

**Nunavut s.r.o.**  
Snežienková 74 Prievidza

## Energetický audit budov Mesto Trenčín

Správa z energetického auditu

# Energetický audit budov Mesto Trenčín



Predmet: Energetický audit budov Mesto Trenčín

Ulica, č.: Mierové námestie 2

Miesto: Trenčín

Okres: Trenčín

Spracovateľ: Ing. I. Niko

Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

Dátum: 11.5.2020

## **Energetický audit budov Mesto Trenčín**

Správa pre garantovanú energetickú službu

### Obsah

1. Identifikačné údaje o objednávateľovi EA	str.3
2. Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi predmetu EA	str.3
3. Identifikačné údaje o energetickom audítorovi	str.3
4. Identifikácia predmetu EA	str.3
5. Popis a vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	str.4
6. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti	str.5
7. Odporúčaný súbor opatrení	str.6
8. Garantovaná energetická služba	str.6
9. Špecifikácia a súbor údajov pre verejné obstarávanie	str.7
10. Záver	str.7
11. Záznam o odovzdaní a prevzatí písomnej správy	str.8
12. Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	str.9

Zoznam tabuliek:	Tabuľka 1:	Ekonomické a energetické údaje
	Tabuľka 2:	Environmentálne údaje
	Tabuľka 3:	Úspory za rok
Zoznam obrázkov:	Obrázok 1:	Umiestnenie predmetu EA
Zoznam grafov:	Graf 1:	GES - časový priebeh

Prílohy	Príloha 1	Situácia
	Príloha 2	Energetické vstupy a výstupy
	Príloha 3	Zoznam opatrení
	Príloha 4	Investičný projekt
	Príloha 5	Budovy

Riešiteľský kolektív	
Vedúci projektu:	Ing. Igor Niko
Riešitelia:	Ing. Igor Niko ml. Ing. Ingrida Skalíková

Predmet: Energetický audit budov Mesto Trenčín

Ulica, č.: Mierové námestie 2  
Miesto: Trenčín  
Okres: Trenčín  
Kataster: Trenčín  
Parc.čís.: -

Objednávateľ: Mesto Trenčín  
Sídlo objednávateľa: Mierové námestie 2, Trenčín  
Prevádzkovateľ: Mesto Trenčín  
Sídlo prevádzkovateľa: Mierové námestie 2, Trenčín

Spracovateľ: Ing. I. Niko  
Sídlo audítora: ČSLA 566/2, Kanianka  
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200  
Dátum: 11.5.2020  
Zákazkové číslo:  
Archívne číslo:

## 1. Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Trenčín  
Sídlo objednávateľa: Mierové námestie 2, Trenčín  
IČO: 00312037  
DIČ: 2021079995  
Štatutárny zástupca: Mgr. R.Rybniček

Majetkovoprávny vzťah objednávateľa k predmetu EA: vlastník

## 2. Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Mesto Trenčín  
Sídlo: Mierové námestie 2, Trenčín  
IČO: 00312037  
DIČ: 2021079995  
Štatutárny zástupca: Mgr. R.Rybniček

## 3. Identifikačné údaje o spracovateľovi

Auditor: Ing. I. Niko  
Názov firmy: Ing. I. Niko  
Adresa firmy: ČSLA, Kanianka, 97217  
IČO: 10 896 546  
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200  
Trvalý pobyt: ČSLA 566/2, Kanianka

## 4. Identifikačné údaje o predmete GES

Názov: Energetický audit budov Mesto Trenčín

Ulica, č.: Mierové námestie 2  
Miesto: Trenčín  
Okres: Trenčín

Kataster: Trenčín  
Parcelné číslo: -

## 5. Popis a vyhodnotenie súčasného stavu

### 5.1 Umiestnenie predmetu EA

Budovy sa nachádzajú v meste Trenčín, okres Trenčín, obec Trenčín. Budovy sú napojené na miestnu komunikáciu a inžinierske siete.



Obr.1: Umiestnenie predmetu EA

### 5.2 Popis súčasného stavu

\* Budovy sú zväčša v pôvodnom stave, čiastočne obnovené. Prvky dlhodobej životnosti budov sú v dobrom stave, primeranom veku. Prvky krátkodobej životnosti sú zväčša po dobe životnosti, vyžadujú výmenu alebo údržbu. Obalové konštrukcie budovy nespĺňajú súčasné technické kritéria na tepelnú ochranu budov. Zásobovanie teplom je z centrálnej kotelne na zemný plyn. Príprava teplej vody je z centrálnej kotelne na zemný plyn. Technické zariadenia budov sú zväčša po dobe životnosti, sú nahrádzané za nové. Osvetľovacia sústava je zastaraná, osvetľovacie telesá sú žiarovky a výbojky.

\* Monitorovanie spotreby energií je nedostatočné, chýbajú komplexné informácie o spotrebe energií pre jednotlivé miesta spotreby. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby na základe normalizovaných vstupných údajov budov so zohľadnením fixnej zložky ceny energií.

### 5.3 Vyhodnotenie súčasného stavu

Súčasný stav je nevyhovujúci. Významnými opatreniami zameranými na zvýšenie energetickej efektívnosti môžu byť opatrenia zamerané na dosiahnutie úrovne takmer nulových budov - nZEB, (nearly zero energy building), zníženie projektovaného tepelného a svetelného príkonu a zvýšenie účinnosti zdrojov energie. Zníženie negatívneho vplyvu na životné prostredie môže byť dosiahnuté využitím OZE - obnoviteľných zdrojov energie, tepelných čerpadiel, výroby tepla a energie v kogeneračných jednotkách.

### 5.4 Účel a identifikácia opatrení na zníženie energetickej náročnosti pre GES

Účelom energetického auditu je poskytnúť informácie o spotrebe energií v budove a navrhnúť opatrenia pre zníženie spotreby pre garantovanú energetickú službu.

Rozsah opatrení:	Zlepšenie tepelno-technických vlastností obalových konštrukcií.
	Zvýšenie účinnosti technických systémov.
	Zvýšenie efektívnosti zásobovania energiou.
	Zavedenie systému energetického manažmentu.

### 5.5 Podklady pre vypracovanie EA

Podklady pre vypracovanie EA boli poskytnuté objednávateľom, získané obhliadkou a konzultáciami so zástupcami objednávateľa. Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia nebola dodaná. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby na základe normalizovaných vstupných údajov budov so zohľadnením fixnej zložky ceny energií.

### 5.6 Osobitné požiadavky objednávateľa

Osobitné požiadavky objednávateľa neboli vznesené.

## 6. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody v budove.

Pre dosiahnutie požiadovanej minimálnej úspory 50% v spotrebe energie bolo nutné vymeniť pôvodný zdroj tepla za systém s reverzibilným tepelným čerpadlom, ktoré je možné využívať aj ako zdroj chladu v lete.

Navrhované opatrenia sú rozdelené na vysokonákladové a nízkonákladové.

Podrobné výpočty vid' prílohy č.3 a prílohu č.4 a prílohu 5.

### 6.1 Vysokonákladové opatrenia

#### 6.1.1 Vysokonákladové opatrenie 1

##### 6.1.1.1 Stavebné konštrukcie

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností netransparentných obalových konštrukcií - stien, strechy

Obvodová stena: zateplenie EPS 200 mm.

Strecha : zateplenie 400 mm minerálna vlna.

Podlaha: bez návrhu opatrení.

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností transparentných obalových konštrukcií - okien, dverí

Otvorové konštrukcie: výmena okenných konštrukcií za PVC trojsklo  $U_g=0,6$ .

výmena dverných konštrukcií za PVC trojsklo  $U_g=0,6$ .

##### 6.1.1.2 Vykurovanie

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

##### 6.1.1.3 Príprava teplej vody (PTV)

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

##### 6.1.1.4 Chladenie

Bez návrhu opatrení. Možnosť využitia reverzibilného tepelného čerpadla aj pre režim chladenia.

##### 6.1.1.5 Osvetlenie

Výmena svietidiel za energeticky úspornejšie, technológia LED v rámci údržby.

Alt. inštalácia pohybových senzorov.

6.1.2 Úspora energie v technických jednotkách: 4 950 MWh/rok

6.1.3 Úspora nákladov na energiu: 145 331 €/rok

6.1.4 Investičné náklady: 5 374 700 €

6.1.5 Prevádzkové náklady: -

6.1.6 Jednoduchá doba návratnosti: 37 rokov

6.1.7 Dosiahnuté úspory energií v % 81 %

### 6.2 Nízkonákladové opatrenia

#### 6.2.1 Energetické manažérstvo a monitoring

Základným prostriedkom energetického manažérstva je systematická kontrola a monitoring prevádzkovej budovy. Pravidelné zaznamenávanie informácií o technickom stave budovy a jej prevádzkových parametrov, sledovanie spotreby energií na všetkých miestach spotreby v budove. Preto je potrebné nainštalovať podružné meradlá energií na vstupe do budov, teplotných zón a samostatných prevádzkových častí.

#### 6.2.2 Uvedomelé správanie užívateľov

Nezanedbateľnou oblasťou úspor energie je správanie užívateľov pri prevádzke budov a pri obsluhu technických zariadení.

#### 6.2.3 Pravidelná údržba a servis rozvodov teplonosných médií

Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť pravidelnú kontrolu, servis a opravu rozvodov teplonosných médií.

#### 6.2.4 Využitie voľného chladenia

Po realizácii opatrení stúpne potreba energie na chladenie. Veľmi významným opatrením pre zníženie potreby chladu v budove, zníženie energetickej náročnosti prevádzky v lete je zabezpečenie voľného chladenia pomocou otvorených okien mimo prevádzky budovy, v čase keď je nižšia teplota vonkajšieho vzduchu ako 26st.C, hlavne v noci.

## 7. Súbor odporúčaných opatrení

Z navrhnutých opatrení (viď príloha 3) bol zostavený optimálny variant. Do optimálneho variantu boli zahrnuté aj také opatrenia, ktorých jednoduchá doba návratnosti je dlhšia ako predpokladaná životnosť opatrení 20-30 rokov. Dôvodom sú možné nepresnosti v odhade obstarávacích a prevádzkových nákladov jednotlivých prvkov každého z opatrení. Ďalšími dôvodmi sú chýbajúce údaje o reálnej spotrebe energií pre každé miesto spotreby samostatne a rozdiely v jednotkovej cene jednotlivých druhov energií. Opatrenia sú zamerané na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií budov, zníženie projektovaného tepelného, svetelného príkonu a úpravu technických systémov.

V tabuľkách 1 až 3 sú uvedené energetické, environmentálne a ekonomické údaje za jeden rok, pre optimálny variant súboru opatrení, v stave pred opatreniami a po opatreniach. Je vyčíslený rozdiel, ktorý predstavuje úsporu energie, nákladov na energiu a zníženie emisií znečisťujúcich látok.

**Tabuľka 1: Energetické údaje**

	Potreba tepla, energie				Úspory za rok	
	pred opatreniami		po opatreniach		[MWh]	%
	[kWh/m2]	[MWh]	[kWh/m2]	[MWh]		
Steny	68,17	44,2	11,46	7,4	36,80	83
Strecha	50,19	32,6	8,57	5,6	27,0	83
Okná a dvere	12,03	7,8	8,07	5,2	2,6	33
Podlahy	19,56	12,7	19,56	12,7	-0,0	-0
<b>Konštrukcie spolu</b>	<b>166,79</b>	<b>108,2</b>	<b>47,49</b>	<b>30,8</b>	<b>77,4</b>	<b>72</b>
Vykurovanie	228	148,0	77	50,0	98,0	66
Príprava teplej vody	12	7,8	12	7,8	0,0	0
Chladenie	0	0,0	0	0,0	0,0	
Osvetlenie	10	6,5	3	1,9	4,5	70
OZE						
<b>Spolu bez výrobných systémov</b>		<b>162,2</b>		<b>59,7</b>	<b>102,5</b>	<b>37</b>
<b>Celkom</b>		<b>6 065,9</b>		<b>1 115,5</b>	<b>4 950,5</b>	<b>82</b>

**Tabuľka 2: Ekonomické údaje**

	Tržby		Náklady na nákup energetických technológií	náklady na výrobných technológií	náklady na energiu	osobné náklady	Ročné náklady		celkom
	z predaja energie [Euro/rok]	ostatné [Euro/rok]					náklady na opravy [Euro/rok]	ostatné náklady	
pred opatreniami	0	0	0	0	271 176	0	0	0	271 176
po opatreniach	0	0	5 374 700	0	125 845	0	0	0	125 845
rozdiel	0	0	-5 374 700	0	145 331	0	0	0	145 331

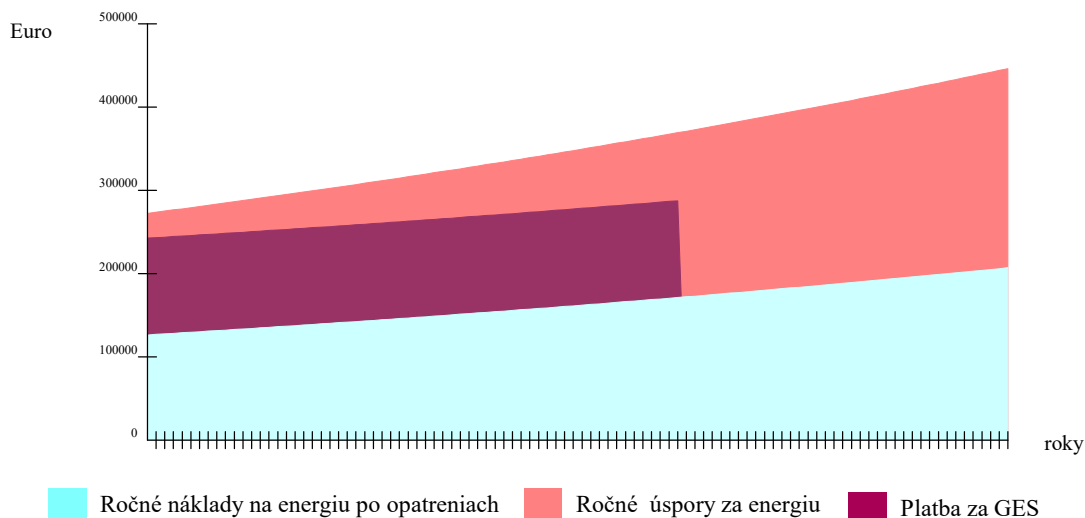
**Tabuľka 3: Environmentálne údaje**

	SO2	NOx	Znečisťujúce látky		Tuhé látky	PM10
			CO	CO2		
			[tony/a]			
pôvodný stav	2,156	1,159	1,159	1 251,0	0,557	
po opatreniach	1,484	1,484	1,484	192,0	0,361	
rozdiel	0,672	0,803	0,246	1 059,0	0,393	

## 8. Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Investičné náklady spolu:	5 374 700 [€]	Garantované úspory za rok:	116 265 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	63 [roky]	Podiel garantovaných úspor:	80 %
Ročné náklady pred opatreniami:	271 176 [€]	Ročná platba za GES	116 265 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	125 845 [€]	Mesačná platba za GES	9 689 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	9 155 841 [€]	Ročná odmena za služby GES:	31 391 [€]
Úspory za rok:	145 331 [€]	Podiel odmeny za služby GES:	27 %
		Mesačná odmena za služby GES:	2 616 [€]
		Odmena za služby GES spolu:	1 977 662 [€]

**Graf 1: GES - časový priebeh**



**9. Špecifikácia a súhrn údajov pre verejné obstarávanie****9.1 Potreba tepla a chladu po navrhnutých opatreniach**

	Chladenie		Vykurovanie	
	Q;c;nd [kWh]	dni	Q;h;nd [kWh]	dni
január				
február				
marec				
apríl				
máj				
jún				
júl				
august				
september				
október				
november				
december				
spolu				

**9.2 Klimatické údaje**

	Vonkajšia teplota	Lokalita: Trenčín 2019
	°C	Referenčný rok: 2019
január	-1,9	
február	2,8	
marec	2,7	
apríl	11,4	
máj	12,4	
jún	22,7	
júl	20,4	
august	21,5	
september	15,0	
október	11,3	
november	8,6	
december	2,8	

**9.3 Investície do opatrení, ekonomické a energetické úspory**

Opatrenie	Investičné náklady [tis. Euro]	* Úspory za rok [MWh] %
Steny	49,8	36,80
Strechy	45,4	27,01
Okná a dvere	24,7	2,57
Podlahy	0,0	-0,00
<b>Spolu konštrukcie</b>	<b>119,9</b>	<b>77,42 71,5</b>
Vykurovanie	20,2	
PTV		
Chladenie		
Osvetlenie		
OZE		* bez vplyvu výrobných systémov
Ročná úspora energie celkom:	4 950 [MWh]	82 [%]
Ročná úspora emisií CO <sub>2</sub> :	1 059 [tony]	85 [%]
Ročná úspora nákladov:	145 331 [€]	54 [%]

**9.4 Ekonomické údaje**

Jednoduchá doba návratnosti:	41 [roky]
Diskontovaná doba návratnosti:	63 [roky]
Vnútorná miera výnosnosti:	2 %
Doba hodnotenia:	99 [roky]
Investičné náklady spolu:	5 374 700 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	63 [roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	271 176 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	125 845 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	9 155 841 [€]
Úspory za rok:	145 331 [€]
Garantované úspory za rok:	116 265 [€]
Ročná platba za GES:	31 391 [€]

**9.5 Garantovaná energetická služba - modelový prípad**

Referenčný rok:	2019
Priemerná vnútorná teplota v st.C:	20,0
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, leto:	
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, zima:	
Počet dní vykurovania v referenčnom roku:	
Počet dní vykurovania, navrhovaný stav:	
Počet dní chladenia v referenčnom roku:	
Počet dní chladenia, navrhovaný stav:	
Počet dennostupňov v referenčnom roku:	
Počet používateľov:	
Projektovaný tepelný príkon, referenčný rok [kW] :	2 161
Projektovaný tepelný príkon, navrhovaný stav [kW]:	1 116
Teplo - jedn. cena [€/kWh]:	0,0351
Elektrina - jedn. cena [€/kWh]:	0,1565
Iná energia - jedn. cena [€/kWh]:	0,0000

Doba trvania zmluvy GES:	63 [roky]
Investičné náklady spolu:	5 374 700 [€]
Ročné náklady pred opatreniami:	271 176 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	125 845 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	9 155 841 [€]
Úspory za referenčný rok:	145 331 [€]
Garantované úspory za rok:	116 265 [€]
Podiel garantovaných úspor:	80 %
Mesačná platba za GES:	9 688 [€]
Ročná odmena za služby GES:	31 391 [€]
Podiel odmeny za služby GES:	27 %
Mesačná odmena za služby GES:	2 616 [€]
Odmena za služby GES spolu:	1 977 662 [€]

**9.6 Vyhodnocovanie úspor**

Vyhodnocovanie úspor v rámci GES je potrebné robiť min. 1x ročne. Inštaláciou komplexného monitorovacieho systému, sústavy meračov a zariadení na zber, spracovanie a zálohovanie údajov je potrebné zabezpečiť tok informácií, tak, aby bolo možné vyhodnotiť plnenie zmluvných záväzkov v rámci GES.

**10. Záver**

Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie až viac ako 81 %. Tým dôjde k zníženiu nákladov na energie až o 54 %, zníženiu negatívneho vplyvu budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov.

Úspora nákladov na energie môže byť vo vysokej miere ovplyvnená trhovými cenami energií:

1. tým, že fixné časti cien môžu byť neprimerane vysoké
2. veľkým rozdielom medzi cenami jednotlivých druhov energií.

Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebič energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej záťaž.

Platby za GES neprekročili garantované úspory, financovanie GES je možné bez financovania z verejných zdrojov a bez započítania do verejného dlhu.

Navrhované opatrenia majú odporúčací charakter pre rozhodovací proces subjektu verejnej správy. Neobmedzujú potenciálny zmluvný vzťah na poskytovanie garantovanej energetickej služby.

Podrobné výsledky auditu sú uvedené v prílohách 2 až 5, súhrnné údaje sa nachádzajú v "Súhrnnom informačnom liste", príloha č.2, str.7.

**Záznam o odovzdávaní a prevzatí písomnej správy z energetického auditu**

Odovzdávajúci: Ing. I. Niko  
Bydlisko: ČSLA 566/2, Kanianka

Preberajúci: .....  
Bydlisko: .....

Odovzdávajúci v dnešný deň odovzdal a preberajúci prevzal dohodnutý počet exemplárov a kópií písomnej správy z energetického auditu.

Odovzdávajúci

Preberajúci

Miesto odovzdania a preberania:

.....

Dátum:

.....

.....

Podpis:

.....

Podpis:



Sekcia energetiky

Číslo: 12042/2011-3200

## OSVEDČENIE

### o zápise do zoznamu energetických audítorov

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

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Igor Niko**

Dátum narodenia: **03. 09. 1960**

Adresa bydliska: **ČSLA 566/2, 972 17 Kaniaňka**

Dátum zápisu: **20. 12. 2011**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 12019/2011-3200 zo dňa 20. 12. 2011, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 21. 12. 2011

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA  
Slovenskej republiky  
Mierová č. 19  
827 15 Bratislava 21  
3200

**Ing. Ján Petrovič**  
generálny riaditeľ sekcie energetiky

## Zoznam budov

1. ZŠ Kubrá
2. ZŠ Východná
3. Krytá plaváreň
4. Budova MHSL
5. SSMT Lavičková
6. MŠ Švermova
7. MŠ Soblahovská
8. KS Kubrá
9. MŠ Niva Opatová
10. MŠ Považská
11. MŠ Stromová
12. MŠ Pri parku Záblatie
13. MŠ Na dolinách
14. MŠ Medňanského
15. MŠ Legionárska

## Energetické vstupy a výstupy

Z.z. vyhl.č. 179/2015, Príloha 2

### Obsah

Tab. 1.1 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch	str.1
Tab. 1.2 Základná ročná bilancia premeny energie	str.2
Tab. 2.1 Základná ročná bilancia spotreby energie	str.3
Tab. 2.2 Bilancia spotreby	str.4
Tab. 3.1 Výsledky ekonomického hodnotenia 1.časť	str.5
Tab. 3.2 Výsledky ekonomického hodnotenia 2.časť	str.5
Súbor údajov na monitorovanie efektívnosti pri používaní energie	str.6
Súhrnný informačný list	str.7

## Tabuľka 2.1.1

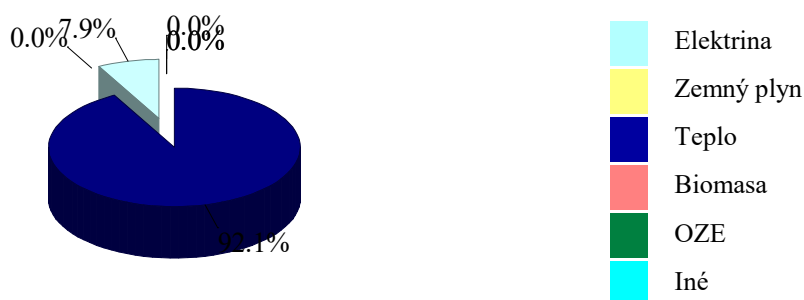
## Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2017

do: 2019

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		481,0	75
Nákup tepla		5 584,8	196
Zemný plyn		0,0	0
Hnedé uhlie			
Čierne uhlie			
Koks			
Iné pevné fosilne palivá			
Ťažký vykurovací olej			
Biomasa			
Ľahký vykurovací olej			
Nafta			
Iné energeticky využiteľné plyny			
Druhotná energia	nevyužívané teplo		
	iné		
Obnoviteľné zdroje	solárne termické		
	solárne fotovoltaické		
	veterné		
	geotermálne		
	iné		
Iné palivá			
Celkom vstupy palív a energie		6 065,9	271
Celkom spotreba palív a energie			
Celkom výroba palív a energie			
Celkom predaj palív a energie			
Zmena stavu zásob			
Stav zásob palív		6 065,9	271



## Tabuľka 2.1.2

### Základná ročná bilancia premeny energie

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2017 do: 2019

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota
1. Inštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,000
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	2 161,200
3. Dosiahnutý elektrický výkon celkom	MW	0,000
4. Pohotovostný elektrický výkon celkom	MW	
5. Výroba elektriny celkom	MWh	
6. Predaj elektriny z výroby elektriny	MWh	
7. Vlastná spotreba elektriny	MWh	
8. Spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh	
9. Výroba využiteľného tepla	MWh	
10. Predaj tepla z výroby využiteľného tepla	MWh	
11. Spotreba tepla v palive na výrobu tepla	MWh	
12. Spotreba tepla v palive celkom	MWh	
13. Ročná energetická účinnosť zdroja	%	
14. Ročná energetická účinnosť výroby elektriny	%	
15. Ročná energetická účinnosť výroby tepla	%	
16. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh/MWh	
17. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	
18. Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	
19. Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	
20. Ročné využitie pohotovového elektrického výkonu	h/r	
21. Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	

## Tabuľka 2.2.1

### Základná ročná bilancia spotreby energie

Priemerné ročné hodnoty

Sledované obdobie od : 2017 do: 2019

Ukazovateľ	Hodnota	
	MWh/a	[tis. Eur/a]
<b>1. Vstupy palív a energie</b>	<b>6 065,9</b>	<b>271,0</b>
<b>2. Zmena zásob palív</b>	<b>6 065,9</b>	<b>271,0</b>
<b>3. Spotreba palív a energie</b>	<b>6 065,9</b>	<b>271,0</b>
<b>4. Predaj energie cudzím</b>		
<b>5. Konečná spotreba palív a energie</b>		
5.1.Konečná spotreba palív a energie - elektrina	481,0	75,3
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	5 584,8	195,8
5.3 Konečná spotreba palív a energie - iné	0,0	0,0
<b>6. Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch</b>		
6.1.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - elektrina		
6.2.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - teplo		
6.3 Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - iné		
<b>7. Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody</b>		
7.1 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - elektrina		
7.2 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - teplo		
7.3 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - iné		
<b>8. Spotreba energie na technologické a ostatné procesy</b>		
8.1 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - elektrina		
8.2 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - teplo		
8.3 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - iné		

## Tabuľka 2.2.2

## Základná ročná bilancia spotreby energie za rok - 2.časť

	Hodnota	
	MWh/rok	tis. Eur/rok
<b>1. Nákup palíva / energie / energ. média</b>		
1.1 elektrina	481,04	75,27
1.2 teplo	5 584,83	195,78
1.3	0,00	0,00
1.4		
<b>2. Zmena zásob palív</b>		
2.1 elektrina		
2.2 teplo		
2.3		
2.4		
<b>3. Predaj energie bez premeny</b>		
3.1 elektrina		
3.2 teplo		
<b>4. Energia na vstupe do procesu premeny</b>		
4.1 elektrina		
4.2 teplo		
<b>5. Energia na výstupe do procesu premeny</b>		
5.1 elektrina		
5.2 teplo		
<b>6. Straty energie pri premene</b>		
6.1 elektrina		
6.2 teplo		
<b>7. Vlastná spotreba energie</b>		
7.1 elektrina		
7.2 teplo		
<b>8. Energia na vstupe do distribúcie</b>		
8.1 elektrina		
8.2 teplo		
<b>9. Energia na výstupe z distribúcie</b>		
9.1 elektrina		
9.2 teplo		
<b>10. Straty energie pri distribúcii</b>		
10.1 elektrina		
10.2 teplo		
<b>11. Vlastná spotreba energie pri distribúcii</b>		
11.1 elektrina		
11.2 teplo		
<b>12. Predaj energie po premene a distribúcii</b>		
12.1 elektrina		
12.2 teplo		
<b>13. Vlastná spotreba energie mimo procesu premeny energie</b>		
13.1 elektrina	0,00	0,00
13.2 teplo		

**Tabuľka 2.3.1 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 1**

	Investičné náklady		Ročné úspory					
			Energia celkom	Náklady				náklady spolu
	energetické	ostatné		na energiu	osobné náklady	na opravy a údržbu	ostatné náklady	
	[Euro]		[MWh/a]	[Euro/a]				
Súčasný stav			6 066	271 176	0	0	0	271 176
Navrhované opatrenia spolu	5 374 700	0	1 115	125 845	0	0	0	125 845
Ročné úspory spolu			-4 950	-145 331	0	0	0	-145 331

**Tabuľka č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2**

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	5 374,7	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-145,3	[tis.Euro]
Zmena osobných nákladov, napr. mzdy, poistné,..(+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena ostatných prevádzkových nákladov napr.opravy a údržba, služby, režia, poist. majetku, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Prínosy realizácie súboru opatrení celkom	0	[tis.Euro]
Doba hodnotenia	200,0	roky
Diskontný faktor	1,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	37,0	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	63,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	1 943,8	[tis.Euro]
Vnútorne výnosové percento (IRR)	2,3	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	9 662,2	[tis.Euro]

Iné údaje:

--



<b>Súbor údajov pre monitorovací systém</b>			
Príloha č.5 k vyhláške č. 179/2015 Z.z.			
Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE			
Celkový potenciál úspor energie (MWh/a)		4 950	
<b>Súbor úsporných opatrení</b>			
Stručný popis odporúčaného variantu súboru opatrení	<p>Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie, náklady na energiu, negatívny vplyv budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov.</p> <p>Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budováchlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability budovy. Je nutné zabezpečiť voľné chladenie budovy pomocou otvorených okien v čase mimo prevádzky budovy, keď vonkajšia teplota je nižšia ako 26 st.C.</p> <p>Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebič energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej</p>		
Náklady na nákup energetických technológií (tis. Eur)		5 374,7	
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)		0,0	
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)		5 374,7	
<b>Bilančné údaje</b>			
	<b>Pred realizáciou opatrení</b>	<b>Po realizácii</b>	<b>Rozdiel</b>
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	6 065,9	1 115,5	-4 950,5
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	271,2	125,8	-145,3
<b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>			
<b>Znečisťujúca látka</b>	<b>Pred realizáciou opatrení</b>	<b>Po realizácii</b>	<b>Rozdiel</b>
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,557	0,361	0,196
SO <sub>2</sub> (t/r)	2,156	1,484	0,672
NO <sub>x</sub> (t/r)	1,159	1,484	-0,324
CO (t/r)	1,159	1,484	-0,324
CO <sub>2</sub> (t/r)	1 251,013	191,988	1 059,025
<b>Ekonomické hodnotenie</b>			
Cash flow projektu (tis. Euro/r)	145,3	Doba hodnotenia (roky)	200,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	37,0	Diskont (%)	1,5
Reálna doba návratnosti (roky)	63,0	NVP (tis Eur)	1 943,8
		IRR (%)	2,3
<b>Energetický audítor:</b>	<b>Ing.Niko</b>		
<b>Dátum:</b>	<b>11.5.2020</b>		

**Súhrnný informačný list****1. Identifikačné údaje**

Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Mesto Trenčín  
 Sídlo prevádzkovateľa: Mierové námestie 2, Trenčín  
 DIČ : 2021079995  
 IČO : 00312037

Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Trenčín  
 Sídlo objednávateľa: Mierové námestie 2, Trenčín  
 IČO: 00312037  
 DIČ: 2021079995

Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Trenčín

Ulica, č.: Trenčín  
 Miesto: Trenčín  
 Okres: Trenčín

**2. Identifikačné údaje o energetickom audítorevi**

Audítora: Ing. I. Niko  
 Názov firmy: Ing. I. Niko  
 Adresa firmy: ČSLA, Kanianka, 97217  
 IČO: 10 896 546  
 Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

**3. Predpokladané úspory**

	Spotreba energie [MWh/a]	[tis.Euro]	Úspory [MWh]	%
pôvodne	6 066	145,33	4950	82
po opatreniach	1 115		Ef úspora: 0 Eur/MWh	
rozdiel	4 950		EkCO2 úspora: 137 Eur/t	

**4. Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení**

	Náklady na nákup technológií energetických		Ročné prevádzkové náklady				celkom	Tržby z predaja energie	
	výrobných	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	z predaja energie		ostatné	
	[Euro]	[Euro]	[Euro/a]	[Euro/a]	[Euro/a]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	
pôvodne	0	0	271 176	0	0	271 176	0	0	
po opatreniach	5 374 700	0	125 845	0	0	125 845	0	0	
rozdiel	-5 374 700	0	145 331	0	0	145 331	0	0	

Jednoduchá doba návratnosti: 36,98 rokov

**5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti**

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	Energetický audit budov Mesto Trenčín, ZŠ Kubrá	715	486	13 327
2	Energetický audit Mesto Trenčín ZŠ Východná	1 227	774	26 315
3	Energetický audit Mesto Trenčín, Krytá plaváreň	751	1 131	18 456
4	Energetický audit budov Mesto Trenčín, budova MHSL	365	198	6 448
5	Energetický audit budov Mesto Trenčín, budova SSMT	328	218	14 969
6	Energetický audit Mesto Trenčín MŠ Švermova	226	263	5 028
7	Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Soblahovská	276	300	8 272
8	Energetický audit budov Mesto Trenčín, KS Kubrá	204	269	7 628
9	Energetický audit budov Mesto Trenčín, MŠ Niva Opatová	140	154	3 989
10	Energetický audit Mesto Trenčín, MŠ Považská	150	92	3 715
11	Trenčín MŠ Stromová	258	125	5 016
12	Energetický audit budov Mesto Trenčín, MŠ Záblatie	56	55	6 282
13	Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Na dolinách	240	286	11 573
14	Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Medňanského	112	174	4 414
15	Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Legionárska	327	424	9 900

## 6. Iné údaje

## Opatrenia na zníženie spotreby energie

Sezóny po opatreniach od: 2020

Sezóny pred opatreniami od: 2017

do: 2019

## Opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	271 176	0	0	0	271 176	6 066	2,16	1,16	1,16	1 251,01	0,56
po	0	0	5 374 700	0	125 845	0	0	0	125 845	1 115	1,48	1,48	1,48	191,99	0,36
rozdiel	0	0	-5 374 700	0	145 331	0	0	0	145 331	4 950	0,67	-0,32	-0,32	1 059,03	0,17

Jednoduchá doba návratnosti: 37,0 rokov

Úspora energie spolu: 4 950,5 [MWh] 81,6 %

Úspory nákladov na energie: 145,3 [tis. €] 53,6 %

Tepelný príkon úspora: 1 044,8 [kW] 48,3 %

Tepelný príkon pred opatreniami: 2161,2 [kW] a po opatreniach: 1116,4 [kW]

Teplota pred a po opatreniach [MWh]: 5 584,8 / 207,4 Cena pred opatr.: 195,8 [tis €] Jed. cena pred opatr.: 0,035 [€/kWh]

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 481,0 / 904,7 Cena pred opatr.: 75,3 [tis €] Jed. cena pred opatr.: 0,156 [€/kWh]

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 / 0,0 Cena pred opatr.: 0,0 [tis €] Jed. cena pred opatr.: [€/kWh]

## Zoznam opatrení

Číslo: 1

Názov: Energetický audit budov Mesto Trenčín, ZŠ Kubrá

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	21 062	0	0	0	21 062	552	1,159	0,254	0,254	119,030	0,281
po	0	0	715 200	0	7 735	0	0	0	7 735	66	0,139	0,139	0,139	11,057	0,034
rozdiel	0	0	-715 200	0	13 327	0	0	0	13 327	486	1,020	0,223	0,025	107,972	0,495

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 88,0 %

Náklady na energie - úspora 63,3 %

Tepelný príkon, úspora 134,6 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 53,7 rokov

Teplota pred a po opatreniach [MWh]: 506,6 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 45,4 66,2

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: 2

Názov: Energetický audit Mesto Trenčín ZŠ Východná

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	45 413	0	0	0	45 413	928	0,113	0,116	0,116	198,939	0,032
po	0	0	1 226 700	0	19 098	0	0	0	19 098	154	0,176	0,176	0,176	25,641	0,043
rozdiel	0	0	-1 226 700	0	26 315	0	0	0	26 315	774	-0,063	0,078		173,298	-0,021

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 83,5 %

Náklady na energie - úspora 57,9 %

Tepelný príkon, úspora 158,1 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 46,6 rokov

Teplota pred a po opatreniach [MWh]: 829,7 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 98,3 153,5

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

# Energetický audit budov Mesto Trenčín

Správa z energetického auditu

**Príloha 3**  
Počet strán: 6

Číslo: **3**

Názov: **Energetický audit Mesto Trenčín, Krytá plaváreň**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	60 333	0	0	0	60 333	1 478	0,309	0,331	0,331	316,920	0,088
po	0	0	750 800	0	41 877	0	0	0	41 877	348	0,723	0,723	0,723	58,040	0,175
rozdiel	0	0	-750 800	0	18 456	0	0	0	18 456	1 131	-0,413	0,173	0,096	258,880	-0,172

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 76,5 %

Náklady na energiu - úspora 30,6 %

Tepelný príkon, úspora 125,5 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 40,7 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 1 322,0 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 156,2 347,5

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **4**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín, budova MHSL**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	12 806	0	0	0	12 806	299	0,077	0,061	0,061	63,613	0,021
po	0	0	364 600	0	6 358	0	0	0	6 358	102	0,062	0,062	0,062	20,526	0,016
rozdiel	0	0	-364 600	0	6 448	0	0	0	6 448	198	0,015	0,036	0,014	43,088	0,010

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 66,1 %

Náklady na energiu - úspora 50,4 %

Tepelný príkon, úspora 48,4 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 56,5 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 257,0 67,2

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 42,4 34,4

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **5**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín, budova SSMT**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	19 709	0	0	0	19 709	273	0,002	0,043	0,043	59,925	0,003
po	0	0	328 200	0	4 740	0	0	0	4 740	55	0,088	0,088	0,088	9,117	0,021
rozdiel	0	0	-328 200	0	14 969	0	0	0	14 969	218	-0,086	0,023	0,015	50,808	-0,037

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 80,0 %

Náklady na energiu - úspora 76,0 %

Tepelný príkon, úspora 35,7 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 21,9 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 271,4 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 1,3 54,6

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

# Energetický audit budov Mesto Trenčín

Správa z energetického auditu

**Príloha 3**  
Počet strán: 6

Číslo: **6**

Názov: **Energetický audit Mesto Trenčín MŠ Švermova**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]	[Euro/a]	energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	10 213	0	0	0	10 213	298	0,355	0,078	0,078	64,910	0,086
po	0	0	226 400	0	5 185	0	0	0	5 185	35	0,042	0,042	0,042	5,820	0,010
rozdiel	0	0	-226 400	0	5 028	0	0	0	5 028	263	0,314	0,069	0,008	59,090	0,152

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 88,3 %

Náklady na energiu - úspora 49,2 %

Tepelný príkon, úspora 64,7 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 45,0 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 285,5 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 12,6 34,8

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **7**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Soblahovská**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]	[Euro/a]	energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	13 286	0	0	0	13 286	338	0,003	0,003	0,003	72,847	0,001
po	0	0	276 000	0	5 014	0	0	0	5 014	37	0,004	0,004	0,004	6,201	0,001
rozdiel	0	0	-276 000	0	8 272	0	0	0	8 272	300	-0,001	0,003	0,001	66,645	-0,000

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 89,0 %

Náklady na energiu - úspora 62,3 %

Tepelný príkon, úspora 66,6 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 33,4 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 311,0 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 26,5 37,1

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **8**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín, KS Kubrá**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]	[Euro/a]	energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	11 208	0	0	0	11 208	305	0,019	0,032	0,032	66,121	0,006
po	0	0	204 200	0	3 580	0	0	0	3 580	36	0,037	0,037	0,037	6,027	0,009
rozdiel	0	0	-204 200	0	7 628	0	0	0	7 628	269	-0,017	0,024	0,011	60,094	-0,006

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 88,2 %

Náklady na energiu - úspora 68,1 %

Tepelný príkon, úspora 61,1 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 26,8 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 286,2 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 18,9 36,1

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

# Energetický audit budov Mesto Trenčín

Správa z energetického auditu

**Príloha 3**  
Počet strán: 6

Číslo: **9**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín, MŠ Niva Opatová**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	7 512	0	0	0	7 512	179	0,016	0,019	0,019	23,201	0,005
po	0	0	140 100	0	3 523	0	0	0	3 523	25	0,025	0,025	0,025	2,500	0,006
rozdiel	0	0	-140 100	0	3 989	0	0	0	3 989	154	-0,009	0,014	0,006	20,702	-0,003

### Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 86,1 %

Náklady na energiu - úspora 53,1 %

Tepelný príkon, úspora 30,7 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 35,1 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 163,1 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 15,6 24,8

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **10**

Názov: **Energetický audit Mesto Trenčín, MŠ Považská**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	6 276	0	0	0	6 276	115	0,018	0,021	0,021	1,750	0,005
po	0	0	150 200	0	2 561	0	0	0	2 561	22	0,032	0,032	0,032	3,142	0,008
rozdiel	0	0	-150 200	0	3 715	0	0	0	3 715	92	-0,014	0,014	0,007	-1,392	-0,005

### Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 80,6 %

Náklady na energiu - úspora 59,2 %

Tepelný príkon, úspora 48,1 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 40,4 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 104,2 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 10,5 18,8

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **11**

Názov: **Trenčín MŠ Stromová**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné [Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	8 060	0	0	0	8 060	195	0,016	0,031	0,031	42,416	0,005
po	0	0	258 100	0	3 044	0	0	0	3 044	70	0,008	0,008	0,008	15,108	0,002
rozdiel	0	0	-258 100	0	5 016	0	0	0	5 016	125	0,008	0,020	0,007	27,308	0,006

### Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 64,2 %

Náklady na energiu - úspora 62,2 %

Tepelný príkon, úspora 44,2 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 51,5 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 185,0 64,8

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 10,3 5,2

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

# Energetický audit budov Mesto Trenčín

Správa z energetického auditu

**Príloha 3**  
Počet strán: 6

Číslo: **12**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín, MŠZáblatie**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	9 937	0	0	0	9 937	86	0,009	0,015	0,015	18,594	0,003
po	0	0	55 500	0	3 655	0	0	0	3 655	31	0,003	0,003	0,003	6,718	0,001
rozdiel	0	0	-55 500	0	6 282	0	0	0	6 282	55	0,006	0,010	0,004	11,876	0,004

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 63,9 %

Náklady na energiu - úspora 63,2 %

Tepelný príkon, úspora 10,1 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 8,8 rokov

Teplota pred a po opatreniach [MWh]: 80,4 29,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 5,4 2,0

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **13**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Na dolinách**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	19 405	0	0	0	19 405	338	0,011	0,041	0,041	54,162	0,005
po	0	0	240 300	0	7 833	0	0	0	7 833	52	0,007	0,007	0,007	8,056	0,002
rozdiel	0	0	-240 300	0	11 573	0	0	0	11 573	286	0,004	0,034	0,014	46,107	0,005

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 84,6 %

Náklady na energiu - úspora 59,6 %

Tepelný príkon, úspora 82,9 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 20,8 rokov

Teplota pred a po opatreniach [MWh]: 329,4 46,5

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 8,8 5,5

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Číslo: **14**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Medňanského**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	ostatné [Euro/a]		energetické [Euro]	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	7 081	0	0	0	7 081	195	0,013	0,031	0,031	42,535	0,004
po	0	0	111 700	0	2 666	0	0	0	2 666	21	0,032	0,032	0,032	3,481	0,008
rozdiel	0	0	-111 700	0	4 414	0	0	0	4 414	174	-0,020	0,024	0,011	39,054	-0,007

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 89,3 %

Náklady na energiu - úspora 62,3 %

Tepelný príkon, úspora 41,4 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 25,3 rokov

Teplota pred a po opatreniach [MWh]: 187,2 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 8,1 20,8

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.



# Energetický audit budov Mesto Trenčín

Správa z energetického auditu

**Príloha 3**  
Počet strán: 6

Číslo: **15**

Názov: **Energetický audit budov Mesto Trenčín MŠ Legionárska**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]	ostatné [Euro/a]	[Euro]	[Euro]	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné		celkom	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	18 874	0	0	0	18 874	487	0,035	0,084	0,084	106,049	0,012
po	0	0	326 700	0	8 975	0	0	0	8 975	63	0,107	0,107	0,107	10,555	0,026
rozdiel	0	0	-326 700	0	9 900	0	0	0	9 900	424	-0,072	0,060	0,029	95,494	-0,027

## Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 87,0 %

Náklady na energie - úspora 52,4 %

Tepelný príkon, úspora 92,7 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti 33,0 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 466,4 0,0

Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 20,6 63,2

Iná energia pred a po opatreniach [MWh]: 0,0 0,0

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

## Investičný projekt

Obsah:

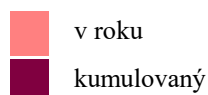
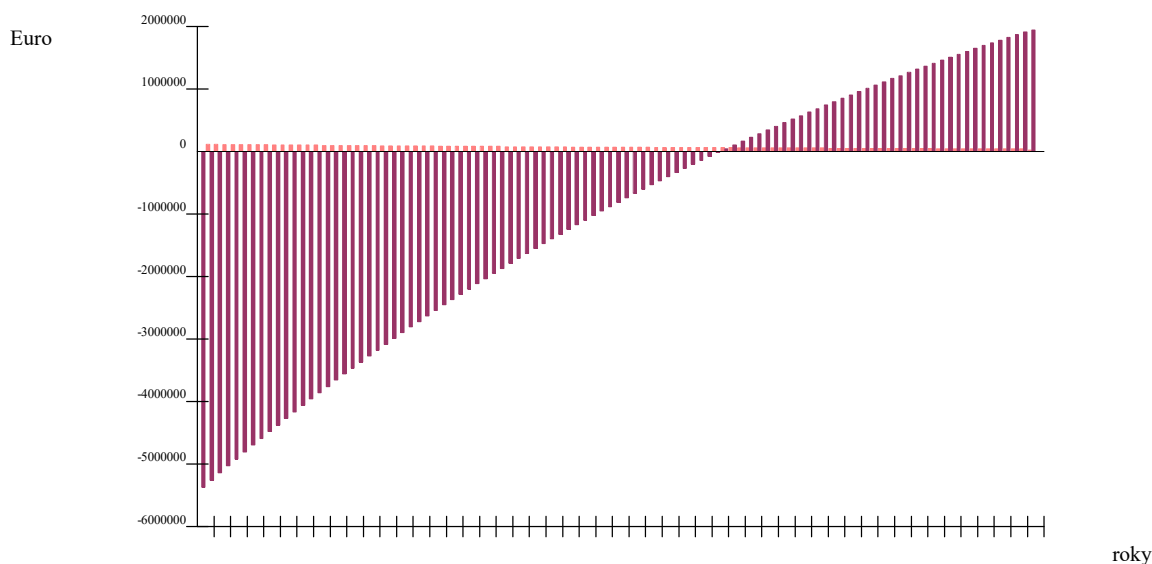
- 4.1 Ekonomické parametre investičného projektu
- 4.2 Garantovaná energetická služba

## Ekonomické parametre investičného projektu

Doba hodnotenia [roky]	99
Sadzba dane z príjmov %	
Miera výnosnosti [%]	4,0
Miera inflácie [%]	2,5
Reálna miera výnosnosti [%]	1,5
Nárast cien energie za rok [%]	0,5
Prírastok odpisov	0
Daň z príjmov	0
Zisk pred zdanením	15 036 936
Zisk po zdanení	15 036 936

Inv. náklady na energ. technológie	5 374 700 [€]		
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]	Diskontované náklady DN	5 374 700 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]	Priemerné ročné náklady RN	81 567 [€]
Investičné náklady spolu	5 374 700 [€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
náklady na energiu	0 [€]	Celkový peňažný príjem	15 036 936 [€]
osobné náklady	0 [€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	1 943 800 [€]
náklady na opravy a údržbu	0 [€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	15 036 936 [€]
ostatné náklady	0 [€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	151 888 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	1,362
príjmy z predaja energie	15 036 936 [€]	Vnútorne výnosové percento - IRR	2,31 [%]
ostatné príjmy	0 [€]	Jednoduchá doba návratnosti -Ts	41,5 roky
Peňažné príjmy spolu	15 036 936 [€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	63,0 roky

Graf 4.1.1 Diskontovaný peňažný tok



## Garantovaná energetická služba - GES

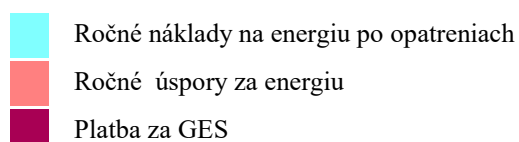
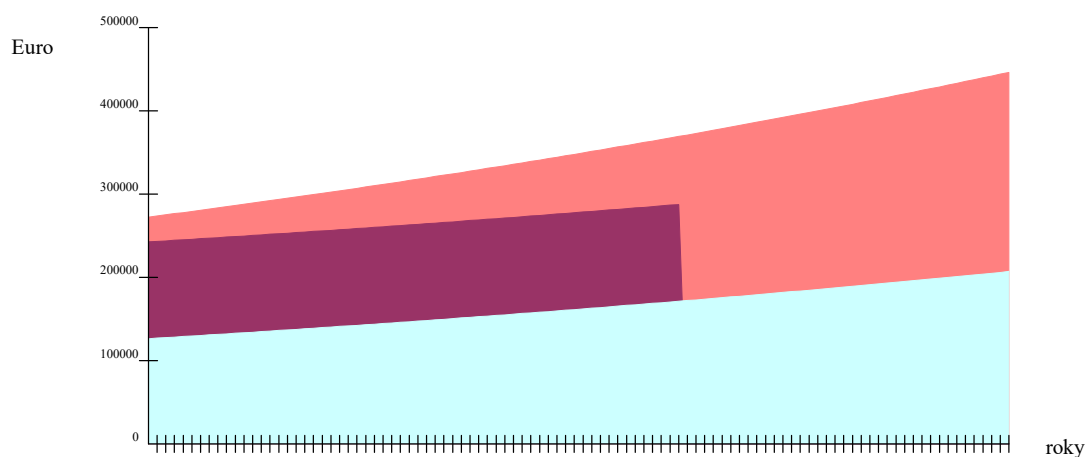
## Modelový prípad

Investičné náklady spolu	5 374 700 [€]
Doba trvania zmluvy GES	63 [roky]
Ročné náklady pred opatreniami	271 176 [€]
Ročné náklady po opatreniach	125 845 [€]
Úspory za dobu trvania GES	9 155 841 [€]
Úspory za referenčný rok	145 331 [€]
Garantované úspory za rok	116 265 [€]
Podiel garantovaných úspor	80 %
Ročná platba za GES	116 265 [€]
Podiel odmeny z garant. úspor	27 %
Mesačná odmena za služby GES	2 616 [€]
Odmena za služby GES spolu	1 977 662 [€]

## Ekonomické parametre

Doba hodnotenia [roky]	99
Sadzba dane z príjmov %	
Miera výnosnosti [%]	4,0
Miera inflácie [%]	2,5
Reálna miera výnosnosti [%]	1,5
Nárast cien energie za rok [%]	0,5
Prírastok odpisov	0 [€]
Daň z príjmov	0 [€]
Zisk pred zdanením	15 036 936 [€]
Zisk po zdanení	15 036 936 [€]
Inv. náklady na energ. technológie	5 374 700 [€]
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]
Investičné náklady spolu	5 374 700 [€]
Náklady na energiu	0 [€]
Osobné náklady	0 [€]
Náklady na opravy a údržbu	0 [€]
Ostatné náklady	0 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]
Príjmy z predaja energie	15 036 936 [€]
Ostatné príjmy	0 [€]
Peňažné príjmy spolu	15 036 936 [€]
Diskontované náklady DN	5 374 700 [€]
Priemerné ročné náklady RN	81 567 [€]
Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
Celkový peňažný príjem	15 036 936 [€]
Čistá súčasná hodnota - NPV	1 943 800 [€]
Súčasná hodnota peňažných príjmov	15 036 936 [€]
Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	151 888 [€]
Index súčasnej hodnoty - Ish	1,362
Vnútorne výnosové percento - IRR	2,31 [%]
Jednoduchá doba návratnosti -Ts	41 roky
Reálna doba návratnosti - Tsd	63 roky

Graf 4.2.1 GES - časový priebeh



## Fotodokumentácia



Obr.č.1 ZŠ Kubrá



Obr.č.2 ZŠ Východná



Obr.č.3 Krytá plaváreň



Obr.č.4 MHSL



Obr.č.5 SSMT Lavičková



Obr.č.6 MŠ Švermova



Obr.č.7 MŠ Soblahovská



Obr.č.8 KS Kubrá

## Fotodokumentácia



Obr.č.9 Prvky systému vykurovania



Obr.č.10 Prvky systému vykurovania



Obr.č.11 MŠ Stromová



Obr.č.12 MŠ Záblatie



Obr.č.13 MŠ Na dolinách



Obr.č.14 MŠ Medňanského



Obr.č.15 MŠ Legionárska