121 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 122 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 123 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 124 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Spoločenská izba 125 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Spoločenská izba 126 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Izba 127 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 128 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kúpeľňa 129 | LED | 1 | 20 | 20 |

Tabuľka 38. *Osvetľovacie telesá – 2.NP*

| Názov miestnosti | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkonn | Celkový príkon |
|----------------------|---------------------|--------------|---------|----------------|
| | | [ks] | [W] | [W] |
| Chodba | LED | 8 | 15 | 120 |
| Kancelária 203 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Kúpeľňa 204 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Sociálka 205 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Zdrav. stredisko 209 | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Zdrav. stredisko 210 | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Čakáreň 211 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Kancelária 212 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Izba 213 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 214 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 215 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 216 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 217 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 218 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 219 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 220 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 221 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 222 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Spoločenská izba 223 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Spoločenská izba 224 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Izba 225 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 226 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kúpeľňa 229 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kúpeľňa 230 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kancelária | LED | 5 | 15 | 75 |

Tabuľka 39. *Osvetľovacie telesá – 3.NP*

| Názov miestnosti | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkonn | Celkový príkon |
|----------------------|---------------------|--------------|---------|----------------|
| | | [ks] | [W] | [W] |
| Chodba | LED | 8 | 15 | 120 |
| Sklad 302 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Sklad 303 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kúpeľňa 304 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Sociálka 305 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 309 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 310 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 311 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kancelária 312 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Izba 313 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 314 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 315 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 316 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 317 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 318 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 319 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 320 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 321 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 322 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Spoločenská izba 323 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Spoločenská izba 324 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Izba 325 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 326 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kúpeľňa 329 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kúpeľňa 330 | LED | 1 | 20 | 20 |

Tabuľka 40. *Osvetľovacie telesá – 4.NP*

| Názov miestnosti | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkron | Celkový príkron |
|----------------------|---------------------|--------------|---------|-----------------|
| | | [ks] | [W] | [W] |
| Chodba | LED | 8 | 15 | 120 |
| Sklad 402 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Sklad 403 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kúpeľňa 404 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Sociálka 405 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 409 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 410 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 411 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kancelária 412 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Izba 413 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 414 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 415 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 416 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 417 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 418 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 419 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 420 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 421 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 422 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Spoločenská izba 423 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Spoločenská izba 424 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Izba 425 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 426 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kúpeľňa 429 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kúpeľňa 430 | LED | 1 | 20 | 20 |

Tabuľka 41. *Osvetľovacie telesá – 5.NP*

| Názov miestnosti | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkron | Celkový príkron |
|----------------------|---------------------|--------------|---------|-----------------|
| | | [ks] | [W] | [W] |
| Chodba | LED | 8 | 15 | 120 |
| Sklad 502 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Sklad 503 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kúpeľňa 504 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Sociálka 505 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 509 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 510 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 511 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kancelária 512 | LED | 2 | 20 | 40 |
| Izba 513 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 514 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 515 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 516 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 517 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 518 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 519 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 520 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 521 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 522 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Spoločenská izba 523 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Spoločenská izba 524 | LED | 2 | 36 | 72 |
| Izba 525 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Izba 526 | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| Kúpeľňa 529 | LED | 1 | 20 | 20 |
| Kúpeľňa 530 | LED | 1 | 20 | 20 |

Tabuľka 42. *Osvetľovacie telesá – 6.NP*

| Názov miestnosti | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkion | Celkový príkion |
|----------------------|---------------------|--------------|---------|-----------------|
| | | [ks] | [W] | [W] |
| Chodba | LED | 12 | 15 | 180 |
| Služobný byt | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Rehabilitácia | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Vodoliečba | žiarivkové | 6 | 72 | 432 |
| Zdrav. stredisko 610 | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Zdrav. stredisko 611 | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Zdrav. stredisko 612 | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Byt 601 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 602 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 603 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 604 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 605 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 606 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 607 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 608 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Byt 609 | žiarivkové | 4 | 18 | 72 |
| Kancelária | žiarivkové | 2 | 72 | 144 |
| Strojovňa výťah | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| Schody zadné | LED | 14 | 15 | 210 |

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 43. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

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

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

Tabuľka 44. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

| Kategória budovy | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n | kW | 25,95 |
| Doba prevádzky s denným svetlom t_D | h/rok | 4 000 |
| Doba prevádzky bez denného svetla t_N | h/rok | 1 000 |
| Činiteľ závislosti na dennom svetle F_D | - | 0,9 |
| Činiteľ závislosti na obsadení budovy F_O | - | 0,7 |
| Činiteľ konštantnej obsadenosti F_C | - | 1,0 |
| Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie | kWh/rok | 67 537 |
| Upravená ročná spotreba energie na osvetlenie | kWh/rok | 43 899 |

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 43 899 kWh/rok.

2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

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

2.4.6 Ostatná spotreba elektriny

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

3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

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

Hodnoty uvedené v energetickej bilancii zohľadňujú prevádzkový režim budovy a vychádzajú z fakturačných podkladov za nakupované palivá a energie v rokoch 2017-2021. Náklady sú v bilančných cenách z roku 2021 bez DPH a 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 45. *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 | | 615,12 | 54 935,27 |
| 2 | Spotreba tepla na ÚK | Teplo | 251,73 | 19 450,96 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Spotreba tepla na prípravu TV | Teplo | 186,47 | 14 407,98 |
| | | 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 | 81,31 | 6 282,66 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 6 | Straty pri výrobe TV | Teplo | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 7 | Straty pri akumulácií TV | Teplo | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 8 | Straty pri distribúcii TV | Teplo | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Spotreba pomocnej elektriny na ÚK | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 10 | Spotreba pomocnej elektriny na TV | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 11 | Spotreba elektriny na osvetlenie | Elektrina | 43,90 | 6 792,46 |
| 12 | Spotreba energie na ostatné účely | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 51,71 | 8 001,21 |

4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

4.1 Odporúčané opatrenia

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

4.1.1 Inštalácia FVE max

Pri tomto opatrení uvažujeme s využitím maximálneho potenciálu plochy striech vhodných pre osadenie FV panelov, keďže v blízkej dobe bude možnosť distribúcie vyrobenej elektrickej energie v rámci objektov jedného vlastníka. Uvažuje sa s inštaláciou 70 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 357 m². Vyrobena elektrická energia nemusí byť teda spotrebovaná v celom rozsahu v mieste výroby, ale uvažuje sa s jej distribúciou medzi objektmi v majetku mesta.

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

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 46. *Inštalácia FVE max*

| Opatrenie | Náklady |
|---|-----------------|
| Inštalácia FVE elektrárne 70 kWp | 70 000 € |
| Celkom | 70 000 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia | 71,51 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh elektriny | 154,73 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 11 064 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 6,3 roka |

4.2 Beznákladové opatrenia

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

4.2.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne 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 - osвета a apel na používateľov k hospodárnemu správaniu sa,
- ✓ sledovanie predpokladaného vývoja cien energie vedúce k vlastnému rozhodovaniu sa pri zásadných rekonštrukciách a zmenách palivovej, či energetickej základne,
- ✓ 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 daných priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomické hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasínanie v priestoroch, kde sa už nezdržiavajú osoby.

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

4.3 Nízkonákladové opatrenia

4.3.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

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

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

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 47. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

| Opatrenie | Náklady |
|---|-----------------|
| Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu | 13 700 € |
| Celkom | 13 700 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia | 36,00 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh tepla | 77,27 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 2 781 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 4,9 roka |

Tabuľka 48. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií t/rok | Po realizácii opatrenia | |
|--------------------|--|-------------------------|------------------|
| | | Stav t/rok | Rozdiel t/rok |
| CO | 0,049 | 0,047 | 0,002 |
| TZL | 0,022 | 0,021 | 0,000 |
| SO ₂ | 0,086 | 0,086 | 0,000 |
| NO _x | 0,188 | 0,182 | 0,007 |
| CO ₂ | 151,039 | 122,339 | 28,700 |

Tabuľka 49. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav MWh | Po realizácii opatrenia | |
|---------------------|-------------------------|----------------|
| | Stav MWh | Rozdiel MWh |
| 306,451 | 299,791 | 6,660 |

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 [€]: | 13 700 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 20,0% |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 15 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 94,6 | Ročné platby za GES [€]: | 1 363 |
| Suma splátok za rok [€]: | 1 135,3 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 17 030 | | |

Tabuľka 51. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 519,51 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 95,61 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 54 935 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 34,2 |
| 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 | 77,3 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 2 642 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 13 700 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,0% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 15 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 95 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 1 135 |
| 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 | € | 1 363 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 20 445 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | - | áno |

Tabuľka 52. Testy Eurostatu

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|--------|---|--------|
| | | Spôsob financovania: | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 54 935 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 13 700 |
| Garantované ročné úspory [€] | 2 642 | Grant (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Trvanie zmluvy [rokov] | 15 | Grant (EÚ) [€] | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 1 363 | FN (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| | | FN (EÚ) [€] | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 4,8 | Kapitálové výdavky [€] | 13 700 |
| 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 Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | | → áno |

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 | Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu. |
| V | Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti) | Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu. |
| VI | Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení | Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia. |
| VII | Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť | Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 34,21 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III). |
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 13 700 € a celková úspora energie na úrovni 34,20 MWh/rok. |
| IX | Odhad jednoduchej doby návratnosti investície* | 5,2 roka |
| X | Odhad pomeru investície a úspory | 400,61 €/MWh |

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

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

4.3.2 Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

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

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 54. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

| Opatrenie | Náklady |
|---|-----------------|
| Modernizácia vnútorného osvetlenia | 25 500 € |
| Celkom | 25 500 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia | 20,58 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh elektriny | 154,73 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 3 184 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 8,0 roka |

Tabuľka 55. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií t/rok | Po realizácii opatrenia | |
|--------------------|--|-------------------------|------------------|
| | | Stav t/rok | Rozdiel t/rok |
| CO | 0,049 | 0,046 | 0,003 |
| TZL | 0,022 | 0,018 | 0,004 |
| SO ₂ | 0,086 | 0,067 | 0,018 |
| NO _x | 0,188 | 0,168 | 0,020 |
| CO ₂ | 151,039 | 126,822 | 24,217 |

Tabuľka 56. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav MWh | Po realizácii opatrenia | |
|---------------------|-------------------------|----------------|
| | Stav MWh | Rozdiel MWh |
| 306,451 | 0,261 | 306,190 |

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 57. 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 [€]: | 25 500 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 20,0% |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 15 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| <i>Vypočítané hodnoty:</i> | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 176,1 | Ročné platby za GES [€]: | 2 536 |
| Suma splátok za rok [€]: | 2 113,2 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 31 698 | | |

Tabuľka 58. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 519,51 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 95,61 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 54 935 |
| 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 | 19,55 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 154,7 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 3 025 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 25 500 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,0% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 15 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 176 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 2 113 |
| 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 | € | 2 536 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 38 040 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | - | áno |

Tabuľka 59. Testy Eurostatu

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|--------|---|--|
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 54 935 | Spôsob financovania: | |
| | | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 25 500 |
| Garantované ročné úspory [€] | 3 025 | Grant (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Trvanie zmluvy [rokov] | 15 | Grant (EÚ) [€] | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 2 536 | FN (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| | | FN (EÚ) [€] | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 5,5 | Kapitálové výdavky [€] | 25 500 |
| Testy Eurostatu: | | | |
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | | → 0,0% | (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) |
| 2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | → áno | |

Tabuľka 60. Rámcové informácie v súvislosti s GES

| | | |
|-----|--|--|
| I | Technický popis budovy verejnej správy | Kapitola 2. tohto EA. |
| II | Popis relevantných obmedzení | Bez obmedzení. |
| III | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES | Modernizácia vnútorného osvetlenia. |
| V | Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti) | Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu. |
| VI | Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení | Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia. |
| VII | Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť | Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 19,55 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III). |

| | | |
|------|---|---|
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 25 500 € a celková úspora energie na úrovni 19,55 MWh/rok. |
| IX | Odhad jednoduché doby návratnosti investície* | 8,4 roka |
| X | Odhad pomeru investície a úspory | 1 304,36 €/MWh |

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

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

4.4 Vysokonákladové opatrenia

4.4.1 Zateplenie obalových konštrukcií

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

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

Zateplenie obvodového plášťa - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$) vrátane novej omietky. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,22 \text{ W}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}^{-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze polystyrénu (EPS F) hr. 160 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 80 mm.

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

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

Riešenia dôležitých detailov, najmä detaily obvodového plášťa, detaily kútov, detaily parapetu, ostení a nadpražia okna, detaily 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 teplotných, statických, požiarých a bezpečnostných vlastností.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 61. *Zateplenie obalových konštrukcií*

| Opatrenie | Náklady |
|---|------------------|
| Zateplenie obvodového plášťa – EPS F hr. 160 mm | 299 000 € |
| Zateplenie strechy – MW hr. 200 mm | 106 000 € |
| Celkom | 405 000 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia | 189,19 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh tepla | 77,27 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 14 619 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 27,7 roka |

Tabuľka 62. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | Po realizácii opatrenia | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------|---------|
| | | Stav | Rozdiel |
| | t/rok | t/rok | t/rok |
| CO | 0,049 | 0,036 | 0,013 |
| TZL | 0,022 | 0,020 | 0,002 |
| SO ₂ | 0,086 | 0,085 | 0,000 |
| NO _x | 0,188 | 0,154 | 0,035 |
| CO ₂ | 151,039 | 88,636 | 62,403 |

Tabuľka 63. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia | |
|--------------|-------------------------|---------|
| | Stav | Rozdiel |
| MWh | MWh | MWh |
| 306,451 | 271,450 | 35,001 |

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 64. *Výpočet ročnej platby za GES*

| |
|---|
| <p>Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru</p> |
|---|

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|---|----------|---|--------|
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]: | 405 000 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 10,0% |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 25 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 1 920,6 | Ročné platby za GES [€]: | 25 352 |
| Suma splátok za rok [€]: | 23 046,7 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 576 167 | | |

Tabuľka 65. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 519,51 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 95,61 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 54 935 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 179,7 |
| 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 | 77,3 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 13 888 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 405 000 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,0% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 25 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 1 921 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 23 047 |
| Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES | % | 10,0% |
| Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES | € | 25 352 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 633 800 |
| 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 66. Testy Eurostatu

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|--------|--|---------|
| | | Spôsob financovania: | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 54 935 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 405 000 |
| | | Grant (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Garantované ročné úspory [€] | 13 888 | Grant (EÚ) [€] | 0 |
| | | FN (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Trvanie zmluvy [rokov] | 25 | FN (EÚ) [€] | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 25 352 | | |

| Vypočítané hodnoty: | | | |
|--|------|------------------------|---------|
| Garantované úspory [%] | 25,3 | Kapitálové výdavky [€] | 405 000 |
| 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 67. *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 plášt'a – EPS F hr. 160mm. Zateplenie plochých striech - MW hr. 200mm. |
| V | Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti) | Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu. |
| VI | Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení | Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia. |
| VII | Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť | Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 179,73 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III). |
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 405 000 € a celková úspora energie na úrovni 179,73 MWh/rok. |
| IX | Odhad jednoduché doby návratnosti investície* | 29,2 rokov |
| X | Odhad pomeru investície a úspory | 2 253,33 €/MWh |

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

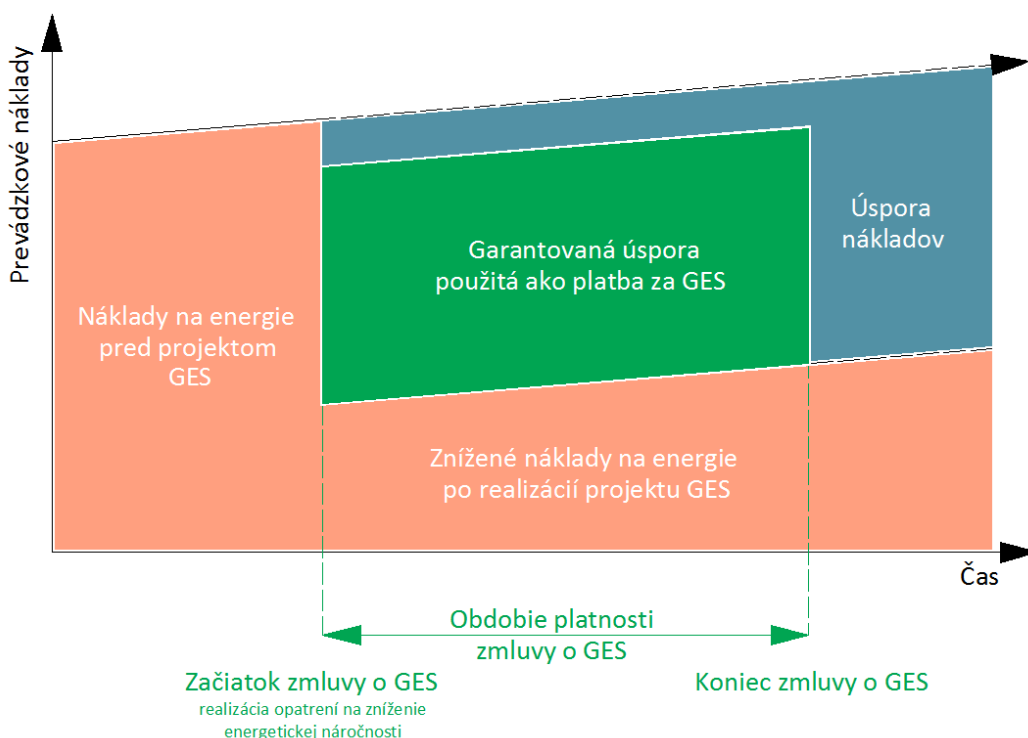
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)

5.1 Charakteristika GES

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

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



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

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

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.2 Analýza vhodnosti opatrení pre GES

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

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

5.2.1 Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby

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

| | |
|--|------------------------------------|
| - Poloha objektu: | DOS, Internátna 10, B. Bystrica |
| - Katastrálne územie: | Banská Bystrica |
| - Nadmorská výška: | 370 m n.m. |
| - Zemepisná šírka | 48.719257 |
| - Zemepisná dĺžka | 19.135637 |
| - Počet dennostupňov (priemer rokov 2017-2021): | 3 617 °D |
| - Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní: | 251 |
| - Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období: | 4,4°C |
| - Vnútorňá teplota: | 20°C |
| - Prevádzkový režim: | nočný útlm |

Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná perióda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza z cien za energiu v roku 2021. Jednotlivé spotreby vychádzajú z priemeru spotrieb v období 2017 - 2021. Výpočtové hodnoty vychádzajú zo zistení energetického audítora a informácií od prevádzkovateľa objektu o skutočnej prevádzke objektu v sledovanom období.

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

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

5.3 Vyhodnotenie GES

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

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 444 200 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 36,60% (vyjadrené v nákladoch 19 004 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 68. Výpočet ročnej platby za GES

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|-----------------------|---------|------------------|-------|
| Výška úveru [€]: | 444 300 | Odmena za služby | 20,0% |

| | | | |
|----------------------------|---------|---|--------|
| Úroková miera: | 3,00% | pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 20 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 2 464 | Ročné platby za GES [€]: | 35 475 |
| Suma splátok za rok [€]: | 29 562 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 591 246 | | |

Tabuľka 69. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|----------|---------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 519,51 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 95,61 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 54 935 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 194,5 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor elektriny | MWh/rok | 19,55 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 77,3 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 154,7 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 18 054 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 444 200 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,00% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 20 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 2 464 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 29 562 |
| 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 | € | 35 475 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 709 500 |
| 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 70. Testy Eurostatu

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|--------|--|---------|
| | | Spôsob financovania: | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 54 935 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 444 200 |
| | | Grant (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Garantované ročné úspory [€] | 18 054 | Grant (EÚ) [€] | 0 |
| | | FN (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Trvanie zmluvy [rokov] | 20 | FN (EÚ) [€] | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 35 475 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 32,9 | Kapitálové výdavky [€] | 444 200 |

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

Test č. 1 **je splnený** - nebolo preukázané financovanie z verejných zdrojov.
Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (18 054 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (35 475 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 17 421 € za rok.

Tabuľka 71. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

| Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy | | Jednotka | Hodnota |
|--|------|----------|------------|
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | | € | 54 935 |
| Garantované ročné úspory energie | | MWh/rok | 214,05 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu | | €/rok | 18 054 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu | | % | 32,9% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | | roky | 20 |
| Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje): | | % | 3,00% |
| Investičné náklady poskytovateľa GES | 100% | € | 444 200 |
| Grant (verejné národné zdroje) | 0% | € | 0 |
| Grant (EÚ) | 0% | € | 0 |
| FN (verejné národné zdroje) | 0% | € | 0 |
| FN (EÚ) | 0% | € | 0 |
| Kapitálové výdavky | 100% | € | 444 200 |
| Financovanie z verejných zdrojov | | % | 0,0% |
| s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy | | | |
| Ročné platby za GES | | €/rok | 35 475 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | | € | 709 500 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | | |
| Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | | | nie |

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

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

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

Pri kapitálových výdavkoch 444 200 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 36,60% (vyjadrené v nákladoch 19 004 €/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 EU vo výške 222 100 € (50% z celkových investičných výdavkov vo výške 444 200 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 22 210 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 444 200 €).

Tabuľka 72. Výpočet ročnej platby za GES

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|---------------------------------|---------|--|--------|
| Výška úveru [€]: | 199 890 | 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 [€]: | 1 109 | Ročné platby za GES [€]: | 15 964 |
| Suma splátok za rok [€]: | 13 303 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 266 061 | | |

Tabuľka 73. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 519,51 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 95,61 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 54 935 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 194,5 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor elektriny | MWh/rok | 19,55 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 77,3 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 154,7 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 18 054 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 199 890 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,00% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 20 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 1 109 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 13 303 |
| 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 | € | 15 964 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 319 280 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | - | áno |

Tabuľka 74. Testy Eurostatu

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|--------|--|-----------------------------|
| | | | Spôsob financovania: |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 54 935 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 199 890 |
| Garantované ročné úspory [€] | 18 054 | Grant (verejné národné zdroje) [€] | 22 210 |
| Trvanie zmluvy [rokov] | 20 | Grant (EÚ) [€] | 222 100 |
| Ročné platby za GES [€] | 15 964 | FN (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| | | FN (EÚ) [€] | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 32,9 | Kapitálové výdavky [€] | 444 200 |
| Testy Eurostatu: | | | |
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | | | → 10,0% |
| | | (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) | |
| 2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | | → áno |

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 10,0% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (18 054 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (15 964 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 75. *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 | | € | 54 935 |
| Garantované ročné úspory energie | | MWh/rok | 214,05 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu | | €/rok | 18 054 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu | | % | 32,9% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | | roky | 20 |
| Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje): | | % | 3,00% |
| Investičné náklady poskytovateľa GES | 45% | € | 199 890 |
| Grant (verejné národné zdroje) | 5% | € | 22 210 |
| Grant (EÚ) | 50% | € | 222 100 |
| FN (verejné národné zdroje) | 0% | € | 0 |
| FN (EÚ) | 0% | € | 0 |
| Kapitálové výdavky | 100% | € | 444 200 |
| Financovanie z verejných zdrojov | | % | 10,0 |
| s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy | | | |
| Ročné platby za GES | | €/rok | 15 964 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | | € | 319 280 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | | |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | | | áno |

Alternatíva uvažuje s využitím grantovej zložky (verejné národné zdroje a EÚ) na dofinancovanie projektu. Grantové zdroje z EÚ resp. finančné nástroje z EÚ nemajú vplyv na verejný dlh, preto ich využitie má pozitívny efekt na tento typ projektov. Z analýzy vyplynulo že hodnota pre dofinancovanie tohto projektu pomocou grantových zdrojov z EÚ je na úrovni 50% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 222 100 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 22 210 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 199 890 €.

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

6 Odporúčenie energeticky úporného projektu

6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

6.1.1 Ekonomické kritérium

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

6.1.2 Environmentálne kritérium

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

6.1.3 Technické kritérium

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

6.1.4 Prevádzkové kritérium

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

6.1.5 Legislatívne kritérium

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti. Toto hľadisko tiež zohľadní náročnosť uspokojenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. či k realizácii opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie. Pri navrhovaní opatrení súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov je potrebné zohľadniť aktuálne legislatívne požiadavky na dosiahnutie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

6.1.6 Úžitkové kritérium

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

7 Energeticky úsporný projekt

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

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

Tabuľka 76. *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 | 189,19 | 14 619 | 0 | 405 000 |
| Modernizácia tepelného hospodárstva | 36,00 | 2 781 | 0 | 13 700 |
| Modernizácia vnútorného osvetlenia | 20,58 | 3 184 | 0 | 25 500 |
| Celkom | 245,77 | 20 584,34 | 0 | 444 200 |
| Celkom * | 225,32 | 19 004,23 | 0 | 444 200 |

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

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

Tabuľka 77. *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 | | 615,12 | 54 935,3 | 389,80 | 35 931,0 |
| 2 | Spotreba tepla na ÚK | Teplo | 251,73 | 19 450,96 | 108,73 | 8 401,29 |
| | | 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 | 186,47 | 14 407,98 | 186,47 | 14 407,98 |
| | | 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 | 81,31 | 6 282,66 | 19,57 | 1 512,23 |
| | | 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 akumulácií TV | Teplo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | Straty pri distribúcii TV | Teplo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Spotreba pomocnej elektriny na ÚK | Elektrina | 0,00 | 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 | 43,90 | 6 792,46 | 23,32 | 3 608,33 |
| 12 | Spotreba energie na ostatné účely | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 51,71 | 8 001,21 | 51,71 | 8 001,21 |

8 Ekonomické vyhodnotenie

8.1 Ekonomické ukazovatele

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

8.1.1 Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s)

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

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

8.1.2 Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})

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

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

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

8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

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

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

8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

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

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

8.2 Výhodiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

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

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

8.3 Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu

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

Tabuľka 78. *Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

| Číslo kapitoly opatrenia | Názov opatrenia | Náklady | Ročné úspory | | | | | celkom |
|---|-------------------------------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| | | | energia | náklady na energiu | osobné náklady | náklady na opravy a údržbu | ostatné náklady | |
| | | | € bez DPH | MWh/rok | €/rok bez DPH | | | |
| 4.4.1 | Zateplenie obalových konštrukcií | 405 000 | 189,19 | 14 619 | 0 | 0 | 0 | 14 619 |
| 4.3.1 | Modernizácia tepelného hospodárstva | 13 700 | 36,00 | 2 781 | 0 | 0 | 0 | 2 781 |
| Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov. | Modernizácia vnútorného osvetlenia | 25 500 | 20,58 | 3 184 | 0 | 0 | 0 | 3 184 |
| Celkom | | 444 200 | 245,77 | 20 584 | 0 | 0 | 0 | 20 584 |
| Celkom* | | 444 200 | 225,32 | 19 004 | 0 | 0 | 0 | 19 004 |

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

Tabuľka 79. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

| Ukazovateľ | Projekt |
|--|--------------------|
| Náklady na realizáciu | 444 200 € |
| Zmena nákladov na zabezpečenie energie | 19 004 € |
| Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poisťné, 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) | 19 004 €/rok |
| Doba hodnotenia | 25 rokov |
| Diskontný faktor | 3,00% |
| Jednoduchá doba návratnosti (Ts) | 23,37 rokov |
| Reálna doba návratnosti (Tsd) | 26,68 rokov |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) | -24 651 € |
| Vnútorne výnosové percento (IRR) | - |
| Iné | - |

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

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

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

Pre výpočet emisií boli použité všeobecné emisné faktory pre elektrinu a hnedé uhlie.

Tabuľka 80. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO₂*

| Názov znečisťujúcej látky | elektrina | CZT |
|--------------------------------|-----------|--------|
| | kg/MWh | kg/MWh |
| CO | 0,142 | 0,068 |
| TZL Tuhé znečisťujúce látky | 0,178 | 0,009 |
| SO ₂ (oxidy síry) | 0,890 | 0,001 |
| NO _x (oxidy dusíka) | 0,978 | 0,183 |
| CO ₂ | 167 | 260 |

Tabuľka 81. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | | Po realizácii súboru opatrení | |
|--------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------|---------|
| | t/rok | t/rok | Stav | Rozdiel |
| | | | t/rok | t/rok |
| CO | 0,049 | 0,032 | 0,017 | 0,017 |
| TZL | 0,022 | 0,016 | 0,005 | 0,005 |
| SO ₂ | 0,086 | 0,067 | 0,019 | 0,019 |
| NO _x | 0,188 | 0,131 | 0,058 | 0,058 |
| CO ₂ | 151,039 | 94,369 | 56,669 | 56,669 |

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 82. *Koeficient primárnej energie*

| Ukazovateľ | elektrina | CZT |
|------------------|-----------|-------|
| Primárna energia | 2,2 | 0,185 |

Tabuľka 83. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

| Ukazovateľ | Súčasný stav | | Po realizácii súboru opatrení | |
|------------------|--------------|---------|-------------------------------|---------|
| | MWh | MWh | Stav | Rozdiel |
| | | | MWh | MWh |
| Primárna energia | 306,451 | 223,300 | 83,150 | 83,150 |

10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm, plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 200 mm), modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy) a modernizácia vnútorného osvetlenia. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takeého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla.

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

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

Tabuľka 84. *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 | 225,32 | 23,37 | 26,68 | -24 651 | - | 56,67 |

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

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

Tabuľka 85. *Vyhodnotenie úspor energie*

| Č | Variant | Ukazovateľ spotreby | Úspora energie |
|---|--------------|---------------------|----------------|
| | | kWh/m ² | |
| 0 | Pôvodný stav | 136,53 | % |
| 1 | EÚP | 86,52 | 36,63 |

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 60,00% úsporu energie oproti pôvodnému stavu. Energeticky úsporný projekt je z prevádzkového hľadiska ekonomicky výhodnejší ako doterajší stav.

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

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

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

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

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

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

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

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

¹ Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

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

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

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

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

Pre opatrenia bez financovania z verejných zdrojov:

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

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

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

11 Rekapitulačný list energetického auditu

11.1 Súhrnný informačný list

| | | |
|---|---------------|------------|
| Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo: | | |
| DOS Internátna 10 974 01 Banská Bystrica IČO: 00313271 | | |
| Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora: | | |
| Ing. Martin Skladaný | | |
| Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti: | | |
| Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm | | |
| Zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 200 mm | | |
| Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy | | |
| Modernizácia vnútorného osvetlenia | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami: | | |
| Elektrická energia: | 20,58 | MWh |
| Tepelná energia (teplo): | 204,74 | MWh |
| iná: | - | MWh |
| Spolu: | 225,32 | MWh |
| Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení: | | |
| Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm | 299 000 | € bez DPH |
| Zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 200 mm | 106 000 | € bez DPH |
| Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy | 13 700 | € bez DPH |
| Modernizácia vnútorného osvetlenia | 25 500 | € bez DPH |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|-------------------|----------------|------------------|
| | | |
| Spolu: | 444 200 | € bez DPH |
| Iné údaje: | | |
| | | |

11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

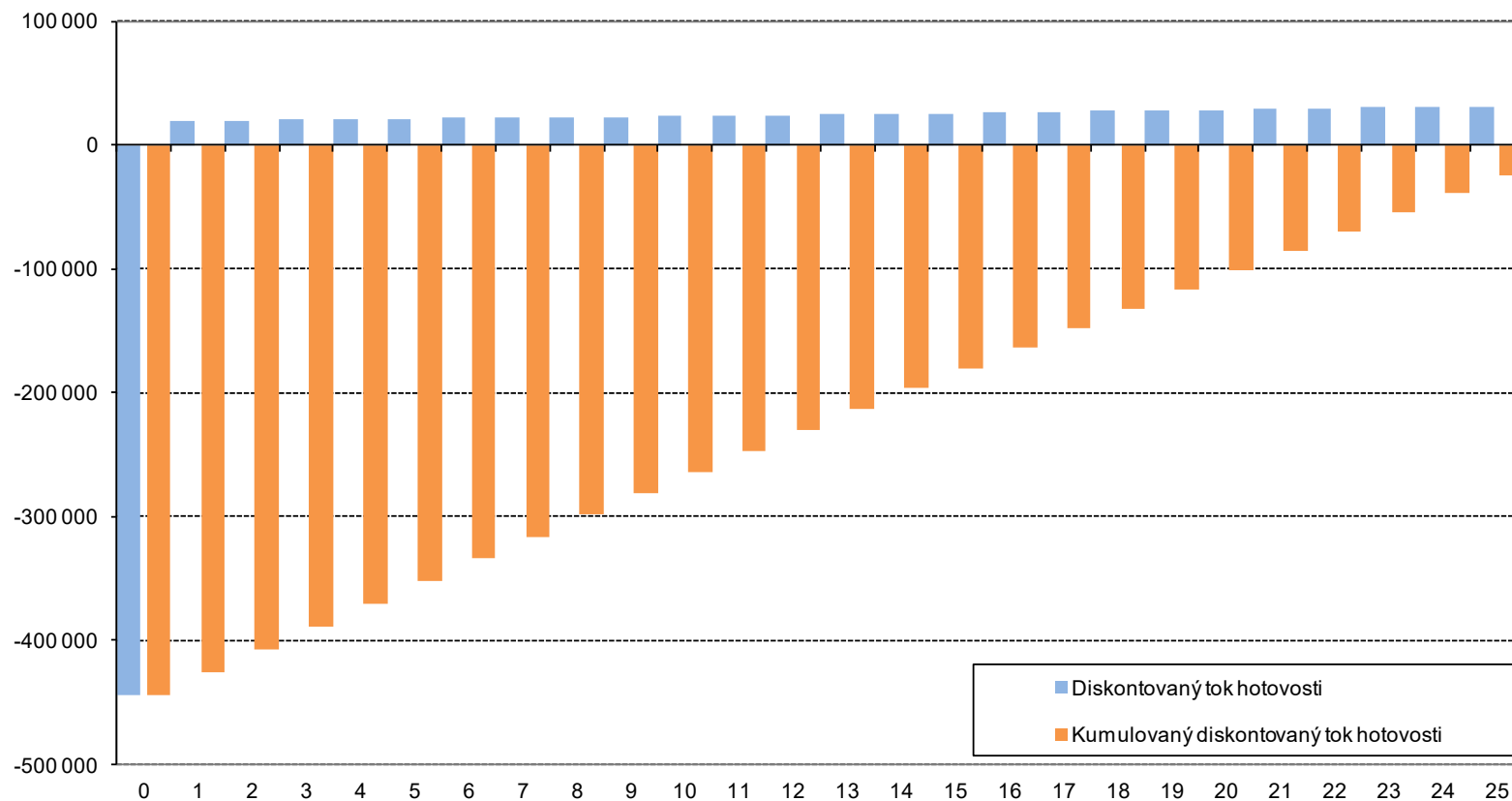
| Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo) | | | |
|---|---|----------------------------------|---------|
| DOS, Internátna 10, 974 01 Banská Bystrica IČO: 00313271, DIČ: 2020451587 | | | |
| Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu) | | | 87.30.0 |
| Celkový potenciál úspor energie (MWh) | | | 225,32 |
| Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie | | | |
| Stručný popis súboru odporúčaných opatrení | Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm | | |
| | Zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 200 mm | | |
| | Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy | | |
| | 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) | | | 444,20 |
| Iné náklady (v tisícoch eur) | | | 0,00 |
| Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur) | | | 444,20 |
| Sumárne bilančné údaje | | | |
| | Pred realizáciou súboru opatrení | Po realizácii súboru opatrení | Rozdiel |
| Spotreba energie (MWh/r) | 615,12 | 389,80 | 225,32 |
| Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur) | 54,935 | 35,931 | 19,004 |
| Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia | | | |
| | Pred realizáciou súboru opatrení | Po realizácii súboru opatrení | Rozdiel |
| Znečisťujúca látka/skleníkový plyn | | | |
| CO (t/r) | 0,049 | 0,032 | 0,017 |
| Tuhé znečisťujúce látky (t/r) | 0,022 | 0,016 | 0,005 |
| SO ₂ (t/r) | 0,086 | 0,067 | 0,019 |
| NO _x (t/r) | 0,188 | 0,131 | 0,058 |
| CO ₂ (t/r) | 151,039 | 94,369 | 56,669 |

| Ekonomické vyhodnotenie | | | |
|---|--|------------------------|-----------|
| Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r) | 19,004 | Doba hodnotenia (roky) | 25 |
| Jednoduchá doba návratnosti (roky) | 23,37 rokov | Diskontná sadzba (%) | 3,00 |
| Reálna doba návratnosti (roky) | 26,68 rokov | NPV (v tisícoch eur) | -24,651 |
| | | IRR (%) | - |
| Energetický audítor | Ing. Martin Skladaný, rozhodnutie č. 476/2008-0058, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o | | |
| Podpis | | Dátum | 9.12.2022 |

12 Prílohy

12.1 Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu

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



12.2 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla

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

Tabuľka 86. Podlaha na teréne

| Zoznam pevných stavebných konštrukcií | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|--|--|---------------------------------------|----------|--|--|
| Typ konštrukcie: | | Podlaha na teréne | | | | | |
| Skladba konštrukcie - súčasný stav | | | | Skladba konštrukcie - navrhovaný stav | | | |
| Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R | Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R |
| | m | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ | | m | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ |
| Linoleum | 0,010 | 0,190 | 0,053 | Linoleum | 0,010 | 0,190 | 0,053 |
| Malta cementová | 0,020 | 1,160 | 0,017 | Malta cementová | 0,020 | 1,160 | 0,017 |
| Obyčajný hutný betón | 0,040 | 1,300 | 0,031 | Obyčajný hutný betón | 0,040 | 1,300 | 0,031 |
| Škvara | 0,050 | 0,270 | 0,185 | Škvara | 0,050 | 0,270 | 0,185 |
| Tepelný odpor R= | | 0,496 | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ | Tepelný odpor R= | | 0,496 | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ |
| Plocha konštrukcie: | | 644 | m^2 | Plocha konštrukcie: | | 644 | m^2 |

Tabuľka 87. Vonkajšia stena

| Zoznam pevných stavebných konštrukcií | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|--|---------------------------------------|
| Typ konštrukcie: | | Vonkajšia stena | | | | | |
| Skladba konštrukcie - súčasný stav | | | | Skladba konštrukcie - navrhovaný stav | | | |
| Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R | Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R |
| | m | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ | | m | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ |
| Vápenná malta | 0,020 | 0,870 | 0,023 | Vápenná malta | 0,020 | 0,870 | 0,023 |
| Pórobetón | 0,240 | 0,240 | 1,000 | Pórobetón | 0,240 | 0,240 | 1,000 |
| Penový polystyrén | 0,090 | 0,037 | 2,432 | Penový polystyrén | 0,090 | 0,037 | 2,432 |
| | | | | Expandovný penový polystyrén EPS | 0,160 | 0,037 | 4,324 |
| Súčiniteľ prechodu tepla U= | | 0,278 | $W / (m^2 \cdot K)$ | Súčiniteľ prechodu tepla U = | | 0,182 | $W / (m^2 \cdot K)$ |
| Plocha konštrukcie: | | 2 016 | m^2 | Plocha konštrukcie: | | 2 016 | m^2 |

Tabuľka 88. *Strecha*

| Zoznam pevných stavebných konštrukcií | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|----------|--|--------------------------------------|
| Typ konštrukcie: | | Strecha plochá | | | | | |
| Skladba konštrukcie - súčasný stav | | | | Skladba konštrukcie - navrhovaný stav | | | |
| Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R | Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R |
| | m | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ | | m | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ |
| Strešná konštrukcia | 0,360 | 0,220 | 1,634 | Strešná konštrukcia | 0,360 | 0,220 | 1,634 |
| | | | | Minerálna vlna | 0,200 | 0,035 | 5,405 |
| Súčiniteľ prechodu tepla U= | | 0,562 $W/(m^2 \cdot K)$ | | Súčiniteľ prechodu tepla U = | | 0,139 $W/(m^2 \cdot K)$ | |
| Plocha konštrukcie: | | 644 m^2 | | Plocha konštrukcie: | | 644 m^2 | |

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 89. *Požiadavka na tepelný odpor*

| Stavebná konštrukcia | Požadovaná hodnota tepelného odporu R | Súčasný stav | | Navrhovaný stav | |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| | | Tepelný odpor R | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 | Tepelný odpor R | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
| | | $(m^2 \cdot K)/W$ | $(m^2 \cdot K)/W$ | $(m^2 \cdot K)/W$ | $(m^2 \cdot K)/W$ |
| Podlaha na teréne | 2,000 | 0,496 | Nespĺňa | 0,496 | Nespĺňa |

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

Tabuľka 90. *Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla*

| Stavebná konštrukcia | Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U | Súčasný stav | | Navrhovaný stav | |
|---------------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| | | Súčiniteľ prechodu tepla U | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 | Súčiniteľ prechodu tepla U | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
| | | W/(m ² .K) | | W/(m ² .K) | |
| Vonkajšia stena | 0,220 | 0,278 | Nesplňa | 0,182 | Splňa |
| Strecha na teplovýmennom obale budovy | 0,150 | 0,562 | Nesplňa | 0,139 | Splňa |

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 91. Výpočet teplovýmenného obalu budovy

| Teplovýmenný obal budovy | | | | | |
|---------------------------------------|----------------|------------|--------------|---------------------------|----------------|
| Konštrukcia | Plocha A_i | U_i | Faktor b_x | $U_i \cdot A_i \cdot b_x$ | |
| | m^2 | $W/(m^2K)$ | - | W/K | |
| Podlaha na teréne | 643,6 | 0,397 | 1,00 | 255,78 | 8,21% |
| Vonkajšia stena | 2 015,7 | 0,278 | 1,00 | 1 725,04 | 55,39% |
| Strecha na teplovýmennom obale budovy | 643,6 | 0,562 | 1,00 | 362,02 | 11,62% |
| Okná plastové izol. dvojsklo | 538,7 | 1,400 | 1,00 | 754,24 | 24,22% |
| Dvere plastové | 12,5 | 1,400 | 1,00 | 17,47 | 0,56% |
| Suma: | 3 854,2 | - | - | 3 114,55 | 100,00% |

12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

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

Tabuľka 92. Energetické ukazovatele

| Energetické hodnotenie budovy | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|
| Ukazovateľ | | Pred obnovou budovy | Po obnove budovy | Zníženie (technickej jednotky) | Miera zníženia [%] |
| Priemerný súčiniteľ prechodu tepla | $[W/(m^2.K)]$ | 0,91 | 0,43 | 0,48 | 52,39 |
| Merná tepelná strata | $[W/K]$ | 5 220,40 | 3 386,91 | 1 833,50 | 35,12 |
| Spotreba tepla na vykurovanie | $[kWh/rok]$ | 251 731,73 | 108 728,36 | 143 003,37 | 56,81 |
| Merná spotreba tepla na vykurovanie | $[kWh/(m^2.rok)]$ | 55,87 | 24,13 | 31,74 | 56,81 |
| Spotreba energie na vykurovanie | $[kWh/rok]$ | 333 041,08 | 128 299,47 | 204 741,62 | 61,48 |
| Spotreba energie na teplú vodu | $[kWh/rok]$ | 186 466,20 | 186 466,20 | 0,00 | 0,00 |
| Spotreba energie na osvetlenie | $[kWh/rok]$ | 67 536,90 | 35 877,31 | 31 659,58 | 46,88 |

Tabuľka 93. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

| Objekt | Faktor tvaru budovy A/V | Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2.K^1)]$ | | | | Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 - 2 + Z1 + Z2:2019 |
|-------------------|-------------------------|--|------|------------|------------|--|
| | | Pôvodný | Nový | Požadovaný | Odporúčaný | |
| DOS Internátna 10 | 0,30 | 0,91 | 0,43 | 0,38 | 0,25 | Nesplňa |

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

súčiniteľa prechodu tepla a znamenalo by neúmerné navýšenie investičných nákladov.

Tabuľka 94. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

| Pôvodný stav | | | | Nový stav | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| E ₁ | E _{1N} | E ₂ | E _{2N} | E ₁ | E _{1N} | E ₂ | E _{2N} |
| kWh/(m ³ .a) | kWh/(m ³ .a) | kWh/(m ² .a) | kWh/(m ² .a) | kWh/(m ³ .a) | kWh/(m ³ .a) | kWh/(m ² .a) | kWh/(m ² .a) |
| 20,34 | 24,87 | 58,83 | 71,95 | 8,78 | 24,87 | 25,41 | 71,95 |
| Vyhovuje | | Vyhovuje | | Vyhovuje | | Vyhovuje | |

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

Tabuľka 95. *Energetické ukazovatele*

| Energetické hodnotenie budovy - projektové | | | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|
| Ukazovateľ | | Pred obnovou budovy | Po obnove budovy | Zníženie (technickej jednotky) | Miera zníženia [%] |
| Potreba tepla na vykurovanie | [kWh/rok] | 265 046,94 | 114 479,49 | 150 567,46 | 56,81 |
| Merná potreba tepla na vykurovanie | [kWh/(m ² .rok)] | 58,83 | 25,41 | 33,42 | 56,81 |
| Potreba energie na vykurovanie | [kWh/rok] | 350 657,11 | 135 085,79 | 215 571,31 | 61,48 |
| Potreba energie na teplú vodu | [kWh/rok] | 225 272,60 | 225 272,60 | 0,00 | 0,00 |
| Potreba energie na osvetlenie | [kWh/rok] | 67 536,90 | 35 877,31 | 31 659,58 | 46,88 |

V nasledujúcej tabuľke je uvedené predbežné zaradenie objektu do energetických tried podľa zákona č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov. Predbežné zaradenie v žiadnom prípade nenahrádza energetický certifikát podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v súlade s vyhláškou 364/2012 Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky.

Tabuľka 96. *Predbežné zaradenie do energetickej triedy*

| Predbežné zaradenie do energetickej triedy | | | | |
|--|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| Miesto spotreby | Pôvodný stav | | Navrhovaný stav | |
| | Merná potreba energie | Energetická trieda | Merná potreba energie | Energetická trieda |
| | kWh/(m ² .rok) | - | kWh/(m ² .rok) | - |
| Vykurovanie | 77,83 | C | 29,98 | A |
| Príprava TV | 50,00 | B | 50,00 | B |
| Osvetlenie | 14,99 | B | 7,96 | A |
| Celková potreba energie budovy | 142,82 | B | 87,95 | A |
| Primárna energia | 56,63 | A0 | 32,32 | A0 |

Implementáciou súboru energeticky úsporných opatrení sa **dosiahne energetická trieda A na celkovej potrebe energie budovy.**

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 18. Pohľad I.



Obrázok 19. Pohľad II.



Obrázok 20. Pohľad III.



Obrázok 21. Pohľad IV.



13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu

ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL

ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

V zmysle zmluvy č. 2073/ORA/IP zo dňa 18.10.2021, kde:

| | |
|------------------------|---|
| Objednávateľom: | Mesto Banská Bystrica |
| Sídlo: | Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica |
| IČO: | 00313271 |
| DIČ: | 2020451587 |
| Štatutárny zástupca: | MUDr. Ján Nosko |
| Kontaktná osoba: | Ing. Beáta Galková |
| Telefón: | +421 48 4330 442 |
| e-mail: | beata.galkova@banskabystrica.sk |

| | |
|----------------------|---|
| Zhotoviteľom: | ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o. |
| Sídlo: | Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica |
| Zastúpený: | Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti |
| Telefón: | |
| Fax: | |
| e-mail: | |
| Štatutárny zástupca: | Ing. Miroslav Dian, konateľ |
| Kontaktná osoba: | Ing. Miroslav Dian, konateľ |
| Bankové spojenie: | |
| Číslo účtu: | |
| IČO: | 36 056 774 |
| IČ DPH: | SK 202 009 02 48 |

Predmet odovzдания:

Energetický audit DOS Internátna 10, 974 01 Banská Bystrica.
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Banskej Bystrici, dňa: 9.12.2022

Za objednávateľa:

Za zhotoviteľa:

MUDr. Ján Nosko
primátor

Ing. Miroslav Dian
konateľ