

ENERGETICKÝ AUDIT

Budova šatní Bzovík



(vypracovaný v zmysle zákona č. 321/2014 Z.z., vyhl. č. 179/2015 Z.z. a smernice Európskeho parlamentu a Rady 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti)

INVESTOR:

Obec Bzovík

Bzovík, 962 41 Bzovík
IČO: 00319767

ENERGETICKÝ AUDÍTOR:

Ing. Vladimír Laco, PhD.

Zapísaný v zozname energetických audítorov
Číslo osvedčenia 321/2014 - 0117 zo dňa 12.12.2017

DÁTUM:

06/2021

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	7
2	CIEĽ A ÚČEL SPRACOVANIA ENERGETICKÉHO AUDITU	8
3	PODKLADY PRE SPRACOVANIE ENERGETICKÉHO AUDITU	8
4	IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU	9
4.1	Adresa predmetu energetického auditu	9
4.2	Popis obce	10
4.3	Identifikácia zariadení využívajúcich energiu	10
4.4	Majetkoprávny vzťah objednávateľa EA k predmetu EA	10
4.5	Identifikácia budov využívajúcich energiu.....	11
4.5.1	Šatne obce Bzovík.....	11
5	POPIS SÚČASNÉHO STAVU PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU	21
5.1	Energetické vstupy	21
5.1.1	Spotreba elektrickej energie	21
5.1.2	Celkové zhodnotenie spotreby energie.....	22
5.1.3	Štruktúra údajov o energetických vstupoch a energetických výstupoch	22
6	NÁVRHY OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE.....	24
6.1	Nízko nákladové opatrenia.....	24
6.1.1	Energetické manažérstvo	24
6.1.2	Uvedomelé správanie užívateľov objektu	24
6.2	Vysoko nákladové opatrenia	25
6.2.1	Opatrenie a) ZATEPLENIE FASÁDY OBJEKTU	25
6.2.2	Opatrenie b) VÝMENA OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ	28
6.2.3	Opatrenie c) ZATEPLENIE STRECHY/STROPU POD NEVYKUROVANÝM PRIESTOROM ..	31
6.3	Neakceptovateľné opatrenia.....	34
6.4	Identifikácia relevantných obmedzení z hľadiska pamiatkovej ochrany.....	35
7	CELKOVÉ ZHODNOTENIE NÁVRHU OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE	36
7.1	Posúdenie úspory energetických zdrojov.....	36
7.2	Ekonomické hodnotenie navrhovaných náprav.....	37
7.3	Environmentálne hodnotenie navrhovaných náprav.....	39
7.4	Zatriedenie objektu do energetických tried	41
7.4.1	Pred komplexnou obnovou budovy	41
7.4.2	Po komplexnej obnove budovy	41

8	ZÁVER – CELKOVÉ VÝSLEDKY ENERGETICKÉHO AUDITU	42
9	SÚBOR ÚDAJOV PRE MONITOROVACÍ SYSTÉM.....	43
10	SÚHRNNÝ INFORMAČNÝ LIST	45
11	PROTOKOL O ODOVZDANÍ A PREVZATÍ PÍ SOMNEJ SPRÁVY Z EA.....	49

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Situačná snímka obce Bzovík	9
Obrázok 2: Situačná snímka objektu šatní obce Bzovík	11
Obrázok 3: Šatne Bzovík Obrázok 4: Šatne Bzovík.....	12
Obrázok 5: Šatne Bzovík Obrázok 6: Šatne Bzovík.....	12
Obrázok 7: Šatne Bzovík Obrázok 8: Šatne Bzovík.....	12
Obrázok 9: Šatne Bzovík Obrázok 10: Šatne Bzovík	12
Obrázok 11: Elektrické ohrievače TV Obrázok 12: Elektrický ohrievač TV	18
Obrázok 13: Elektrický konvektor	18
Obrázok 14: Bodové svietidlo Obrázok 15: Lineárne svietidlo	19
Obrázok 16: Bodové svietidlo Obrázok 17: Lineárne svietidlo	19
Obrázok 18: Lineárne svietidlo Obrázok 19: Lineárne svietidlo	19
Obrázok 20: Lineárne svietidlo Obrázok 21: Lineárne svietidlo	20
Obrázok 22: Bodové svietidlo Obrázok 23: Bodové svietidlo	20
Obrázok 24: Vonkajšie svietidlo Obrázok 25: Vonkajšie svietidlo	20

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Zoznam objektov predmetu EA	9
Tabuľka 2: Základné charakteristiky objektu.....	13
Tabuľka 3: Klimatické podmienky	13
Tabuľka 4: Vypočítané a požadované tepelnotechnické parametre stavebných konštrukcií objektu .	14
Tabuľka 5: Merná potreba tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2: 2019	15
Tabuľka 6: Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ²]	16
Tabuľka 7: Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ³]	16
Tabuľka 8: Svietidlá	19
Tabuľka 9: Energetické vstupy a náklady na elektrickú energiu pre rok 2020 po jednotlivých mesiacoch – Šatne obce Bzovík	21
Tabuľka 10: Energetické vstupy a náklady na elektrickú energiu – Šatne obce Bzovík	21
Tabuľka 11: Celkové zhodnotenie spotreby energie a jednotkovej ceny za energiu.....	22
Tabuľka 12: Štruktúra údajov o energetických vstupoch a energetických výstupoch	22
Tabuľka 13: Základná ročná bilancia spotreby energie.....	23
Tabuľka 14: Úspora energetických zdrojov	25
Tabuľka 15: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení.....	25

Tabuľka 16: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred a po realizácii opatrenia	26
Tabuľka 17: Úspora energetických zdrojov	28
Tabuľka 18: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení.....	28
Tabuľka 19: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred a po realizácii opatrenia	29
Tabuľka 20: Úspora energetických zdrojov	31
Tabuľka 21: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení.....	31
Tabuľka 22: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred a po realizácii opatrenia	32
Tabuľka 23: Úspora energetických zdrojov	36
Tabuľka 24: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení.....	38
Tabuľka 25: Výsledky ekonomického vyhodnotenia navrhovaných opatrení.....	38
Tabuľka 26: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred obnovou a po realizácii opatrení.....	39
Tabuľka 27: Zatriedenie do energetických tried podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. pred realizáciou opatrení.....	41
Tabuľka 28: Zatriedenie do energetických tried podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. po realizácii opatrení	41

Použitá literatúra, právne predpisy a normy

Literatúra

- Trond Dahlsveen, Dušan Petráš a kolektív: Energetický audit a certifikácia budov - Sternová, Z., Bendžalová, J., Rakovský, Š.: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1 – 4. Komentár k STN 73 0540: 2002. Bratislava: SÚTN, 2002.
- Sternová, Z., Bendžalová, J.: Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie. Komentár k STN EN ISO 13790: 2004. Bratislava: SÚTN, 2007.
- Halahyja, M., Chmúrny, I., Sternová, Z.: Stavebná tepelná technika. Tepelná ochrana budov. Bratislava: Vydavateľstvo Jaga group, v. o. s., 1998
- Chmúrny, I.: Tepelná ochrana budov. Bratislava: Vydavateľstvo Jaga group, v. o. s., 2003
- Sternová, Z. a kol.: Atlas tepelných mostov. Bratislava: Vydavateľstvo Jaga group, v. o. s., 2006

Právne predpisy

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2012/27/EÚ z 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti
- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, vykonávacia vyhláška 179/2015 Z.z. Vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky o energetickom audite
- Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 300/2012 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov
- Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 314/2004 Z. z. o stavebných výrobkoch
- Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší, vyhl. MPŽPRR SR č. 360/2010 Z. z. (kvalita ovzdušia), vyhl. MŽP SR č. 410/2012 Z. z. (kategorizácia, emisné limity...), vyhl. MŽP SR č. 411/2012 Z. z. (monitorovanie emisií), vyhl. MŽP SR č. 60/2011 Z. z. (notifikačné požiadavky), vyhl. MŽP SR č. 228/2014 Z. z. (kvalita palív a prevádzková evidencia), vyhl. MŽP SR č. 85/2014 Z. z. (kvóty znečisťujúcich látok...), vyhl. MPŽPRR SR č. 314/2010 Z. z. (program znižovania emisií), vyhl. MŽP SR č. 127/2011 Z. z. (regulované výrobky)
- Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, vyhl. č. 541/2007 Z.z. o podrobnostiach a požiadavkách na osvetlenie pri práci

Normy

Tepelná ochrana budov

- STN EN 15217: 2008, Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrenia energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov.
- STN EN 15603: 2008, Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie, primárna energia a emisie CO2.
- STN EN ISO 13790: 2008, Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie.
- STN EN ISO 13789: 2008, Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda.

- STN EN ISO 13370: 2008, Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy. STN EN ISO 10077-1: 2007, Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 1: Všeobecne.
- STN EN ISO 6946: 2008, Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda.
- STN 73 0540-2: 2013, Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky.
- STN 73 0540-3: 2013, Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.

Vykurovanie

- STN EN 12831: 2003, Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.
- STN EN 15316-2-1: 2008, Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Systémy odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru.
- STN EN 15316-1: 2010, Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 1: Všeobecne.
- STN EN 15316-3-1: 2009, Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, vrátane účinnosti prípravy a požiadaviek na vodu vo výtokoch.- STN EN 15232 Energetická hospodárnosť budov. Vplyv komplexného automatického riadenia a správy budov

Osvetlenie

- STN EN 12464-1: 2009, definuje požiadavky na osvetlenie vnútorných pracovných priestorov
- STN EN 12646-2 definuje požiadavky na osvetlenie vonkajších pracovísk

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE**Predmet energetického auditu**Názov: *Šatne Bzovík***Objednávateľ energetického auditu**Obchodné meno: **Obec Bzovík**
Sídlo: Bzovík, 962 41 Bzovík
IČO: 00319767
DIČ: 2021152430
Štatutárny zástupca: Boris Sedmák – starosta**Vykonávateľ energetického auditu**Obchodné meno: **Legasis s.r.o.**
Sídlo: Miletičova 55, 821 09 Bratislava
IČO: 51856336
DIČ: 2120810175
Štatutárny zástupca: Ing. Katarína Lacová, konateľka*v zastúpení*Energetický audítor: **Ing. Vladimír LACO, PhD.**
Sídlo: Jégého 15/D, 821 08 Bratislava
Zapísaný v zozname energetických audítorov
Číslo osvedčenia 321/2014 - 0117 zo dňa
12.12.2017

2 CIEĽ A ÚČEL SPRACOVANIA ENERGETICKÉHO AUDITU

Správa z energetického auditu je spracovaná podľa zákona č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti s cieľom zlepšiť energetickú efektívnosť a zvýšiť energetickú hospodárnosť v budovách, a tým pomôcť splniť záväzky Slovenskej republiky voči Európskej únii. Energetický audítor zvolil obsah a formu tak, aby bol objektívne posúdený súčasný stav hospodárenia s energiami.

Energetickým auditom je systematický postup na získanie dostatočných informácií o súčasnom stave technických zariadení a budov určených na používanie energie auditovaného spotrebiteľa energie a identifikácia a návrh **nákladovo efektívnych možností úspor energie**.

Predmetom energetického auditu je posúdenie spotreby energie súčasných technických systémov budovy, návrh opatrení zameraných na úsporu energie, stanovenie potenciálu úspor energie a ich ekonomické a environmentálne hodnotenie.

Energetický audítor vychádzal z podkladov pre energie spotrebované v objekte, ktoré mu boli poskytnuté objednávateľom EA.

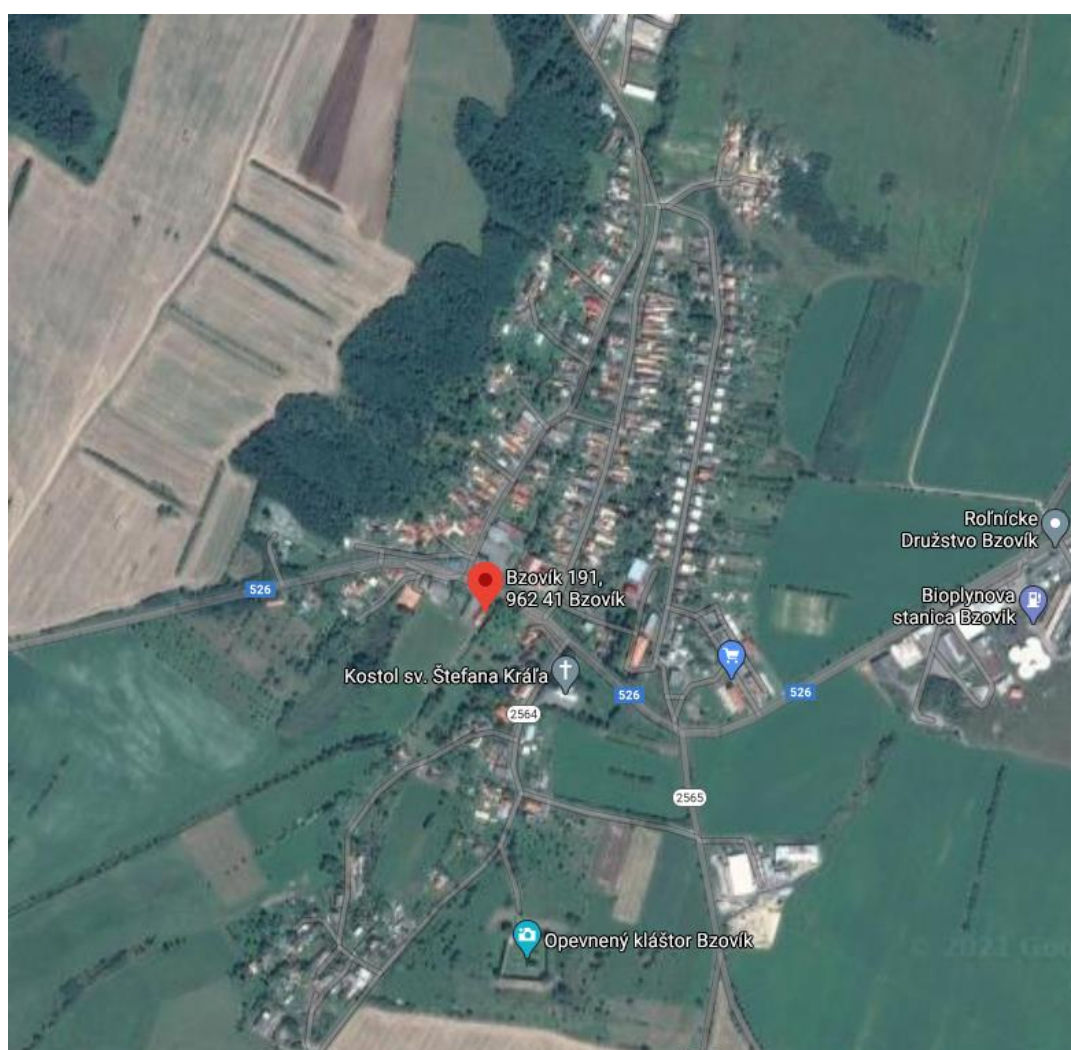
3 PODKLADY PRE SPRACOVANIE ENERGETICKÉHO AUDITU

- Údaje o spotrebe a nákladoch na energetické nosiče za obdobie roku 2020
- Zakreslenie súčasného stavu objektu v rámci osobnej obhliadky
- Fotodokumentácia objektu a technických zariadení
- Platné zákony, vyhlášky, normy a súvisiace predpisy

4 IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU

4.1 Adresa predmetu energetického auditu

Názov: Šatne Bzovík
Ulica, popisné číslo: Bzovík 191
Obec/mesto: Bzovík
PSČ: 962 41
Katastrálne územie: Bzovík
Parcela: 61/3



Obrázok 1: Situačná snímka obce Bzovík
©Google

Tabuľka 1: Zoznam objektov predmetu EA

P.č.	Objekt	Adresa
1.	Šatne Bzovík	Bzovík 191, 962 41 Bzovík

4.2 Popis obce

Obec Bzovík sa rozprestiera v jednom z údolí Krupinskej planiny juhovýchodne od okresného mesta Krupiny v Banskobystrickom samosprávnom kraji. Rozloha katastra obce je 1277,42 ha. Počet obyvateľov obce k 1.1.2018 bol 1110. Po prvý krát je Bzovík zachytený v kráľovskej listine z roku 1135, kde sa spomína meno zakladateľa kláštora župana Lamperta. Vznik kláštora a cirkevného feudálneho panstva v čele s prepoštom bolo veľkým prínosom pre hospodárske i kultúrne povznesenie tohto regiónu. V tejto obci sa nachádza aj jedna z najstarších architektonických pamiatok na území Slovenska – Bzovicka pevnosť pôvodne postavená ako benediktínsky kláštor okolo roku 1131.

4.3 Identifikácia zariadení využívajúcich energiu

V priestoroch objektov, ktoré sú predmetom EA sa nachádzajú menšie spotrebiče elektrickej energie, ich menovitý zoznam k vypracovaniu tohto EA nebol poskytnutý, avšak významné spotrebiče energie sú popísané v ďalších kapitolách.

4.4 Majetkoprávny vzťah objednávateľa EA k predmetu EA

Objednávateľ EA má vo vlastníctve objekt šatní obce Bzovík podľa LV č. 408. Objekt sa nachádza na parcele č. 61/3 v obci Bzovík.

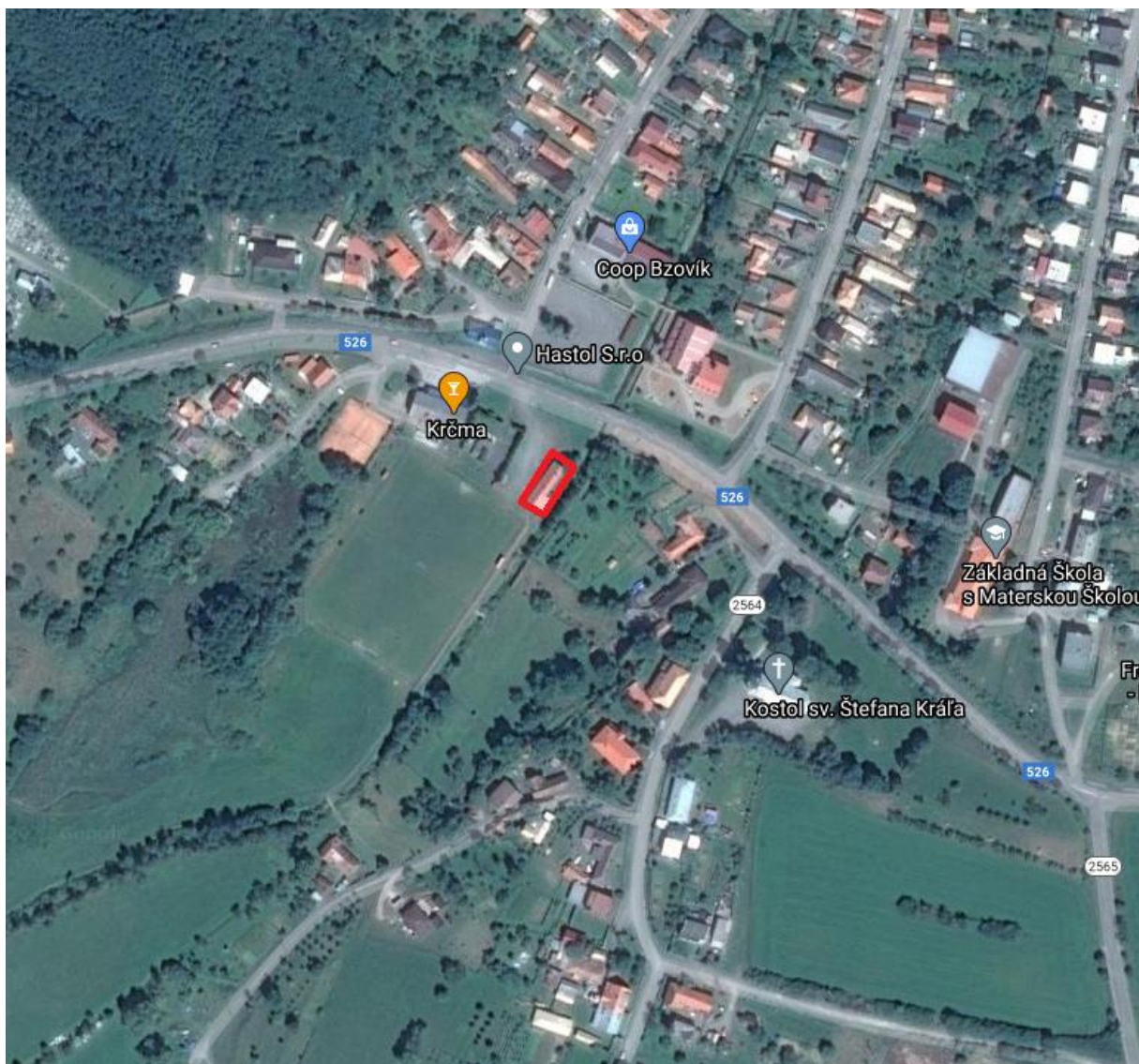
4.5 Identifikácia budov využívajúcich energiu

4.5.1 Šatne obce Bzovík

4.5.1.1 Základný popis objektu

Budova slúži prevažne ako šatne, súčasťou objektu sú taktiež hygienické a sociálne zariadenia. Budova nie je zateplená. Jedinou zmenou bola okrem vyspravenia fasády výmena pôvodných okien za plastové s izolačným dvojsklom.

4.5.1.2 Fotodokumentácia objektu



Obrázok 2: Situačná snímka objektu šatní obce Bzovík
©Google



Obrázok 3: Šatne Bzovík



Obrázok 4: Šatne Bzovík



Obrázok 5: Šatne Bzovík



Obrázok 6: Šatne Bzovík



Obrázok 7: Šatne Bzovík



Obrázok 8: Šatne Bzovík



Obrázok 9: Šatne Bzovík



Obrázok 10: Šatne Bzovík

4.5.1.1 Základné charakteristiky objektu

Tabuľka 2: Základné charakteristiky objektu

Označenie budovy	Celková podlahová plocha	Obostavaný vykurovaný objem	Faktor tvaru budovy	Priemerná konštrukčná výška
	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]	[m]
Šatne Bzovík	149,72	411,73	1,14	2,75

4.5.1.2 Klimatické podmienky

Priebeh vykurovacieho obdobia je charakterizovaný počtom dennostupňov, ktorý je vypočítaný z počtu vykurovacích dní a priemernej vnútornej a vonkajšej teploty v jednotlivých dňoch vykurovacieho obdobia. Pre spracovanie výpočtu potreby tepla na vykurovanie bolo uvažované s priemernou vnútornou teplotou priestorov 20°C, ktorá bola vypočítaná ako vážený priemer teplôt vnútorného vzduchu. Pri výpočte bolo vychádzané z nameraných údajov pre lokalitu Bzovík a upravenej priemernej vonkajšej teploty vykurovacieho obdobia na 3,2°C. Počet vykurovacích dní bol určený na 104 dní a to z dôvodu, že táto budova sa nevyužíva pravidelne.

Tabuľka 3: Klimatické podmienky

Uvažovaná priemerná vnútorná teplota [°C]	20,0
Vonkajšia výpočtová teplota [°C]	-13
Priemerná vonkajšia teplota vykurovacieho obdobia [°C]	3,2
Priemerný počet vykurovacích dní	104
Priemerný počet dennostupňov	1 747

4.5.1.3 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

Na zhodnotenie obalových konštrukcií objektu sa použila dostupná projektová dokumentácia, obhliadka a fotodokumentácia objektu. Plochy obalových konštrukcií a výpočtové hodnoty súčiniteľov prechodu tepla jednotlivých stavebných konštrukcií sú uvedené v prílohe a pri ich výpočte neboli zohľadnené vystupujúce konštrukcie, len teplovýmenné plochy. Vplyv tepelných mostov bol uvažovaný s hodnotou $\Delta U = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Zvislé konštrukcie:

Obvodové steny sú murované z tehly plnej pálenej hr. 450 mm. Táto budova nie je zateplená pomocou žiadnej tepelnej izolácie. Vnútorné jestvujúce priečkové murivo je taktiež z tehál plných pálených.

Podlahové konštrukcie:

Podlahy objektu sú pôvodné bez zateplenia, s rôznou úpravou povrchu v závislosti od účelu miestnosti. Podlaha v miestnostiach so sociálnymi a hygienickými zariadeniami je pokrytá keramickým obkladom. Keramické podlahy sa nachádzajú vo väčšine miestností tohto objektu.

Strešné konštrukcie:

Strecha objektu je šikmá s pôvodnou strešnou skladbou bez zateplenia. Nosnou časťou strešnej konštrukcie je drevený krov. Povrch strechy tvorí plechová krytina.

Otvorové konštrukcie:

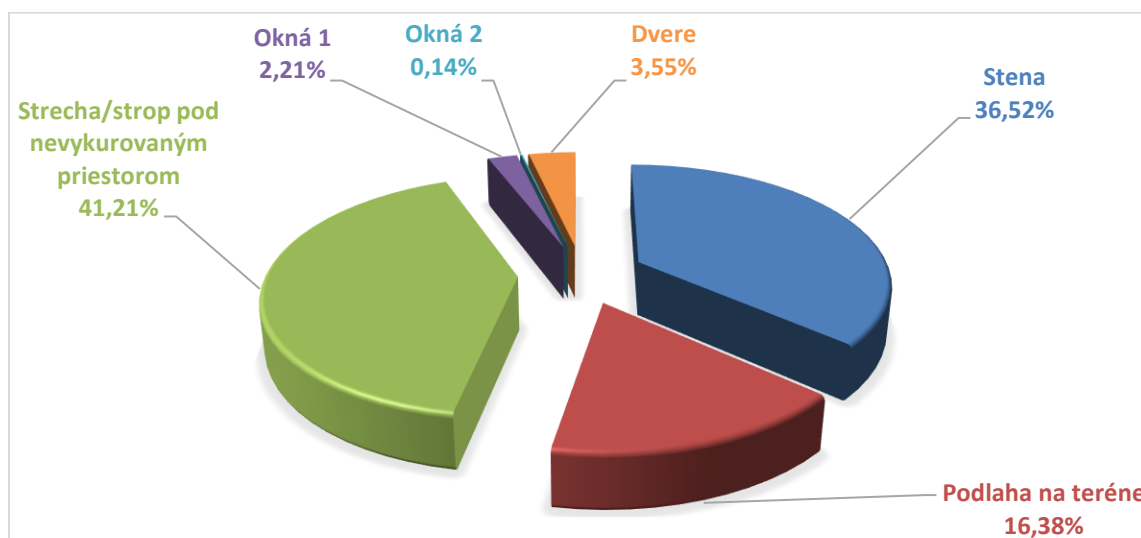
Okná v budove sú prevažne vymenené z pôvodných na plastové s izolačným dvojsklom. Niektoré otvorové konštrukcie sú však stále pôvodné z rôznych druhov materiálu. Ak sú tieto konštrukcie presklené majú prevažne jednoduché zasklenie.

Požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií sú uvedené v STN 73 0540-2: 2019, Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky.

Tabuľka 4: Vypočítané a požadované tepelnotechnické parametre stavebných konštrukcií objektu

Stavebná konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla		Tepelný odpor	
	[W/m ² .K]		[m ² .K/W]	
	Vypočítaný	Požadovaný	Vypočítaný	Požad.
Obvodová stena	1,42	0,32	0,54	3,00
Podlaha	0,64	-	0,16	2,00
Strecha/strop pod nevykurovaným priestorom	2,01	0,25	0,30	3,90
Okná 1	1,30	1,40	-	-
Okná 2	2,20	1,40	-	-
Dvere	2,30	1,40	-	-

4.5.1.1 Podiel stavebných konštrukcií na celkovej tepelnej strate objektu



4.5.1.2 Posúdenie mernej potreby tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2: 2019

Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepel. strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním s ponížením o tepelné zisky. Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je uvedený v tabuľke v prílohe. Pri výpočte tep. strát vetraním sa uvažovalo s hodnotou intenzity výmeny vzduchu $n = 0,50$ 1/h.

Tabuľka 5: Merná potreba tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2: 2019

Faktor tvaru	Normalizovaná hodnota (od 2013)		Odporúčaná hodnota (požadovaná od 2016)		Cieľová odporúčaná hodnota (požadovaná od 2021)	
	$Q_{H,nd,N}$		$Q_{H,nd,r1}$		$Q_{H,nd,r2}$	
1/m	kWh/ (m ² .a)	kWh/ (m ³ .a)	kWh/ (m ² .a)	kWh/ (m ³ .a)	kWh/ (m ² .a)	kWh/ (m ³ .a)
do 0,3	50,00	17,90	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	57,10	20,40	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	64,30	23,00	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	71,40	25,50	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	78,60	28,10	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	85,70	30,60	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	92,90	33,20	46,45	16,60	23,23	8,30
1,0 a viac	100,00	35,70	50,00	17,86	25,00	8,93

Tabuľka 6: Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m²]

Faktor tvaru budovy	Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ²]		
	Vypočítaná QEP	Normalizovaná Qr1,EP	Odporúčaná Qr2,EP
1,14	159,41	100,00	50,00
Posúdenie		NEVYHOVUJE	NEVYHOVUJE

Tabuľka 7: Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m³]

Faktor tvaru budovy	Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ³]		
	Vypočítaná QEP	Normalizovaná Qr1,EP	Odporúčaná Qr2,EP
1,14	57,97	35,70	17,86
Posúdenie		NEVYHOVUJE	NEVYHOVUJE

Pre splnenie energetickej hospodárnosti budovy má byť merná potreba tepla na vykurovanie nižšia ako normalizovaná hodnota. Budova **nesplňa** energetické kritérium z hľadiska potreby tepla na vykurovanie.

TEPLOTECHNICKÉ A ENERGETICKÉ POSÚDENIE OBJEKTU:

Názov budovy: **Šatňa Bzovík** Parc.č: 61/3
 Ulica, číslo: Bzovík 191 Katastrálne územie: Bzovík
 Obec: Bzovík

1. Budova	Administratívne budovy		Nová budova	
h budovy (mb)	2,75	Podlažnosť	1	a (mb) b (mb)
Obostavaný objem (m ³) V _b =	411,73	Merná plocha (m ²):		-
		A _b =		149,72
Obytná budova:	NIE	Budova:		
Priemerná konštrukčná výška podlaží (odvodená z obost. Objemu)			h _{k,pr} =	2,75

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_t (W/K):

Konštrukcia	Plocha A _i	U _i	U _i ·A _i	Faktor b _x	B _x · U _i · A _i
	m ²	W/(m ² K)	W/K	-	W/K

Obvodová stena 1	150,51	1,416	213,07	1,0	213,07
Obvodová stena 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Obvodová stena 3	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Stena suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Vnútna stena	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha 1	149,72	0,638	95,58	1,0	95,58
Podlaha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Podlaha 10k	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Strop nad exteriérom	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Strecha 1	149,72	2,007	300,51	0,8	240,41
Strecha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Balkon	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Záklop 1	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Záklop 2	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Okná 1	9,91	1,30	12,89	1,0	12,89
Okná 2	0,37	2,20	0,80	1,0	0,80
Dvere 1	9,00	2,30	20,70	1,0	20,70
Dvere 2	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00

L_{si} 0,00

SPOLU ΣA _i	469,23				583,45
				H _U v W/K	583,45

3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: PAUŠÁLNE

Paušálne: ΔU spojité tepelnoizolačná vrstva na vonkaj. povrchu konštrukcie	0,1	W/(m ² K)
Vplyv tepelných mostov ΔH _{TM} = ΔU · ΣA _i	46,92	(W/K)
Merná tepelná strata H _T =Σ B _x · U _i · A _i + ΔH _{TM} +L _{Si}	630,37	(W/K)
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m =H _T / Σ A _i	1,34	W/(m ² K)

4. Merná tepelná strata vetraním H_v (W/K):

Dĺžka škár dverí a stien	29	(m)
Dĺžka škár okien	38,7	(m)
Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti pre zdvojene zasklenie	0,00010	m ² /s·Pa ^{0,67})
Priemerná intezita výmeny vzduchu v (1/h) n = 25200 · Σ (i _v · l) / V _b	0,556354893	
minimálna hodnota n=0,5	0,5	
Uvažovaná intezita výmeny vzduchu v (1/h)	0,556354893	
Intezita výmeny vzduchu H _v = 0,264 · n · V _b	60,47	1/h

5. Merná tepelná strata H = H_T + H_v 690,85 (W/K)

10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m³)

E ₁ = Q _h / V _b	57,97	(kWh/m ³)
E ₂ = Q _h / A _b	159,41	(kWh/m ²)

12. Faktor tvaru budovy ΣA_i / V_b 1,1396 -

4.5.1.3 Zdroje energie

4.5.1.3.1 Zdroje, rozvody a spotrebiče tepelnej energie

Systém vykurovania a prípravy teplej vody

Vykurovanie šatní zabezpečujú prenosné elektrické priamovýhrevné konvektory. Využívaný je elektrický konvektor značky Clima typ 240TLG I s výkonom 2,0 – 2,2 kW. Prípravu teplej vody zabezpečujú tri elektrické bojler. Elektrický bojler značky Ariston s objemom 200l a výkonom 2,6 kW a elektrický bojler značky Tatramat.



Obrázok 11: Elektrické ohrievače TV



Obrázok 12: Elektrický ohrievač TV



Obrázok 13: Elektrický konvektor

4.5.1.3.2 Zdroje, rozvody a spotrebiče elektrickej energie

Osvetlenie

Umelé osvetlenie jednotlivých časti objektu je riešené v závislosti na účele využitia danej miestnosti. V objekte sú využívané svietidlá rôznych typov a výkonov. Prevádzkový čas osvetlenia je podľa prevádzkovej doby objektu. Využitelnosť umelého osvetlenia závisí v značnej miere od intenzity denného osvetlenia. Miestnosti objektu sú osvetlené denným svetlom, ale nachádzajú sa tam aj zóny

bez denného svetla. Prírodné osvetlenie v kombinácii s umelým osvetlením počas celej doby prevádzky zabezpečuje dostatočnú intenzitu osvetlenia.

Ovládanie svietidiel je ručné - spínačmi osadenými pri vstupe do miestnosti vo výške cca 1,5 m nad podlahou. Spínanie svetiel je riešené tak, aby boli možné rôzne kombinácie svietidiel podľa potreby.

Tabuľka 8: Svietidlá

Číslo podlažia	Typ svietidla	Príkonnosť svietidla [W]	Počet svietidiel [ks/trubica]	Celková príkonnosť [W]
	Svietidlo	1x60	7	420
	Svietidlo	2x36	7/14	504
Spolu			14	924



Obrázok 14: Bodové svietidlo



Obrázok 15: Lineárne svietidlo



Obrázok 16: Bodové svietidlo



Obrázok 17: Lineárne svietidlo



Obrázok 18: Lineárne svietidlo



Obrázok 19: Lineárne svietidlo



Obrázok 20: Lineárne svietidlo



Obrázok 21: Lineárne svietidlo



Obrázok 22: Bodové svietidlo



Obrázok 23: Bodové svietidlo



Obrázok 24: Vonkajšie svietidlo



Obrázok 25: Vonkajšie svietidlo

Klimatizačné, vetracie a chladiace zariadenia

Objekt je vetraný prirodzene za pomoci otvorových konštrukcií v obvodovej stene. V objekte sa nenachádzajú klimatizačné ani chladiace zariadenia.

5 POPIS SÚČASNÉHO STAVU PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU**5.1 Energetické vstupy****5.1.1 Spotreba elektrickej energie**

V nasledujúcej tabuľke sa nachádza prehľad fakturovaných spotrieb elektrickej energie za rok 2020. Za iné obdobie nám neboli objednávateľom poskytnuté vyúčtovacie faktúry za elektrickú energiu. Dodaná elektrická energia je využívaná na vykurovanie, prípravu teplej vody, osvetlenie a spotrebiče.

Tabuľka 9: Energetické vstupy a náklady na *elektrickú energiu pre rok 2020 po jednotlivých mesiacoch – Šatne obce Bzovík*

Kalendárny rok 2020	Spotreba [kWh]	Uhradená suma [€ s DPH]	Jednotková cena [€ s DPH/kWh]
Január	415,00	97,53	0,235
Február	354,00	85,31	0,241
Marec	295,00	74,34	0,252
Apríl	220,00	57,86	0,263
Máj	182,00	49,50	0,272
Jún	121,00	34,97	0,289
Júl	131,00	37,07	0,283
August	182,00	50,60	0,278
September	192,00	52,80	0,275
Október	287,00	74,33	0,259
November	344,00	84,28	0,245
December	381,00	90,30	0,237
Priemer	3 104,00	783,88	0,253

Tabuľka 10: Energetické vstupy a náklady na *elektrickú energiu – Šatne obce Bzovík*

Kalendárny rok	Spotreba [kWh]	Uhradená suma [€ s DPH]	Jednotková cena [€ s DPH/kWh]
2018	-	-	-
2019	-	-	-
2020	3 104,00*	783,88	0,253
Priemer	3 104,00*	783,88	0,253

*z dôvodu, že nám boli poskytnuté kompletne informácie o cene a spotrebe energie iba za rok 2020, sme do priemeru energií žiadny iný rok nezapočítavali

5.1.2 Celkové zhodnotenie spotreby energie

Tabuľka 11: Celkové zhodnotenie spotreby energie a jednotkovej ceny za energiu

Energetický nosič	Spotreba [kWh]	Uhradená suma [€ s DPH]	Jednotková cena [€ s DPH/kWh]
Elektrická energia	3 104,00	783,88	0,253
<i>Z toho vykurovanie</i>	<i>2 234,88</i>	<i>564,39</i>	<i>0,253</i>
<i>Z toho príprava teplej vody</i>	<i>341,44</i>	<i>86,23</i>	<i>0,253</i>
<i>Z toho osvetlenie</i>	<i>372,48</i>	<i>94,07</i>	<i>0,253</i>
<i>Z toho iné spotrebiče</i>	<i>155,20</i>	<i>39,19</i>	<i>0,253</i>
CELKOVO	3 104,00	783,88	0,253

5.1.3 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a energetických výstupoch

Tabuľka 12: Štruktúra údajov o energetických vstupoch a energetických výstupoch

Rok	2016-2019					
	Palivo/ forma energie/ energetické médium	Merná jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie	Ročné náklady
				[kWh/m.j.]	[MWh]	[€]
	<i>Elektrická energia</i>	MWh	3,10	1,00	3,10	783,88
	<i>Teplo</i>	GJ	0,00	277,78	0,00	0,00
	<i>Zemný plyn</i>	m ³	0,00	10,519	0,00	0,00
	<i>Hnedé uhlie</i>	kg	0,00	4,375	0,00	0,00
	<i>Čierne uhlie</i>	kg	0,00	6,653	0,00	0,00
	<i>Koks čiernouhoľný</i>	kg	0,00	7,639	0,00	0,00
	<i>Ťažký vykurovací olej</i>	kg	0,00	11,111	0,00	0,00
	<i>Ľahký vykurovací olej</i>	kg	0,00	11,750	0,00	0,00
	<i>Biomasa – kusové drevo</i>	kg	0,00	3,833	0,00	0,00
	<i>Biomasa – drevené peletky</i>	kg	0,00	4,667	0,00	0,00
	<i>Nafta motorová</i>	m ³	0,00	11,663	0,00	0,00
	<i>Jadrová energia</i>	GJ	0,00	0,278	0,00	0,00
	<i>Diaľková energia</i>	GJ	0,00	0,278	0,00	0,00
	Energetické vstupy celkom				3,10	783,88
	Zmena stavu zásob				0,00	0,00
	Celková spotreba energie				3,10	783,88

Tabuľka 13: Základná ročná bilancia spotreby energie

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	[MWh/r]	[tisíc eur/rok]
1	Energetické vstupy	EE	3,10	0,78
2	Zmena stavu zásob		0,00	0,00
3	Spotreba energie	EE	3,10	0,78
4	Predaj energie iným subjektom		0,00	0,00
5	Konečná spotreba energie	elektrina	3,10	0,78
		iné	0,00	0,00
6	Straty v zdroji a rozvodoch	elektrina	0,05	0,01
		iné	0,00	0,00
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody	elektrina	2,58	0,65
		iné	0,00	0,00
8	Spotreba energie na technologické a výrobné procesy	elektrina	0,00	0,00
		iné	0,00	0,00

6 NÁVRHY OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE

Pri návrhu jednotlivých variantov úsporných opatrení sa vychádzalo z celkovej analýzy energetickej náročnosti budov, kde boli zistené určité možnosti šetrenia energií.

6.1 Nízko nákladové opatrenia

6.1.1 Energetické manažérstvo

Základným nízko nákladovým opatrením je zavedenie tzv. energetického manažérstva. Základným prostriedkom energetického manažérstva je systematická kontrola prevádzkovaného zariadenia a riadne doplňovaná a udržiavaná dokumentácia o technickom stave a jeho prevádzkových parametroch. V prvom rade ide hlavne o pravidelné sledovanie závislosti množstva odobraného tepla na vonkajšej teplote. Spotreba odobraného tepla je priamo závislá na tepelnej strate budov a vonkajšej teplote. Nakoľko v skutočnosti sa bude meniť iba vonkajšia teplota, bude spotreba tepla priamo úmerná tejto teplote. Pri pravidelnom dennom odpočte spotreby a priemerných vonkajších teplôt je možno veľmi rýchlo odhaliť neštandardné stavy, ktoré vždy signalizujú poruchu či už merania, alebo regulácie. Včasné odhalenie poruchy je základom minimalizácie prípadných strát.

6.1.2 Uvedomelé správanie užívateľov objektu

Veľmi podceňovanou oblasťou úspor je správanie samotných užívateľov vo vykurovaných objektoch. Priebežné informovanie pracovníkov o možných úsporách energií môže priniesť podstatné výsledky. Všeobecne platí, že zníženie teploty o 1°C vo vykurovanom priestore môže priniesť úsporu cca 6 % tepelnej energie. Základným pravidlom je udržiavanie vhodnej teploty v miestnosti pomocou termostatických ventilov a nie vetraním priestorov otváraním okien. Vo vykurovacej sezóne by sa malo taktiež vetrať intenzívne a krátko. Vstupné dvere je potrebné nechať otvorené na bezpodmienečne nutnú dobu.

6.2 Vysoko nákladové opatrenia

6.2.1 Opatrenie a) ZATEPLENIE FASÁDY OBJEKTU

Navrhujem zatepliť obvodové steny v časti sokla s KZS XPS hr.: 80 mm a zvyšok stien s KZS MV hr.: 150 mm, čím obvodová stena dosiahne súčiniteľ prechodu tepla 0,22 W/(m².K) a tepelný odpor hodnotu 4,3 (m².K)/W. V prípade správnej montáže KZS uvažujem s hodnotou vplyvu tepelných mostov $\Delta U = 0,05$ W/(m².K).

6.2.1.1 Posúdenie úspory energetických zdrojov

Tabuľka 14: Úspora energetických zdrojov

Energetický nosič	Priemerná ročná spotreba energie pred realizáciou opatrení	Priemerná ročná spotreba energie po realizácii opatrení	Úspora spotreby energie
	[MWh]	[MWh]	[MWh]
<i>Elektrická energia</i>	3,10	2,43	0,67
CELKOVO	3,10	2,43	0,67

6.2.1.2 Ekonomické hodnotenie navrhovaných náprav

Tabuľka 15: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení

Odhadované ukazovatele	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	9 100,00	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (-zníženie/+ zvýšenie)	- 169,51	€/rok
Zmena osobných nákladov, napríklad mzdy, poistné, ... (-/+)	0,00	€/rok
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napríklad opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (-/+)	- 0,00	€/rok
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (-/+)	0,00	€/rok
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady, ... (-/+)	0,00	€/rok
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	169,51	€/rok
Doba hodnotenia	30,00	rokov
Diskontný faktor	2,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (T_s)	53,68	rokov
Reálna doba návratnosti (T_{sd})	197,16	rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-5 552,11	€

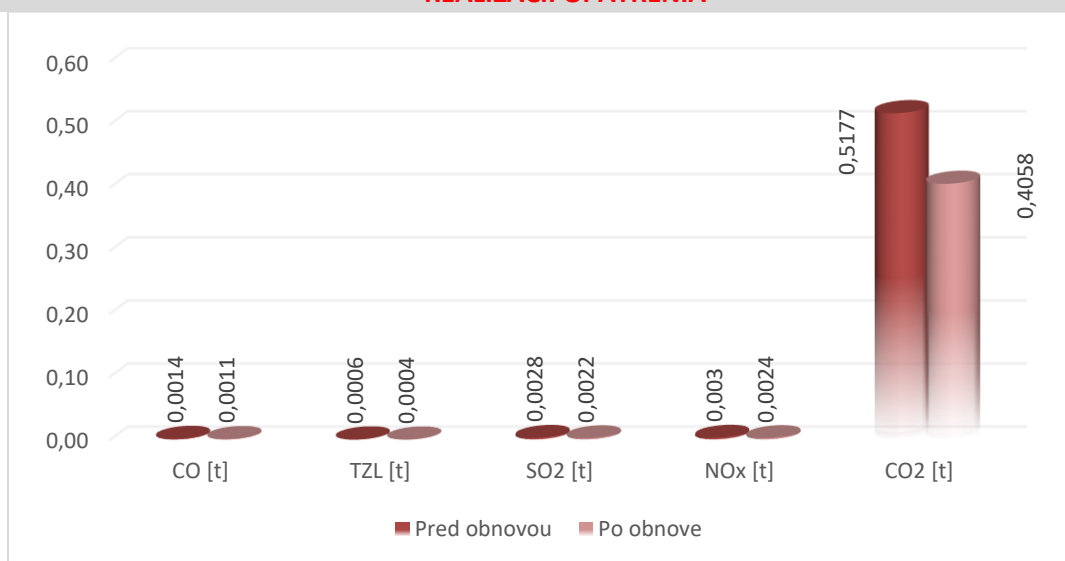
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-5,76	%
Iné údaje		

6.2.1.3 Environmentálne hodnotenie navrhovaných náprav

Tabuľka 16: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred a po realizácii opatrenia

Znečisťujúce látky a skleníkové plyny	Pred obnovou budov	Po obnove budov	Zníženie emisií	Miera zníženia
	[t]	[t]	[t]	[%]
Ročná produkcia emisií CO	0,0014	0,0011	0,0003	21,61
Ročná produkcia TZL	0,0006	0,0004	0,0001	21,61
Ročná produkcia emisií SO ₂	0,0028	0,0022	0,0006	21,61
Ročná produkcia emisií NO _x	0,0030	0,0024	0,0007	21,61
Ročná produkcia emisií CO ₂	0,5177	0,4058	0,1119	21,61

POROVNANIE MNOŽSTVA ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKOK A SKLENÍKOVÝCH PLYNOV PRED A PO REALIZÁCIÍ OPATRENIA



6.2.1.4 Zhodnotenie návrhu opatrenia vo vzťahu ku GES

Navrhované opatrenie nie je vhodné riešiť formou energetických služieb z dôvodu, že garantovaná energetická služba je služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie. V zmysle §17 zákona 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti sú presne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti ako: garantované úspory, výška investície atď a uvedené hodnoty vzhľadom k tejto prevádzke nie je možné jednoznačne garantovať. Zároveň má opatrenie vysokú dobu návratnosti a nepriaznivé výsledky ekonomického zhodnotenia.

TEPLOTECHNICKÉ A ENERGETICKÉ POSÚDENIE OBJEKTU:

Názov budovy:

Šatňa Bzovík

Parc.č:

61/3

Ulica, číslo:

Bzovík 191

Katastrálne územie:

Bzovík

Obec:

Bzovík

1. Budova	Administratívne budovy		Nová budova	
h budovy (mb)	2,75	Podlažnosť	1	a (mb) b (mb)
Obostavaný objem (m ³) V _b =	411,73	Merná plocha (m ²):		-
		A _b =		149,72
Obytná budova:	NIE	Budova:		
Priemerná konštrukčná výška podlaží (odvodená z obost. Objemu)			h _{k,pr} =	2,75

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_t (W/K):

Konštrukcia	Plocha A _i	U _i	U _i ·A _i	Faktor b _x	B _x · U _i · A _i
	m ²	W/(m ² K)	W/K	-	W/K

Obvodová stena 1	150,51	0,224	33,77	1,0	33,77
Obvodová stena 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Obvodová stena 3	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Stena suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Vnútoraná stena	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha 1	149,72	0,638	95,58	1,0	95,58
Podlaha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Podlaha 10k	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Strop nad exteriérom	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Strecha 1	149,72	2,007	300,51	0,8	240,41
Strecha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Balkon	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Záklop 1	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Záklop 2	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Okná 1	9,91	1,30	12,89	1,0	12,89
Okná 2	0,37	2,20	0,80	1,0	0,80
Dvere 1	9,00	2,30	20,70	1,0	20,70
Dvere 2	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00

 L_{si} 0,00

SPOLU ΣA _i	469,23			404,15
			H _U v W/K	404,15

3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: PAUŠÁLNE

Paušálne: ΔU spojité tepelnoizolačná vrstva na vonkaj. povrchu konštrukcie	0,05	W/(m ² K)
Vplyv tepelných mostov ΔH _{TM} = ΔU · ΣA _i	23,46	(W/K)
Merná tepelná strata H _T =Σ B _x · U _i · A _i + ΔH _{TM} +L _{Si}	427,61	(W/K)
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m =H _T / Σ A _i	0,91	W/(m ² K)

4. Merná tepelná strata vetraním H_v (W/K):

Dĺžka škár dverí a stien	29	(m)
Dĺžka škár okien	38,7	(m)
Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti pre zdvojene zasklenie	0,00010	m ² /s·Pa ^{0,67})
Priemerná intezita výmeny vzduchu v (1/h) n = 25200 · Σ (i _v · l) / V _b	0,556354893	
minimálna hodnota n=0,5	0,5	
Uvažovaná intezita výmeny vzduchu v (1/h)	0,556354893	
Intezita výmeny vzduchu H _v = 0,264 · n · V _b	60,47	1/h

5. Merná tepelná strata H = H_T + H_v 488,08 (W/K)
10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m³)

E ₁ = Q _h / V _b	38,67	(kWh/m ³)
E ₂ = Q _h / A _b	106,33	(kWh/m ²)

12. Faktor tvaru budovy ΣA_i / V_b

1,1396

-

6.2.2 Opatrenie b) VÝMENA OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Navrhujem výmenu pôvodných otvorových konštrukcií, okien a dverí za nové plastové s izolačným trojsklom s hodnotou súčiniteľa prechodu tepla skla maximálne 0,6 W/(m².K) a s hodnotou súčiniteľa prechodu tepla otvor. konštrukcie maximálne 1,0 W/(m².K).

6.2.2.1 Posúdenie úspory energetických zdrojov

Tabuľka 17: Úspora energetických zdrojov

Energetický nosič	Priemerná ročná spotreba energie pred realizáciou opatrení	Priemerná ročná spotreba energie po realizácii opatrení	Úspora spotreby energie
	[MWh]	[MWh]	[MWh]
<i>Elektrická energia</i>	3,10	3,05	0,05
CELKOVO	3,10	3,05	0,05

6.2.2.2 Ekonomické hodnotenie navrhovaných náprav

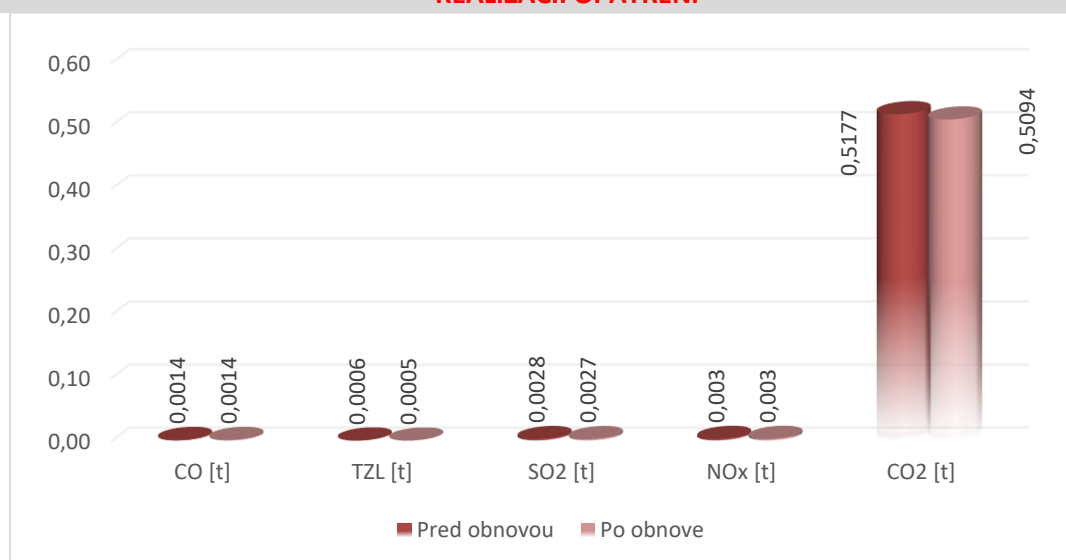
Tabuľka 18: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení

Odhadované ukazovatele	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	1 600,00	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (-zníženie/+ zvýšenie)	- 12,65	€/rok
Zmena osobných nákladov, napríklad mzdy, poistné, ... (-/+)	0,00	€/rok
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napríklad opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (-/+)	- 0,00	€/rok
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (-/+)	0,00	€/rok
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (-/+)	0,00	€/rok
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	12,65	€/rok
Doba hodnotenia	30,00	rokov
Diskontný faktor	2,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (T _s)	126,48	rokov
Reálna doba návratnosti (T _{sd})	2 803,39	rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-1 335,23	€
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-9,81	%
Iné údaje		

6.2.2.3 Environmentálne hodnotenie navrhovaných náprav

Tabuľka 19: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred a po realizácii opatrenia

Znečisťujúce látky a skleníkové plyny	Pred obnovou budov	Po obnove budov	Zníženie emisií	Miera zníženia
	[t]	[t]	[t]	[%]
Ročná produkcia emisií CO	0,0014	0,0014	0,0000	1,61
Ročná produkcia TZL	0,0006	0,0005	0,0000	1,61
Ročná produkcia emisií SO ₂	0,0028	0,0027	0,0000	1,61
Ročná produkcia emisií NO _x	0,0030	0,0030	0,0000	1,61
Ročná produkcia emisií CO ₂	0,5177	0,5094	0,0084	1,61

POROVNANIE MNOŽSTVA ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKOK A SKLENÍKOVÝCH PLYNOV PRED A PO REALIZÁCIÍ OPATRENÍ**6.2.2.4 Zhodnotenie návrhu opatrenia vo vzťahu ku GES**

Navrhované opatrenie nie je vhodné riešiť formou energetických služieb z dôvodu, že garantovaná energetická služba je služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie. V zmysle §17 zákona 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti sú presne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti ako: garantované úspory, výška investície atď. a uvedené hodnoty vzhľadom k tejto prevádzke nie je možné jednoznačne garantovať. Zároveň má opatrenie vysokú dobu návratnosti a nepriaznivé výsledky ekonomického zhodnotenia.

TEPLOTECHNICKÉ A ENERGETICKÉ POSÚDENIE OBJEKTU:

Názov budovy: **Šatňa Bzovík** Parc.č: 61/3
 Ulica, číslo: Bzovík 191 Katastrálne územie: Bzovík
 Obec: Bzovík

1. Budova	Administratívne budovy		Nová budova	
h budovy (mb)	2,75	Podlažnosť	1	a (mb) b (mb)
Obostavaný objem (m ³) V _b =	411,73	Merná plocha (m ²):		-
		A _b =		149,72
Obytná budova:	NIE	Budova:		
Priemerná konštrukčná výška podlaží (odvodená z obost. Objemu)				h _{k,pr} = 2,75

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_t (W/K):

Konštrukcia	Plocha A _i	U _i	U _i ·A _i	Faktor b _x	B _x · U _i · A _i
	m ²	W/(m ² K)	W/K	-	W/K

Obvodová stena 1	150,51	1,416	213,07	1,0	213,07
Obvodová stena 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Obvodová stena 3	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Stena suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Vnútoraná stena	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha 1	149,72	0,638	95,58	1,0	95,58
Podlaha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Podlaha 10k	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Strop nad exteriérom	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Strecha 1	149,72	2,007	300,51	0,8	240,41
Strecha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Balkon	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Záklop 1	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Záklop 2	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Okná 1	9,91	1,30	12,89	1,0	12,89
Okná 2	0,37	0,90	0,33	1,0	0,33
Dvere 1	9,00	0,80	7,20	1,0	7,20
Dvere 2	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00

L_{si} 0,00

SPOLU ΣA _i	469,23				569,48
				H _u v W/K	569,48

3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: PAUŠÁLNE

Paušálne: ΔU spojité tepelnoizolačná vrstva na vonkaj. povrchu konštrukcie	0,1	W/(m ² K)
Vplyv tepelných mostov ΔH _{TM} = ΔU · ΣA _i	46,92	(W/K)
Merná tepelná strata H _T =Σ B _x · U _i · A _i + ΔH _{TM} +L _{Si}	616,40	(W/K)
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m =H _T / Σ A _i	1,31	W/(m ² K)

4. Merná tepelná strata vetraním H_v (W/K):

Dĺžka škár dverí a stien	29	(m)
Dĺžka škár okien	38,7	(m)
Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti pre zdvojene zasklenie	0,00010	m ² /s·Pa ^{0,67})
Priemerná intezita výmeny vzduchu v (1/h) n = 25200 · Σ (i _v · l) / V _b	0,556354893	
minimálna hodnota n=0,5	0,5	
Uvažovaná intezita výmeny vzduchu v (1/h)	0,556354893	
Intezita výmeny vzduchu H _v = 0,264 · n · V _b	60,47	1/h

5. Merná tepelná strata H = H_T + H_v

676,87 (W/K)

10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m³)

E ₁ = Q _h / V _b	56,63	(kWh/m ³)
E ₂ = Q _h / A _b	155,75	(kWh/m ²)

12. Faktor tvaru budovy ΣA_i / V_b

1,1396

-

6.2.3 Opatrenie c) ZATEPLENIE STRECHY/STROPU POD NEVYKUROVANÝM PRIESTOROM

Navrhujem zateplenie stropu pod nevykurovaným priestorom. Strop pod nevykurovaným priestorom navrhujeme zateplíť s MV hr.: 200 mm. Konštrukcia Strecha/strop pod nevykurovaným priestorom dosiahne súčiniteľ prechodu tepla 0,18 W/(m².K) a tepelný odpor hodnotu 5,3 (m².K)/W. Pôvodné vrstvy skladby stropu sa ponechajú.

6.2.3.1 Posúdenie úspory energetických zdrojov

Tabuľka 20: Úspora energetických zdrojov

Energetický nosič	Priemerná ročná spotreba energie pred realizáciou opatrení	Priemerná ročná spotreba energie po realizácii opatrení	Úspora spotreby energie
	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Elektrická energia	3,10	2,37	0,73
CELKOVO	3,10	2,37	0,73

6.2.3.2 Ekonomické hodnotenie navrhovaných náprav

Tabuľka 21: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení

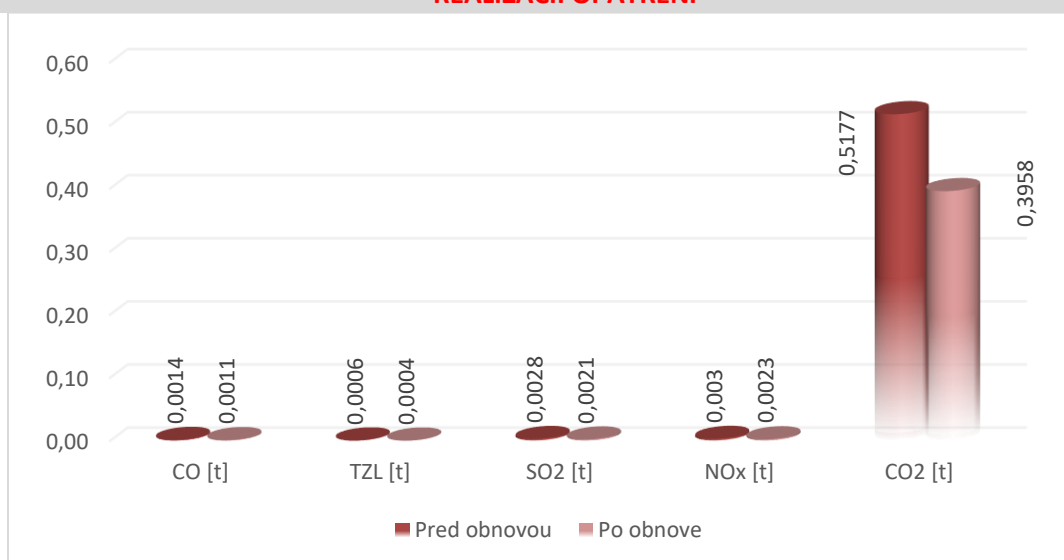
Odhadované ukazovatele	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	7 500,00	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (-zniženie/+ zvýšenie)	- 184,69	€/rok
Zmena osobných nákladov, napríklad mzdy, poistné, ... (-/+)	0,00	€/rok
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napríklad opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (-/+)	- 0,00	€/rok
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (-/+)	0,00	€/rok
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady, ... (-/+)	0,00	€/rok
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	184,69	€/rok
Doba hodnotenia	30,00	rokov
Diskontný faktor	2,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (T _s)	40,61	rokov
Reálna doba návratnosti (T _{sd})	107,99	rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-3 634,38	€
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-4,25	%
Iné údaje		

6.2.3.3 Environmentálne hodnotenie navrhovaných náprav

Tabuľka 22: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred a po realizácii opatrenia

Znečisťujúce látky a skleníkové plyny	Pred obnovou budov	Po obnove budov	Zníženie emisií	Miera zníženia
	[t]	[t]	[t]	[%]
Ročná produkcia emisií CO	0,0014	0,0011	0,0003	23,55
Ročná produkcia TZL	0,0006	0,0004	0,0001	23,55
Ročná produkcia emisií SO ₂	0,0028	0,0021	0,0006	23,55
Ročná produkcia emisií NO _x	0,0030	0,0023	0,0007	23,55
Ročná produkcia emisií CO ₂	0,5177	0,3958	0,1219	23,55

POROVNANIE MNOŽSTVA ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKOK A SKLENÍKOVÝCH PLYNOV PRED A PO REALIZÁCIÍ OPATRENÍ



6.2.3.4 Zhodnotenie návrhu opatrenia vo vzťahu ku GES

Navrhované opatrenie nie je vhodné riešiť formou energetických služieb z dôvodu, že garantovaná energetická služba je služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie. V zmysle §17 zákona 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti sú presne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti ako: garantované úspory, výška investície atď. a uvedené hodnoty vzhľadom k tejto prevádzke nie je možné jednoznačne garantovať. Zároveň má opatrenie vysokú dobu návratnosti a nepriaznivé výsledky ekonomického zhodnotenia.

TEPLOTECHNICKÉ A ENERGETICKÉ POSÚDENIE OBJEKTU:

Názov budovy:

Šatňa Bzovík

Parc.č:

61/3

Ulica, číslo:

Bzovík 191

Katastrálne územie:

Bzovík

Obec:

Bzovík

1. Budova	Administratívne budovy		Nová budova	
h budovy (mb)	2,75	Podlažnosť	1	a (mb) b (mb)
Obostavaný objem (m ³) V _b =	411,73	Merná plocha (m ²):		-
		A _b =		149,72
Obytná budova:	NIE	Budova:		
Priemerná konštrukčná výška podlaží (odvodená z obost. Objemu)			h _{k,pr} =	2,75

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_t (W/K):

Konštrukcia	Plocha A _i	U _i	U _i ·A _i	Faktor b _x	B _x · U _i · A _i
	m ²	W/(m ² K)	W/K	-	W/K

Obvodová stena 1	150,51	1,416	213,07	1,0	213,07
Obvodová stena 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Obvodová stena 3	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Stena suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Vnútoraná stena	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha 1	149,72	0,638	95,58	1,0	95,58
Podlaha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Podlaha 10k	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Strop nad exteriérom	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Strecha 1	149,72	0,182	27,23	0,8	21,78
Strecha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Balkon	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Záklop 1	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Záklop 2	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Okná 1	9,91	1,30	12,89	1,0	12,89
Okná 2	0,37	2,20	0,80	1,0	0,80
Dvere 1	9,00	2,30	20,70	1,0	20,70
Dvere 2	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00

 L_{si} 0,00

SPOLU ΣA _i	469,23				364,82
				H _U v W/K	364,82

3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: PAUŠÁLNE

Paušálne: ΔU spojité tepelnoizolačná vrstva na vonkaj. povrchu konštrukcie	0,1	W/(m ² K)
Vplyv tepelných mostov ΔH _{TM} = ΔU · ΣA _i	46,92	(W/K)
Merná tepelná strata H _T =Σ B _x · U _i · A _i + ΔH _{TM} +L _{Si}	411,75	(W/K)
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m =H _T / Σ A _i	0,88	W/(m ² K)

4. Merná tepelná strata vetraním H_v (W/K):

Dĺžka škár dverí a stien	29	(m)
Dĺžka škár okien	38,7	(m)
Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti pre zdvojene zasklenie	0,00010	m ² /s·Pa ^{0,67})
Priemerná intezita výmeny vzduchu v (1/h) n = 25200 · Σ (i _v · l) / V _b	0,556354893	
minimálna hodnota n=0,5	0,5	
Uvažovaná intezita výmeny vzduchu v (1/h)	0,556354893	
Intezita výmeny vzduchu H _v = 0,264 · n · V _b	60,47	1/h

5. Merná tepelná strata H = H_T + H_v

472,22 (W/K)

10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m³)

E ₁ = Q _h / V _b	37,16	(kWh/m ³)
E ₂ = Q _h / A _b	102,19	(kWh/m ²)

12. Faktor tvaru budovy ΣA_i / V_b

1,1396

-

6.3 Neakceptovateľné opatrenia

Pri úvodnej konzultácii s objednávateľom energetického auditu pre obec Bzovík sme boli informovaný, aké opatrenia by radi uskutočnili na budove šatní. Opisované opatrenia sa týkali predovšetkým stavebných úprav objektu a exteriérových úprav v okolí. Návrhy zo strany objednávateľa zahŕňali terénne úpravy, výsadbu okrasných drevín a kvetov, výsadbu trávnik, výmenu úpravu odkvapového chodníka a obrubníkov alebo taktiež výmenu vrchnej časti strešnej konštrukcie, odkvapkávacích ríms, podbytkov či zvodov na dažďovú vodu. Jedná sa o neakceptovateľné opatrenia z hľadiska energetiky. Tieto opatrenia by nijakým spôsobom nezlepšili energetické vlastnosti objektu a preto neboli podrobne vypracované a zakomponované v energetickom audite.

Na zlepšenie energetických vlastností budovy sme navrhli komplexnú rekonštrukciu objektu pomocou stavebných úprav. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli bližšie spracovať nasledujúce návrhy opatrení: zateplenie fasády objektu pomocou minerálnej vlny hrúbky 150 mm, zateplenie stropu pod nevykurovaným priestorom pomocou minerálnej vlny hrúbky 200 mm. Taktiež navrhujeme vymeniť pôvodné otvorové konštrukcie za nové, plastové s izolačným trojsklom. Za pomoci týchto opatrení sa zvýši energetická efektívnosť tejto budovy. Zníži sa potreba energie, na základe čoho sa znížia aj náklady na prevádzku objektu.

Z nášho pohľadu boli neakceptovateľnými opatreniami aj nasledujúce možnosti nápravy:

Vykurovanie:

Vykurovanie šatní zabezpečujú prenosné elektrické priamovýhrevné konvektory. Z dôvodu, že sa táto budova nevyužíva pravidelne, nie je dôvod na zmenu vykurovacieho systému. Tento druh vykurovania je pre občasné využitie tejto budovy vyhovujúci. Výmena týchto zariadení by nebola efektívna.

Príprava teplej vody:

V budove je príprava teplej vody zabezpečená elektrickými ohrievačmi. Teplá voda je využívaná nepravidelne a preto je tento druh prípravy vhodný pre tento objekt.

Zateplenie podlahy na teréne:

Je neakceptovateľné. Zateplenie tejto konštrukcie nie je vhodné z technického, funkčného a ekonomického hľadiska.

6.4 Identifikácia relevantných obmedzení z hľadiska pamiatkovej ochrany

Z dôvodu, že táto budova nie je zaradená medzi historické, architektonické alebo kultúrne pamiatky na Slovensku sme sa rozhodli, že najlepšimi možnými riešeniami ako zlepšiť energetickú a taktiež estetickú stránku tejto budovy bude komplexná obnova na základe zatepľovacieho systému. Zateplenie obalových konštrukcií objektu pomocou tepelnoizolačných materiálov slúži predovšetkým na zníženie potreby energie na vykurovanie. Znížením potreby energie na vykurovanie sa znížia náklady čím sa ušetria financie, ktoré je následne možné použiť na zlepšenie života v obci. Rekonštrukciou budovy sa zlepši kvalita vnútorného prostredia, znížia sa emisie a taktiež sa zlepši celkový vzhľad budovy.

7 CELKOVÉ ZHODNOTENIE NÁVRHU OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE

V predchádzajúcej kapitole boli popísané navrhované opatrenia na zníženie spotreby energií. Navrhujem v prvom rade vykonávanie podrobného energetického manažmentu. Toto opatrenie nemá jednorazový investičný náklad, ale vyžaduje priebežné financovanie. Z tohto dôvodu sa nedá ekonomicky zhodnotiť a nedá sa vyčíslieť jeho návratnosť.

Z dlhodobého hľadiska sa ako vhodné vysoko nákladové opatrenie javí zateplenie fasády objektu šatní obce Bzovík a to minerálnou vlnou hrúbky 150 mm. Ďalej navrhujem výmenu starších otvorových konštrukcií za nové plastové s izolačným trojsklom a zateplenie stropu pod nevykurovaným priestorom navrhujem s minerálnou vlnou hrúbky 200 mm.

7.1 Posúdenie úspory energetických zdrojov

Tabuľka 23: Úspora energetických zdrojov

Energetický nosič	Priemerná ročná spotreba energie pred realizáciou opatrení	Priemerná ročná spotreba energie po realizácii opatrení	Úspora spotreby energie
	[MWh]	[MWh]	[MWh]
<i>Elektrická energia</i>	3,10	1,59	1,51
CELKOVO	3,10	1,59	1,51

Predpokladaná úspora energetických zdrojov v budove je **1,51 MWh/rok**.

7.2 Ekonomické hodnotenie navrhovaných náprav

Výpočet ekonomických ukazovateľov je uskutočnený na základe nasledovných ukazovateľov:

a) *jednoduchá doba návratnosti – doba splatenia investície (TS)*

$$TS = IN / CF$$

kde: IN - investičné výdaje projektu
CF - ročné prínosy projektu (cash flow, zmena peňažných tokov po realizácii projektu)

b) *reálna doba návratnosti - doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby) T_{sd} sa vypočíta z podmienky:*

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

kde: CF_t - ročné prínosy
r - diskont
 $(1+r)^{-t}$ - odúčiteľ

c) *čistá súčasná hodnota (NPV)*

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

kde: T_z - doba životnosti (hodnotenia) projektu
 CF_t - Cash - Flow projektu v roku t
r - diskont
t - hodnotené obdobie

d) *vnútorné výnosové percento (IRR) sa vypočíta z podmienky:*

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

- Vnútorné výnosové percento (IRR), t.j. úroková miera, pri ktorej bude NPV = 0
- Čistá súčasná hodnota (NPV), t.j. kumulované diskontované výnosy
- Doba sledovania projektu bola zvolená na 30 rokov
- Cena jednotlivých energií je uvedená v predchádzajúcich textoch
- Uvažovaná diskontná sadzba je $r = 2,50 \%$

Tabuľka 24: Ekonomické hodnotenie návrhu opatrení

Odhadované ukazovatele	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	18 200,00	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (-zníženie/+ zvýšenie)	- 382,03	€/rok
Zmena osobných nákladov, napríklad mzdy, poistné, ... (-/+)	0,00	€/rok
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napríklad opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (-/+)	- 0,00	€/rok
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (-/+)	0,00	€/rok
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (-/+)	0,00	€/rok
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	382,03	€/rok
Doba hodnotenia	30,00	rokov
Diskontný faktor	2,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (T_s)	47,64	rokov
Reálna doba návratnosti (T_{sd})	150,71	rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-10 204,00	€
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-5,13	%
Iné údaje		

Tabuľka 25: Výsledky ekonomického vyhodnotenia navrhovaných opatrení

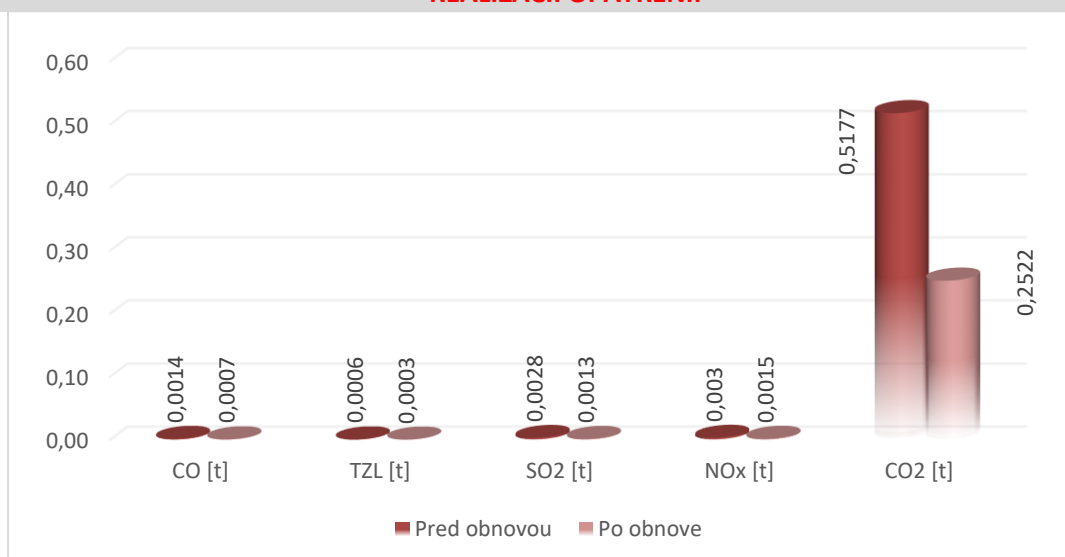
	Názov opatrenia	Ročné úspory					
		Energia	Náklady na energiu	Osobné náklady	Náklady na opravy a údržbu	Ostatné náklady	Celkom
		[MWh/rok]	[€/rok]				
a	Nízko nákladové opatrenia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b	Zateplenie fasády	0,67	169,51	0,00	0,00	0,00	576,94
c	Výmena otvorových konštrukcií	0,05	12,65	0,00	0,00	0,00	118,30
d	Zateplenie strechy	0,73	184,69	0,00	0,00	0,00	626,08
CELKOM		1,51	382,03	0,00	0,00	0,00	382,03

7.3 Environmentálne hodnotenie navrhovaných náprav

Tabuľka 26: Porovnanie množstva znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pred obnovou a po realizácii opatrení

Znečisťujúce látky a skleníkové plyny	Pred obnovou budov	Po obnove budov	Zníženie emisií	Miera zníženia
	[t]	[t]	[t]	[%]
Ročná produkcia emisií CO	0,0014	0,0007	0,0007	51,29
Ročná produkcia TZL	0,0006	0,0003	0,0003	51,29
Ročná produkcia emisií SO ₂	0,0028	0,0013	0,0014	51,29
Ročná produkcia emisií NO _x	0,0030	0,0015	0,0016	51,29
Ročná produkcia emisií CO ₂	0,5177	0,2522	0,2655	51,29

POROVNANIE MNOŽSTVA ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKO A SKLENÍKOVÝCH PLYNOV PRED A PO REALIZÁCIÍ OPATRENÍ



TEPLOTECHNICKÉ A ENERGETICKÉ POSÚDENIE OBJEKTU:

Názov budovy: **Šaňa Bzovík** Parc.č: 61/3
 Ulica, číslo: Bzovík 191 Katastrálne územie: Bzovík
 Obec: Bzovík

1. Budova	Administratívne budovy		Nová budova	
h budovy (mb)	2,75	Podlažnosť	1	a (mb) b (mb)
Obostavaný objem (m ³) V _b =	411,73	Merná plocha (m ²):		-
		A _b =		149,72
Obytná budova:	NIE	Budova:		
Priemerná konštrukčná výška podlaží (odvodená z obost. Objemu)				h _{k,pr} = 2,75

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_t (W/K):

Konštrukcia	Plocha A _i	U _i	U _i ·A _i	Faktor b _x	B _x · U _i · A _i
	m ²	W/(m ² K)	W/K	-	W/K

Obvodová stena 1	150,51	0,224	33,77	1,0	33,77
Obvodová stena 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Obvodová stena 3	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Stena suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Vnútna stena	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha 1	149,72	0,638	95,58	1,0	95,58
Podlaha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Podlaha 10k	0,00	0,000	0,00	0,5	0,00
Podlaha suterén	0,00	0,000	0,00	0,0	0,00
Strop nad exteriérom	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Strecha 1	149,72	0,182	27,23	0,8	21,78
Strecha 2	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Balkon	0,00	0,000	0,00	1,0	0,00
Záklop 1	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Záklop 2	0,00	0,000	0,00	0,8	0,00
Okná 1	9,91	1,30	12,89	1,0	12,89
Okná 2	0,37	0,90	0,33	1,0	0,33
Dvere 1	9,00	0,80	7,20	1,0	7,20
Dvere 2	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00

L_{si} 0,00

SPOLU ΣA _i	469,23				171,55
				H _U v W/K	171,55

3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: PAUŠÁLNE

Paušálne: ΔU spojité tepelnoizolačná vrstva na vonkaj. povrchu konštrukcie	0,05	W/(m ² K)
Vplyv tepelných mostov ΔH _{TM} = ΔU · ΣA _i	23,46	(W/K)
Merná tepelná strata H _T =Σ B _x · U _i · A _i + ΔH _{TM} +L _{Si}	195,01	(W/K)
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m =H _T / Σ A _i	0,42	W/(m ² K)

4. Merná tepelná strata vetraním H_v (W/K):

Dĺžka škár dverí a stien	29	(m)
Dĺžka škár okien	38,7	(m)
Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti pre zdvojene zasklenie	0,00010	m ² /s·Pa ^{0,67})
Priemerná intezita výmeny vzduchu v (1/h) n = 25200 · Σ (i _v · l) / V _b	0,556354893	
minimálna hodnota n=0,5	0,5	
Uvažovaná intezita výmeny vzduchu v (1/h)	0,556354893	
Intezita výmeny vzduchu H _v = 0,264 · n · V _b	60,47	1/h

5. Merná tepelná strata H = H_T + H_v 255,48 (W/K)

10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m³)

E ₁ = Q _h / V _b	16,78	(kWh/m ³)
E ₂ = Q _h / A _b	46,15	(kWh/m ²)

12. Faktor tvaru budovy ΣA_i / V_b

	1,1396	-
--	--------	---

7.4 Zatriedenie objektu do energetických tried

Na základe projektového energetického hodnotenia vypracovaného podľa Vyhlášky 324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa Vyhláška MDVaRR SR 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

7.4.1 Pred komplexnou obnovou budovy

Tabuľka 27: Zatriedenie do energetických tried podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. pred realizáciou opatrení

Veličina	Potreba energie - po realizácii navrhovaných opatrení	Zatriedenie do energetickej triedy podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. - navrhovaný stav
	[kWh/(m ² .a)]	
Potreba energie:		
na vykurovanie	323,67	G
na prípravu teplej vody	7,14	B
na chladenie/vetrание	0,00	-
na osvetlenie	16,75	B
Celková potreba energie	347,56	F
Primárna energia	764,63	G

7.4.2 Po komplexnej obnove budovy

Tabuľka 28: Zatriedenie do energetických tried podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. po realizácii opatrení

Veličina	Potreba energie - po realizácii navrhovaných opatrení	Zatriedenie do energetickej triedy podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. - navrhovaný stav
	[kWh/(m ² .a)]	
Potreba energie:		
na vykurovanie	101,43	D
na prípravu teplej vody	7,14	B
na chladenie/vetrание	-	-
na osvetlenie	16,75	B
Celková potreba energie	125,32	C
Primárna energia	275,70	C

8 ZÁVER – CELKOVÉ VÝSLEDKY ENERGETICKÉHO AUDITU

Realizáciou navrhovaných nízko nákladových opatrení zlepší spotrebiteľ energie energetickú efektívnosť budov úsporami primárnej energie a produkcie CO₂, **tieto sa však nedajú relevantne vypočítať a vyčíslieť, preto sa v energetickom audite neuvádzajú.**

Z dlhodobého hľadiska sme posudzovali vysoko nákladové opatrenie zateplenie fasády objektu a to minerálnou vlnou hrúbky 150 mm, výmena starších otvorových konštrukcií za nové plastové s izolačným trojsklom a zateplenie stropu pod nevykurovaným priestorom s minerálnou vlnou hrúbky 200 mm, tieto opatrenia sú však ekonomicky nerentabilné.

Navrhované opatrenia nie je vhodné riešiť formou energetických služieb z dôvodu, že garantovaná energetická služba je služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie. V zmysle §17 zákona 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti sú presne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti ako: garantované úspory, výška investície atď. a uvedené hodnoty vzhľadom k tejto prevádzke nie je možné jednoznačne garantovať.

Energetický audit má odporúčací charakter pre rozhodovací proces vlastníka budov. Nepredstavuje obmedzujúci rámec pre realizačný projekt opatrení na zvýšenie energetickej hospodárnosti budov resp. na zníženie ich energetickej náročnosti. Podrobný rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávatelom projektovej dokumentácie a projektantom.

Navrhujem zavedenie podrobnejšieho energetického manažmentu. Toto opatrenie nemá jednorazový investičný náklad, ale vyžaduje priebežné financovanie. Všetky výpočty, závery a odporúčenia tohto energetického auditu vychádzajú z posúdenia spotreby energií z roku 2020. Všetky podrobné výpočty sú zálohované u spracovateľa energetického auditu.

9 SÚBOR ÚDAJOV PRE MONITOROVACÍ SYSTÉM

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)					
Obchodné meno	Obec Bzovík				
Ulica, číslo	Bzovík 299	PSČ	962 41	Obec	Bzovík
IČO	00319767	IČ DPH	SK2021152430		
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa)					84 110
Celkový potenciál úspor energie (MWh)					1,51
Dôvod poskytnutia	Žiadosť o NFP				
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie					
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Nízko nákladové opatrenia Zateplenie fasády objektu s MV hr.: 150 mm Výmena starých otvorových konštrukcií za nové s izolačným trojsklom Zateplenie stropu pod nevykurovaným priestorom s MV hr.: 200 mm				
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch €)					0,00
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch €)					0,00
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch €)					18,20
Iné náklady (v tisícoch €)					0,00
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch €)					18,20
Sumárne bilančné údaje					
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel		
Spotreba energie (MWh/r)	3,10	1,59	1,51		
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisíc. €)	783,88	401,85	382,03		
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia					
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel		
CO ₂ (t/r)	0,518	0,252	0,266		
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,001	0,000	0,000		

NO _x (t/r)	0,003	0,001	0,002
SO ₂ (t/r)	0,003	0,001	0,001
CO (t/r)	0,001	0,001	0,001
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch €/r)	0,38	Doba hodnotenia (roky)	30,00
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	47,64	Diskontná sadzba (%)	2,50
Reálna doba návratnosti (roky)	150,71	NPV (v tis. €)	10,20
		IRR (%)	-5,13
Energetický audítor	Ing. Vladimír Laco, PhD.	Číslo osvedčenia	321/2014-0117
Podpis		Dátum	06/2021

10 SÚHRNNÝ INFORMAČNÝ LIST

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:
Obec Bzovík Bzovík 299, 962 41 Bzovík IČO: 00319767
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:
Ing. Vladimír Laco, PhD. Jégého 15/D, 821 08 Bratislava 321/2014 - 0117 12.12.2017
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:
Nízko nákladové opatrenia Zateplenie fasády objektu s MV hr.: 150 mm Výmena starých otvorových konštrukcií za nové s izolačným trojsklom Zateplenie stropu pod nevykurovaným priestorom s MV hr.: 200 mm
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami: [MWh/rok]
1,51
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení: [tis. €]
0,38
Iné údaje:

11 PROTOKOL O ODOVZDANÍ A PREVZATÍ PÍŠOMNEJ SPRÁVY Z EA

Predmet zákazky:

Energetický audit budovy OŠK

(vypracovaný podľa zákona č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti)

OBJEDNÁVATEĽ	
Názov	Obec Bzovík
Organizačno-právna forma	Obec, mesto (o.,m.úrad)
Sídlo prevádzkovateľa	Bzovík 299
	962 41 Bzovík
Štatutárny orgán prevádzkovateľa	Boris Sedmák – starosta
Telefónne číslo	
e-mail:	

ZHOTOVITEĽ	
Názov	Legasis s.r.o.
Organizačno-právna forma	s.r.o.
Sídlo prevádzkovateľa	Miletičova 55
	821 09 Bratislava
Štatutárny orgán prevádzkovateľa	Ing. Katarína Lacová, konateľka
Telefónne číslo	0902 481 112
e-mail:	infolegasis@gmail.com

Dátum preberacieho konania	
----------------------------	--

Zhotoviteľ na základe tohto protokolu odovzdáva a objednávateľ preberá predmetné dielo s prehlásením, že preberané dielo je v súlade s objednávkou.

Rozsah odovzdávaného diela:

2x tlačaná forma energetického auditu

1x elektronická forma energetického auditu na USB

Za objednávateľa prevzal:

Za zhotoviteľa odovzdal:
Ing. Katarína Lacová, konateľka

Prílohy



Vyúčtovacia faktúra za dodávku a distribúciu elektriny

Doklad o oprave základu dane (MID)

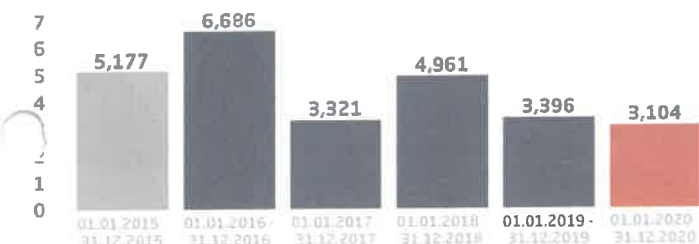
Poradové číslo faktúry: 9210065661
Poradové číslo pôvodnej faktúry: 135001076525
Fakturačné obdobie: 01.01.2020 - 31.12.2020
Prevodný príkaz
Dátum dodania: 09.01.2021
Dátum vyhotovenia: 09.01.2021
Dátum odoslania: 11.01.2021
Dátum splatnosti: 23.01.2021

Odberateľ

TELOVÝCHOVNÁ JEDNOTA
 DRUŽSTEVNÍK
 Bzovík 155
 962 41 Bzovík
 IČO: 00418820
 DIČ: 2021535505
Číslo zmluvného účtu: 1300027129

Graf spotreby

MWh



Korešpondenčná adresa:

TELOVÝCHOVNÁ JEDNOTA DRUŽSTEVNÍK
 Bzovík 155
 962 41 Bzovík

Údaje o odbernom mieste

Číslo odberného miesta: 1213969
 TJ Družstevník
 Bzovík 192 - 0 0
 962 41 Bzovík
 EIC: 24ZSS1213969000R
 Číslo zmluvy: 12139692
 Produkt: AKTIV
 Sadzba za distribúciu elektriny: C1 jednopásmová sadzba

AKTIVUJTE SI E-FAKTÚRU!



Tip pre Vás

E-faktúru Vám budeme posielat priamo do Vašej e-mailovej schránky.

E-faktúra je bezpečná, ekologická a expresne rýchla.

Aktivácia na www.sse.sk/efaktura

Finančné vypořádanie

Účtovné položky	Celkom vrátane DPH (€)
Spolu za dodávku a distribúciu elektriny	783,88
Zaplatené preddavkové platby	-858,00
	-74,12

PREPLATOK

Variabilný symbol 1213969041
Dátum splatnosti 23.01.2021

Preplatok vo výške -74,12 € Vám bude vrátený na Váš účet číslo SK920900000000071633235 najneskôr do 23.01.2021.

Údaje pre DPH

Položky	Sadzba DPH	Základ dane (€)	DPH (€)	Celkom (€)
Celkové dodanie	20%	653,23	130,65	783,88
Dohodnuté preddavky za opakované dodávanie tovaru	20%	715,00	143,00	858,00
Doúčtovanie dodania	20%	-61,77	-12,35	-74,12

Prehľad zaplatených preddavkových platieb

Dátum	02.03.20	24.08.20
Čiastka (€)	429,00	429,00

Rozpis fakturácie za dodávku a distribúciu elektriny

Dodávka silovej elektriny	Cena za jednotku bez DPH (€)	Množstvo	Jednotka	Celkom bez DPH (€)
Rok 2020				
Odpočtové obdobie 01.01.2020 - 31.12.2020				
Dodávka VT	100,3000	3,10400	MWh	311,33
Spotrebná daň z elektriny §9. 1a	1,3200	3,10400	MWh	4,10
Spolu za dodávku silovej elektriny				315,43

Distribúcia a regulované poplatky	Cena za jednotku bez DPH (€)	Množstvo	Jednotka	Celkom bez DPH (€)
Rok 2020				
Odpočtové obdobie 01.01.2020 - 31.12.2020				
Platba za distribuované množstvo elektriny	63,0100	3,10400	MWh	195,58
Tarifa za straty pri distribúcii elektriny	8,0995	3,10400	MWh	25,14
Tarifa za prevádzkovanie systému	23,6210	3,10400	MWh	73,32
Tarifa za systémové služby	6,2121	3,10400	MWh	19,28
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	3,2700	3,10400	MWh	10,15
Tarifa za príkon	0,0597	20,00000	A	14,33
Spolu za distribúciu a regulované poplatky				337,80

Spolu za dodávku a distribúciu elektriny bez DPH **653,23**

Namerané hodnoty

Typ spotreby	Číslo elektromera	Dátum odpočtu	Počiatkový stav	Konečný stav	Fakturačný násobiteľ	Korekcia spotreby	Spotreba (kWh)
Rok 2020							
Meranie, jednotarif	23024198	03.12.2020	4 417	7 264	1,000	0	2 847
Meranie, jednotarif	23024198	31.12.2020	7 264	7 521 ¹⁾	1,000	0	257

¹⁾ stav prepočítaný k 31.12.2020

Referenčná ročná spotreba elektriny v podobnej kategórii odberu je 5,349 MWh.



Dohoda o platbách za odobratú, ale zatiaľ nevyfakturovanú elektrinu - faktúra

Opakované dodanie tovaru

Príloha k Zmluve o združenej dodávke elektriny číslo 12139692 (ďalej len "Zmluva")

Poradové číslo faktúry: 132601282550
Dátum vyhotovenia: 09.01.2021
Spôsob úhrady preddavkov: Prevodný príkaz

Odberateľ

TELOVÝCHOVNÁ JEDNOTA DRUŽSTEVNÍK
 Bzovík 155, 962 41 Bzovík
 IČO: 00418820
 DIČ: 2021535505
 Bankové spojenie: SK92 0900 0000 0000 7163 3235
 Číslo zmluvného účtu: 1300027129

Údaje o odbernom mieste

Číslo odberného miesta: 1213969

TJ Družstevník
 Bzovík 192 - 0 0
 962 41 Bzovík
 EIC: 24ZSS1213969000R
 Číslo zmluvy: 12139692
 Produkt: AKTIV
 Sadzba za distribúciu elektriny: C1 jednopásmová sadzba

Korešpondenčná adresa:

TELOVÝCHOVNÁ JEDNOTA DRUŽSTEVNÍK
 Bzovík 155
 962 41 Bzovík

Rozpis platieb

Odberateľ na základe Zmluvy č. 12139692 stanovil preddavkové platby za dodávku a distribúciu elektriny na obdobie od 01.01.2021 do 31.12.2021 nasledovne:

Variabilný symbol	Dátum dodania	Dátum splatnosti	Sadzba DPH	Základ dane (€)	Výška dane (€)	Na úhradu (€)
1213969600	01.02.2021	15.02.2021	20%	315,00	63,00	378,00
1213969600	01.08.2021	15.08.2021	20%	315,00	63,00	378,00

Dátumom dodania je prvý kalendárny deň mesiaca, v ktorom je elektrina dodávaná v predpokladanom rozsahu za kalendárny mesiac za dohodnutú paušálnu sumu protihodnoty. Predpísanú platbu realizujte do dátumu splatnosti v mesiaci, v ktorom je splatná s variabilným symbolom 1213969600. V prípade, že dátum splatnosti prípadne na sobotu, nedeľu alebo sviatok, bude dátum splatnosti automaticky posunutý na prvý pracovný deň.

Skladba ceny

Dohoda o platbách sa uzatvára na predpokladané množstvo elektrickej práce 3,104 MWh za obdobie podľa rozpisu platieb v jednotkovej cene bez DPH. V zmysle platnej legislatívy pre rok 2021 je skladba ceny za elektrinu pre produkt AKTIV nasledovná:

	Jednotka	Cena bez DPH (€)
Dodávka silovej elektriny: AKTIV		
Dodávka VT	MWh	97,8000
Spotrebná daň z elektriny §9. 1a	MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky: C1 jednopásmová sadzba		
Platba za distribuované množstvo elektriny	MWh	58,7200
Tarifa za straty pri distribúcii elektriny	MWh	6,8111
Tarifa za prevádzkovanie systému	MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	MWh	6,3081
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	MWh	3,2700
Mesačná platba za príkon - istič	A/1 fáza/Mesiac	0,0678

Bankové účty Stredoslovenskej energetiky, a.s.

Obecná úverová banka, a.s.	SK91 0200 0000 0000 0070 2432	SUBASKBX
Tatra banka, akciová spoločnosť	SK68 1100 0000 0026 2115 0449	TATRSKBX
Slovenská sporiteľňa, a.s.	SK32 0900 0000 0004 2370 3090	GIBASKBX

VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres : 605 Krupina
 Obec : 518212 Bzovik
 Katastrálne územie : 807893 Bzovik

Dátum vyhotovenia : 9.6.2021
 Čas vyhotovenia : 15:16:02
 Údaje platné k : 8.6.2021 18:00:00

Výpis je nepoužiteľný na právne úkony

VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 408

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

Parcely registra „C“ evidované na katastrálnej mape

Počet parcel: 1

Parcelné číslo	Výmera v m ²	Druh pozemku	Spôsob využívania pozemku	Druh chránenej nehnuteľnosti	Spoločná nehnuteľnosť	Umiestnenie pozemku	Druh právneho vzťahu
61/3	848	Zastavaná plocha a nádvorie	16		1	1	
Právny vzťah k stavbe súpisné číslo 192 evidovanej na pozemku parcelné číslo 61/3							
Iné údaje: Bez zápisu							

Legenda

Spôsob využívania pozemku

16 Pozemok, na ktorom je postavená nebytová budova označená súpisným číslom

Spoločná nehnuteľnosť

1 Pozemok nie je spoločnou nehnuteľnosťou

Umiestnenie pozemku

1 Pozemok je umiestnený v zastavanom území obce

Stavby

Počet stavieb: 1

Súpisné číslo	Na pozemku parcelné číslo	Druh stavby	Popis stavby	Druh chránenej nehnuteľnosti	Umiestnenie stavby
192	61/3	20	BUDOVA		1
Iné údaje: Bez zápisu					

Legenda

Druh stavby

20 Iná budova

Umiestnenie stavby

1 Stavba postavená na zemskom povrchu

ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY Z PRÁVA K NEHNUTEĽNOSTI

Vlastník

Počet vlastníkov: 1

Poradové číslo	Titul, priezvisko, meno, rodné meno / Názov Miesto trvalého pobytu / Sídlo Dátum narodenia, rodné číslo / IČO / Iný identifikačný údaj	Spoluvlastnícky podiel
1	Obec Bzovík, 96241, Bzovík, č. 299, SR, IČO: 319767	1/1
	Titul nadobudnutia	
	HZ 28/S,VL.C.467/S-2/93.,Z.813/99-27/99 URC.S.C.308/95-49/95. KÚPNA ZMLUVA V 371/99-23/99 Kúpna zmluva zo dňa 21.8.2007, V 599/07 - 63/07	
	Iné údaje	
	Bez zápisu.	
	Poznámky	
	Bez zápisu.	

Správca

Poradové číslo	Titul, priezvisko, meno, rodné meno / Názov Miesto trvalého pobytu / Sídlo Dátum narodenia, rodné číslo / IČO / Iný identifikačný údaj	K nehnuteľnosti K vlastníkovi
	Neevidovaní	

Nájomca

Poradové číslo	Titul, priezvisko, meno, rodné meno / Názov Miesto trvalého pobytu / Sídlo Dátum narodenia, rodné číslo / IČO / Iný identifikačný údaj	K nehnuteľnosti K vlastníkovi
	Neevidovaní	

Iná oprávnená osoba

Poradové číslo	Titul, priezvisko, meno, rodné meno / Názov Miesto trvalého pobytu / Sídlo Dátum narodenia, rodné číslo / IČO / Iný identifikačný údaj	K nehnuteľnosti K vlastníkovi
	Neevidovaní	

ČASŤ C: ŤARCHY

Bez tiarch.