

Energetický posudek

Vypracováno dle „Zákona o hospodaření energií“ č.406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, §9a, odst. 1 písm. d)
a vyhlášky č. 141/2021 Sb.

Energetické úspory MŠ Trojlístek, Nový Jičín - Máchova



Zadavatel: Město Nový Jičín

Vypracoval: Ing. David Zubík

Zhotovitel: ENDUM CZ s.r.o.



Počet stran: 14
Datum vydání: 05.10.2022

Evidenční č.: 459008.0

OBSAH:

1. Identifikační údaje	3
1.1. Identifikace žadatele	3
1.2. Identifikace energetického specialisty	3
1.3. Předmět energetického posudku	3
2. Záměr energetického posudku	4
2.1. Zadání energetického posudku	4
2.2. Účel zpracování energetického posudku	4
3. Souhrn energetického posudku	5
3.1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření	5
3.2. Program podpory a naplnění kritérií programu podpory	5
4. Podrobnosti energetického posudku	7
4.1. Předmět energetického posudku	7
4.2. Historie spotřeby energie.....	8
4.3. Analýza užití energie.....	9
4.4. Popis a hodnocení navrhovaného stavu	10
4.5. Kritéria programu podpory	12
4.6. Ekonomické vyhodnocení	13
4.7. Ekologické vyhodnocení.....	14

1. Identifikační údaje

1.1. Identifikace žadatele

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Název a adresa: | Město Nový Jičín, Masarykovo nám. 1/1, 74101 Nový Jičín |
| 2. | Právní forma: | Obec |
| 3. | Telefonní spojení: | +420 777 040 572 |
| 4. | Jméno odpovědného zástupce: | Stanislav Kopecký (starosta) |
| 5. | IČO a DIČ: | 00298212; CZ00298212 |
| 6. | Název a adresa předmětu posudku: | Energetické úspory MŠ Trojlístek, Nový Jičín - Máchova |

1.2. Identifikace energetického specialisty

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| 7. | Energetický specialista: | Endum CZ s.r.o., Dělnická 336, 742 72 Mořkov |
| 8. | Oprávnění č.: | 1896 |
| 9. | Telefon a email: | +420 608 945 902, info@endum.cz |
| 10. | IČ a DIČ: | 03852024; CZ03852024 |
| 11. | Určená osoba: | Ing. David Zubík, číslo oprávnění 1479 |

1.3. Předmět energetického posudku

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 12. | Předmět: | Energetické úspory MŠ Trojlístek, Nový Jičín - Máchova |
| 13. | Místo stavby: | Nový Jičín |
| 14. | Adresa: | Máchova 1067/62, 74101 Nový Jičín |
| 15. | Vlastník, adresa | Město Nový Jičín, Masarykovo nám. 1/1, 74101 Nový Jičín |
| 16. | Provozovatel: | Mateřská škola Trojlístek Nový Jičín, Máchova 62, příspěvková organizace, Máchova 1067/62, 74101 Nový Jičín |
| 17. | Katastrální území: | Nový Jičín-Horní Předměstí [707431] |
| 18. | Číslo parcely | st. 1579 |
| 19. | Způsob využití: | stavba občanského vybavení |

2. Záměr energetického posudku

2.1. Zadání energetického posudku

Zadání energetického posudku vychází z požadavku dotačního titulu – OPŽP - na předložení energetického posudku ve smyslu § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, zpracovaného dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Program podpory: Operační program životní prostředí pro období 2021-2027

Výzva:

Kritéria programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku:

Kritérium	Jednotka	Požadavek
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	≥ 30
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	-	$\leq 0,85 \times$ reference pro renovace
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	W/m ² K	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq U_{RQ}$
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	$\leq \Theta_{op,max,RQ}$
Koncept větrání	-	V obytných místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace CO ₂ ≤ 1500 ppm ₄

2.2. Účel zpracování energetického posudku

Účelem je zhodnocení přínosů navržených opatření ke snížení energetické náročnosti a stanovení hodnot závazných indikátorů po realizaci projektu.

3. Souhrn energetického posudku

3.1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření

Opatření č.1.: Zateplení budovy a instalace rekuperace

Opatření č.2.: Modernizace osvětlovací soustavy

Opatření č.3.: Instalace fotovoltaické elektrárny

3.2. Program podpory a naplnění kritérií programu podpory

Program podpory: Operační program životní prostředí pro období 2021-2027

Výzva:

Naplnění kritérií programu podpory:

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	≥ 30	69,25	ANO
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	-	$\leq 0,85 \times$ reference pro renovace	0,68	ANO
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelné – technické vlastnosti) budovy	W/m ² K	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$	0,89	ANO
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq U_{RQ}$	0,224 $\leq$ 0,25 0,217 $\leq$ 0,25 0,223 $\leq$ 0,25 0,112 $\leq$ 0,16	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	Irelevantní	-
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	$\leq \Theta_{op,max,RQ}$	26,55	ANO
Koncept větrání	-	V obytných místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace CO ₂ $\leq$ 1500 ppm ₄	Dosaženo využitím nuceného větrání	ANO

Analýza užití energie – bilance přínosů projektu:

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWH/rok	tis. Kč/rok
Celkem	113,095	321,28	37,309	122,03	75,786	199,25
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie	23,333	110,58	14,405	68,27	8,928	42,31
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	89,762	210,70	22,904	53,76	66,858	156,94

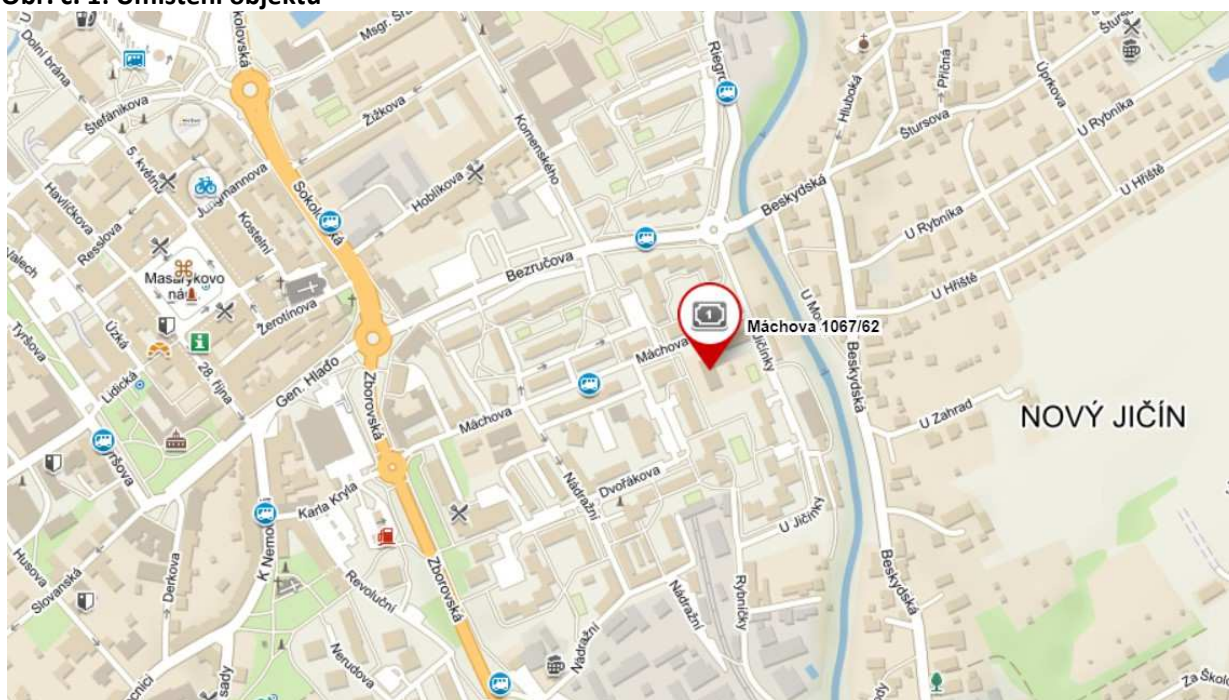
4. Podrobnosti energetického posudku

4.1. Předmět energetického posudku

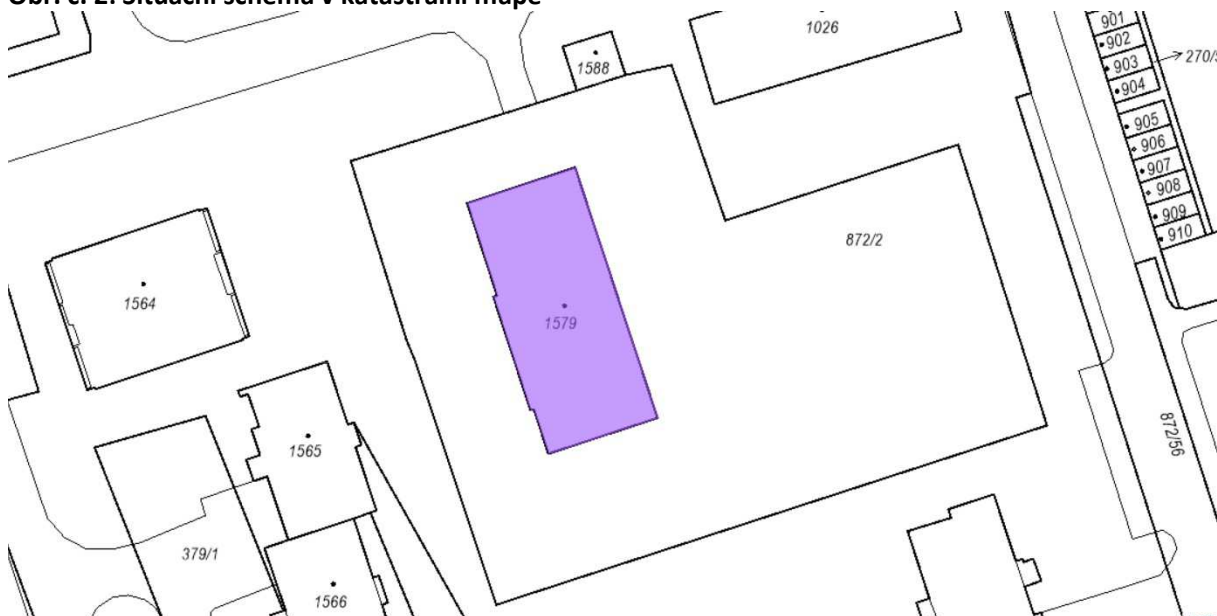
Umístění, účel předmětu posudku:

Jedná se o stávající budovu, která je vedena v katastru nemovitostí jako stavba občanského vybavení. Budova je situována na pozemku č. st. 1579 v katastrálním území Nový Jičín-Horní Předměstí [707431].

Obr. č. 1: Umístění objektu



Obr. č. 2: Situační schéma v katastrální mapě



Charakteristika běžného provozu a využití

Jedná se o budovu mateřské školy, která je využívána v pracovní dny zejména ve školím roce a v omezené míře během letních prázdnin.

Popis instalovaných energetických zdrojů

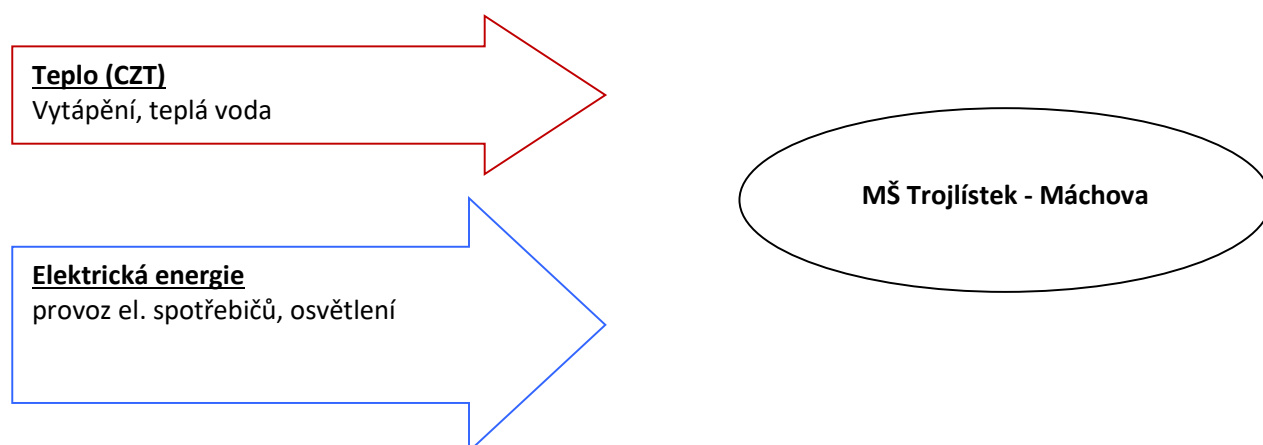
Vytápění prostor objektu je řešeno pomocí dodávky tepla ze systému CZT, topná voda je rozváděna do otopných deskových těles. Teplá voda je ohřívána rovněž systémem CZT.

Základní údaje:

- pracovní doba	6-16 hod.
- počet osob v budově	cca 80 osob
- provozní režim	celoroční v pracovní dny, během letních prázdnin v omezeném režimu
- popis činnosti	mateřská škola
- zdroje tepla	CZT
- TV	CZT
- zdroje elektrické energie	EE je přivedena z rozvodné sítě přes dvě odběrná místa
- osvětlení	většina prostor je osvětlována pomocí zářivkových svítidel
- měření spotřeb	fakturační měření (v majetku dodavatele paliv a energie)
- prodej energií	prodej energií mimo budovu není realizován
- dokumentace	k dispozici byly následující podklady: • Zákony, vyhlášky, normy, předpisy • Informace od vlastníka a správců budovy • Projektová dokumentace stávajícího stavu • Fakturace spotřebovaných energií za roky 2019-2021

4.2. Historie spotřeby energie

Obr. č. 1: Informativní tok uvažovaných energií v objektu



V následující tabulce je uvedena historie spotřeby energií v budově.

Tabulka č. 1:

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE						
Název energonositele	Elektřina		Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií		Celkem	
Odběrné místo č.:	800058178		D432-601/017		-	
Dodavatel:	Pražská plynárenská, a. s.		Veolia Energie ČR, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
rok 2021	23,333	110,582	94,67	222,22	118,003	332,802
rok 2020	16,433	102,416	90,83	223,4	107,263	325,816
rok 2019	24,799	109,03	95,39	238,435	120,189	347,465

4.3. Analýza užití energie

Tabulka č. 2: Analýza užití energie – předmět energetického posudku

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE – MŠ TROJLÍSTEK - MÁCHOVA				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	118,003	332,802	113,095	321,280
Analýza podle energonositelů				
Elektrická energie	23,333	110,582	23,333	110,582
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	94,670	222,220	89,762	210,698
Analýza podle způsobu užití energie				
1 Vytápění	86,769	203,674	81,861	192,153
2 Příprava teplé vody	7,901	18,546	7,901	18,546
3 Větrání	1,08	5,14	1,084	5,138
4 Osvětlení	21,558	102,169	21,558	102,169
5 Technologické a ostatní procesy	0,691	3,275	0,691	3,275

Pro stávající stav jsou použity hodnoty spotřeby energií za rok 2021.

Výchozí stav spotřeby energie pro vytápění je přepočten pomocí denostupňové metody. Klimatická data byla čerpána ze serveru tzb-info.cz pro stanici Ostrava - Mošnov (nejbližší stanice). Přepočet je uveden v následující tabulce.

Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [MWh/rok]	86,77
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3431,20
Počet denostupňů °D pro dlouhodobý průměr DDP30	3237,10
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,94
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	81,86

4.4. Popis a hodnocení navrhovaného stavu

Opatření č.1.: Zateplení budovy a instalace rekuperace

Navrhované opatření spočívá v zateplení obvodových zdí budovy polystyrenem EPS 70 F do systému ETICS o tloušťce 160mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,039$ W/mK.

Soklová část zdiva bude zateplena do hloubky 0,6m pod úroveň terénu nenasákavým polystyrenem XPS, nebo obdobným, o tloušťce 160mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,037$ W/mK.

Střešní konstrukce bude zateplena pomocí polystyrenu EPS 100 S v tloušťce 300 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,037$ W/mK.

Bude instalováno nucené větrání s rekuperací a to do všech obytných místností (herny, kabinety, šatny,...) a rovněž bude rekuperační jednotka zakomponována do nuceného větrání kuchyně. Součástí větrací jednotky pro herny bude chladicí jednotka, která bude využita v letních měsících, pokud bude vnitřní teplota přesahovat normovou hodnotu (pouze bude-li školka v těchto měsících v provozu)

Předpokládaná investice na opatření: 3 500 000 Kč bez DPH

Opatření č.2.: Modernizace osvětlovací soustavy

Navrhované opatření spočívá v kompletní výměně současného osvětlení ve vnitřních prostorech za nové úsporné LED osvětlení.

Předpokládaná investice na opatření: 200 000 Kč bez DPH

Opatření č.3.: Instalace fotovoltaické elektrárny

Navrhované opatření spočívá v instalaci fotovoltaické elektrárny určené k pokrytí části spotřeby elektrické energie v budově.

Instalováno bude 15 panelů s jmenovitým výkonem modulu 460 Wp, o celkovém jmenovitém výkonu 6,9 kWp. Elektrárna bude umístěna na ploché střeše objektu na pomocných konstrukcích s panely ve sklonu 35°. Orientace panelů se uvažuje 180°, kdy 0°= sever a 180°= jih. Panely tedy budou natočeny přímo na jih. V rámci systému bude instalován měnič o výkonu 10 kW s účinností nejméně 97%.

Vyrobena elektrická energie: 6,031 MWh/rok

Vzhledem k navýšení spotřeby elektrické energie novým systémem nuceného větrání, je část této vyrobené elektrické energie využita k pokrytí části navýšené spotřeby. V Bilanci přínosů projektu je již toto zohledněno.

Předpokládaná investice na opatření: 300 000 Kč bez DPH

Po realizaci navržených opatření je nutné vyregulovat otopnou soustavu!

Bilance přínosů projektu

Tabulka č. 3: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
	MWh/ro k	tis. Kč/rok	MWh/ro k	tis. Kč/rok	MWh/ro k	tis. Kč/rok
Celkem	113,095	321,28	37,309	122,03	75,786	199,25
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie	23,333	110,58	14,405	68,27	8,928	42,31
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	89,762	210,70	22,904	53,76	66,858	156,94
Analýza podle způsobu užití energie						
1 Vytápění	81,861	192,15	15,003	35,22	66,858	156,94
2 Příprava teplé vody	7,901	18,55	7,901	18,55	0,000	0,00
3 Větrání	1,084	5,14	1,584	7,51	-0,499	-2,37
4 Osvětlení	21,243	100,68	12,525	59,36	8,719	41,32
5 Technologické a ostatní procesy	1,006	4,77	0,297	1,41	0,709	3,36

Způsob vyhodnocování přínosů – energetický management

Město Nový Jičín má zřízenou pracovní pozici – energetik, který bude zodpovědný za energetický management na budovách vlastněných městem.

Pro praktickou realizaci energetického managementu je implementován software, ve kterém jsou měsíčně sledovány spotřeby dodávaných energií do budov, je zde zahrnuta i MŠ Máchova. V příštím roce bude zaveden nový software, umožňující dálkový odečet všech fakturačních měřidel.

Městský energetik vyhodnocuje spotřeby energií a nákladů, provádí kontrolu provozu, kontrolu nastavení regulačních prvků, sestavování měrných ukazatelů a návrh nápravy nedostatků.

4.5. Kritéria programu podpory

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	≥ 30	69,25	ANO
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	-	$\leq 0,85 \times$ reference pro renovace	0,68	ANO
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	-	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$	0,89	ANO
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq U_{RQ}$	0,224 $\leq$ 0,25 0,217 $\leq$ 0,25 0,223 $\leq$ 0,25 0,112 $\leq$ 0,16	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	Irelevantní	-
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	$\leq \Theta_{op,max,RQ}$	26,55	ANO
Koncept větrání	-	V pobytových místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace CO ₂ $\leq$ 1500 ppm ₄	Dosaženo využitím nuceného větrání	ANO

Výpočet kritérií je proveden modelací výchozího a nového stavu budovy v softwaru Energie a následného odečtu výsledné procentuální úspory u jednotlivých sledovaných oblastí užití energie. Následně jsou tyto úspory vyčísleny ve vztahu k výchozímu stavu spotřeby energie.

U kritéria “Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období” je výpočet proveden v softwaru Simulace 2018. Je posouzen návrhový stav budovy, tento splňuje danou podmínku na nejvyšší letní teplotu při započtení chlazení v rámci systému nuceného větrání.

Ostatní hodnocené a sledované indikátory dotačního programu OPŽP jsou posouzeny zvlášť v příloze tohoto energetického posudku.

4.6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je provedeno v souladu s přílohou č. 8 k vyhlášce 141/2021 Sb.

Určení životnosti zařízení a reinvestice / zůstatkové hodnoty

Typ zařízení	Způsob určení	Doba životnosti (let)	Výše reinvestice (tis. Kč)	Zůstatková hodnota (tis. Kč)
FVE	jednotně dle Vyhlášky	15	144	53,153
Rekuperace	ČSN EN 15459-1	15	200	73,823

Výsledky ekonomického vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Navrhovaný stav
Náklady na realizaci projektu celkem	tis. Kč	4100
z toho		
náklady na přípravu projektu	tis. Kč	100
náklady na realizaci navržených opatření	tis. Kč	4 000
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	245
Změna provozních nákladů	tis. Kč/rok	-187,25
z toho		
náklady na energii	tis. Kč	-199,25
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč	2
ostatní provozní náklady	tis. Kč	10
náklady na emise a odpady	tis. Kč	-
Přínosy projektu celkem	tis. Kč/rok	-
z toho		
změna tržeb (za prodej tepla, elektřiny, využitých odpadů)	tis. Kč/rok	-
ostatní přínosy	tis. Kč/rok	-
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	tis. Kč/rok	90,43
Doba hodnocení	rok	20
Diskont	%	3
Index růstu cen energie	%	-
Index růstu ostatních provozních nákladů	%	-
T_d - reálná doba návratnosti	rok	35
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-1201,33
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-0,7%

4.7. Ekologické vyhodnocení

Posouzení ekologické proveditelnosti se provádí na základě změny emisí znečišťujících látek za současného stavu a stavu po realizaci navržené varianty.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektrická energie	84	51,86
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	323,14	82,45

Emisní faktory uhlíku

Typ paliva/energie	Emisní faktor CO ₂
Elektrická energie (t CO ₂ /MWh)	0,86
Zemní plyn (t CO ₂ /MWh)	0,2

Vyhodnocení úspory CO₂

Parametr	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	38,0187	16,9692	21,0495