



**STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE**

SUE s.r.o.  
tř. Budovatelů 1353/108a  
434 01, Most  
tel.: 476 104 189  
e-mail: [info@sue-cr.cz](mailto:info@sue-cr.cz)  
[www.sue-cr.cz](http://www.sue-cr.cz)

## **Zpráva o provedeném energetickém auditu**

příloha č. 54 - UČEH 4.08



**Univerzita Palackého – Menza/restaurace Neředín**  
**tř. Míru 645/115**  
**Olomouc – Neředín**

Zpracoval:	Ing. Lucia Balogová – energetický specialista, číslo oprávnění 1741
Datum zpracování:	únor 2023

<b>1. Základní vymezení předmětu EA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Vymezení předmětu energetického auditu .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu.....</b>	<b>3</b>
3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů .....	4
3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb.....	4
3.1.3. Technický stav objektů (TZB) .....	4
3.1.4. Systém energetického managementu .....	5
<b>4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu .....</b>	<b>6</b>
4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí .....	6
4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti .....	9
<b>4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti .....</b>	<b>9</b>
4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy .....	9
4.2.2. Příležitosti v oblasti využití OZE .....	10
4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB.....	11
4.2.4. Stanovení rizik a nejistot realizace .....	12
4.2.5. Ekonomické hodnocení příležitostí .....	13
4.2.6. Ekologické hodnocení příležitostí .....	14
4.2.7. Vícekriteriální hodnocení příležitostí.....	14

## 1. Základní vymezení předmětu EA

Předmětem energetického auditu je energetické hospodářství organizace Univerzita Palackého v Olomouci, IČO 61989592. Energetické hospodářství je rozděleno do 56 ucelených částí energetického hospodářství (UČEH), jejichž energetické audity tvoří samostatné přílohy.

**V této části energetického auditu je analyzován UČEH 4.08 – menza/restaurace Neředín N1, tř. Míru 645/115, Olomouc.**

## 2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

V následující tabulce jsou uvedeny všechny posouzené příležitosti ke snížení energetické náročnosti.

ČÁST B		VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI										
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PŘÍNOSY				EKONOMICKÉ UKAZATELE					Priorita realizace	Zahrnuto do části A
		Úspory energie			Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti		
		Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie								
Ozn.	Název	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	UČEH 4.08 - Instalace FVE o výkonu 30 kW	33	-33	0	28	20	1 500	52	-729	>20	2	ne
2	UČEH 4.08 - rekonstrukce osvětlení	6	0	0	5	20	252	14	-128	>20	1	ne

Poznámky:

- z uvedené tabulky je možné vyčíst, které posouzené příležitosti jsou vhodné k realizaci, ať už s využitím pouze vlastních prostředků nebo s bankovním úvěrem. Příležitosti, které je možné realizovat jen v případě nutnosti (nutná výměna technicky zastaralých spotřebičů s neúměrnými náklady na servis a údržbu) nebo pokud je možné využít formy dotace. A příležitosti realizované formou běžné údržby.
- instalací FVE a solárního ohřevu TV nedochází k úspoře energie. Množství spotřebované elektřiny v energetickém hospodářství zůstává stejné, změní se pouze podíl elektřiny dodané z FVE, příp. tepla z kolektorů a z distribuční soustavy. (dochází „pouze“ k úspoře provozních nákladů a emisí CO<sub>2</sub>)
- zvýšení využití OZE se projeví zvýšením výroby nebo dodávek energie. V tomto kontextu je záporná hodnota efektu navržené příležitosti žádoucí.

### 3. Vymezení předmětu energetického auditu

V následujících kapitolách je uveden popis hranic hodnoceného energetického hospodářství.

#### 3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu

Adresa pro ucelenou část energetického hospodářství: tř. Míru 645/115, Olomouc – Neředín.

Na následujícím obrázku je vymezena oblast popisované ucelené části energ. hospodářství:



Objekt menzi v areálu Neředín je jednopodlažní objekt obdélníkového půdorysu postavený v 70. letech minulého století. Slouží jako menza a restaruce pro zamestnce a studenty FTK UPOL. Menza je otevřená během pracovních dnů v době oběda pro výdej objedů a prodej stravy.

Objekt je připojen k centrální plynové kotelně areálu ve vlastnictví Univerzity. Měření tepla na vstupu do budovy není realizováno. Spotřeba tepla pro VŠ Kolejí Neředín 1-4 a menzy je účtována ve výši, odpovídající cca 76% spotřeby kotelny. Topný systém je dvojtrubkový s nuceným oběhem. V centrální kotelně se nachází nepřímotopné ohříváče TV napojený na plynové kotle, které zabezpečují teplovou vodu pro koleje se stálou cirkulací. V objektu se nachází zářivkové osvětlení z doby rekonstrukce. Objekt je větraný VZT jednotkou umístěnou na střeše budov.

### 3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů

Jedná se o jedopodlažní nepodsklepenou budovu z konstrukčního hlediska tvořenou monolitickým železobetonovým skeletem s vyzdívkami tl 375 mm z dutých cihel. V době změny užívání došlo k zatepelní fasády vrstvou tepelněizlačního materiálu. Objekt je zastřešen rovnou střechou s původním zateplením. Výplně otvorů tvoří plastová okna a dveře s termoizolačním dvojsklem z doby rekonstrukce.

V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé konstrukce na systémové hranici budovy:

Popis a parametry vybraných funkčních stavebních dílů				
Označení konstrukce	funkční stavební díl	Umístění, obecná identifikace	stávající stav	
			R (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)
svislé vnější stavební konstrukce				
SO 1	obvodový plášť	obvodová stěna	2,84	0,35
vnější vodorovné konstrukce - střecha - stropy				
SCH 1	střecha	střecha rovná	1,22	0,82
vnější vodorovné konstrukce - podlahy				
PDL1	podlahy	podlaha přilehlá k zemině	0,99	1,01
výplně otvorů				
OZ 1	výplně otvorů	plastová okna s termoizolačním dvojsklem	0,67	1,50
DO 1		vstupní dveře s termoizolačním dvojsklem	0,59	1,70

### 3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb

Objekt je připojen k centrální plynové kotelně areálu ve vlastnictví Univerzity. Měření tepla na vstupu do budovy není realizováno. Spotřeba tepla pro VŠ Koleje Neředín 1-4 a menzu je účtována ve výši, odpovídající cca 76% spotřeby kotelny.

Budova je připojena přes vlastní nízko-napěťový kabel na trafostanici areálu, kde je elektřina měřena a fakturována společně s ostatními objekty. Spotřeba je pro VŠ Koleje Neředín je účtována ve výši odpovídající cca 70% pro N2-3 a shodně 15% pro N1 a N4 po odečtení spotřeby menzy.

### 3.1.3. Technický stav objektů (TZB)

#### 3.1.3.1. Systém vytápění a přípravy TV

Objekt je připojen k centrální plynové kotelně areálu ve vlastnictví Univerzity. Měření tepla na vstupu do budovy není realizováno. Spotřeba tepla pro VŠ Koleji Neředín 1-4 a menzy je účtována ve výši, odpovídající cca 76% spotřeby kotelny. Topný systém je dvojtrubkový s nuceným oběhem. V centrální kotelně se nachází nepřímotopné ohříváče TV napojený na

plynové kotle, které zabezpečují teplovou vodu pro koleje se stálou cirkulací. Z centrální kotelny je vedeno společné potrubí pro Neředín N1 a Menzu.

#### **3.1.3.2. Nucené větrání**

Prostor jídelny má zabezpečenou nucenou výměnu vzduchu pomocí VZT jednotky REMAK s objemem nasávaného vzduchu 4 800 m<sup>3</sup>/h a účinností rekuperace 54%. Jednotka má ohříváč na ohřev nasávaného vzduchu bez chlazení v letním období.



#### **3.1.3.3. Osvětlení**

Většinou jsou použita zářivková osvětlovací tělesa, umístění těchto těles je především na stropě. Jedná se o dvoutrubicová nebo čtyřtrubicová tělesa. Ovládání světel je skupinové.



#### **3.1.4. Systém energetického managementu**

Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 v posuzovaném energetickém hospodářství zaveden není. Budova nemá instalovanou vlastní měřidla spotřeb. Podrobněji je současnému systému monitoringu věnována samostatná kapitola.

#### 4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu

##### 4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí

###### Struktura stávajících měřících míst – areálu Neředín

- Přehled odběrných míst v rámci areálu Neředín

Elektroměr FM-EL1 – měření v rámci areálu VŠK

- Dodavatel: Pražská energetika, a.s.; IČO 60193913
- Číslo odběrného místa: 8111043644 - VO
- Parametry připojení: VN 22 kV
- Frekvence odečtu: měsíční

Plynoměr FM-Plyn1 – měření v rámci areálu – centrální plynová kotelna

- Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.; IČO 60193492
- EIC kód: 27GZ00Z00012661
- Parametry připojení: STL
- Frekvence odečtu: měsíční

- Základní parametry smluvních vztahů

Z důvodu řešení parametrů smluvních vztahů pro všechny UČEH centrálně, je tato část blíže popsána v samostatné kapitole.

###### Historie spotřeby energie

V následujících tabulkách jsou uvedeny dodané spotřeby energií z let 2019.

Dle poskytnutých podrobností jsou uvedeny měsíční nebo pouze roční hodnoty.

###### **Spotřeba tepla a elektřiny od zadavatele**

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE						
Oddělena spotřeba dodaná zadavatelem pro koleje N1-N4 + mezna	Teplo - centrální plynová kotelna		Elektřina		Celkem	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem - rok (2019)	1 999	0	715	0	2 714	0

## **Energetické vstupy ucelené části**

Energetické hospodářství / ucelená část		UČEH_4.08: Menza Neředín, tř. Míru 115, Olomouc				
Energonositel	Energetické vstupy	OBLASTI UŽITÍ ENERGIE				
		Dodaná energie pro užití uvnitř hodnocených hranic				
		BUDOVY		VÝROBNÍ PROCESY	DOPRAVA	
		Úprava vnitřního prostředí budov		Výroba produktů nebo poskytování služeb	Pohyb osob nebo zboží	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
<b>Energetické hospodářství / ucelená část celkem</b>	<b>173</b>	<b>284</b>	<b>96</b>	<b>162</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Neobnovitelné zdroje energie</b>	<b>173</b>	<b>284</b>	<b>96</b>	<b>162</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Tepelná energie (ZP)	87	71	22	75	0	0
Elektřina	86	214	74	86	0	0
<b>Obnovitelné zdroje energie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Druhotné zdroje energie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Poznámky:

Jako reprezentativní rok byl zvolen rok 2019, který byl zadavatelem dodán. Z důvodu, že objekt nemá instalováno vlastní měření, byla spotřeba tepla expertně oddělena na základě ztrát objektu a profilu využití. Spotřeba elektřiny byla použita oddělena na základě dodaných informací od zadavatele.



## Analýza užití energie

Energetické hospodářství / ucelená část				UCEH 4.08: Menza Neředín, tř. Míru 115, Olomouc						
				SPOTŘEBA ENERGIE				OBLAST UŽITÍ ENERGIE		
				Tepelná energie (ZP)	Elektřina	Spotřeba energie celkem	Podíl z celkové spotřeby energetického hospodářství	Budovy	Výrobní procesy	Doprava
Energetické hospodářství				-	-	-				
Ucelená část energetického hospodářství				90	86	176	100%			
				73	214	287				
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie			2	0	2	1,3%			
				2	0	2				
	1.1	Ztráty energie v rozvodech		2	0	2	0,9%	x		
				1	0	1				
	1.2	Ztráty energie v rozvodech VZT		1	0	1	0,4%			
				1	0	1				
2	Spotřeba energie na vytápění			29	0	29	16,6%			
				24	0	24				
	2.1	Spotřeba tepla pro vytápění - přirozené větrání		6	0	6	3,5%	x		
				5	0	5				
	2.2	Spotřeba tepla pro vytápění		9	0	9	5,2%	x		
				7	0	7				
				14	0	14	7,9%			
				11	0	11				
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			59	0	59	33,2%			
				48	0	48				
	3.1	Ztráty energie v rozvodech TV		20	0	20	11,1%	x		
				16	0	16				
	3.2	Spotřeba energie na přípravu teplé vody		39	0	39	22,1%	x		
				32	0	32				
4	Spotřeba energie na osvětlení			0	14	14	7,8%			
				0	34	34				
	4.1	Spotřeba energie na osvětlení		0	14	14	7,8%	x		
				0	34	34				
5	Spotřeba energie na větrání			0	5	5	3,1%			
				0	13	13				
	5.1	Spotřeba energie na větrání		0	5	5	3,1%	x		
				0	13	13				
6	Spotřeba energie na ostatní procesy			0	67	67	38,1%			
				0	166	166				
	6.1	Spotřeba energie na ostatní procesy		0	67	67	38,1%	x		
				0	166	166				

### Poznámky:

- Spotřeba zemního plynu pro vytápění je normalizována pro dlouhodobý klimatický normál, tzn. průměrná venkovní teplota v topném období 3,8°C a 231 topných dnů pro lokalitu Olomouc.
- Ztráty tepla ve zdroji a v rozvodech ÚT byla stanoveny odborným odhadem.
- Spotřeba pro ohřev TV byla stanovena na základě počtu lůžek a profilu využití pro ubytovací zařízení.
- Spotřeba elektřiny pro větrání osvětlení je vyčíslena ze stanoveného instalovaného el. příkonu, předpokládané nesoučasnosti a provozních hodin.
- Rozbor spotřeby energie je proveden v maximální detailu s ohledem na typ EA dle ČSN ISO 50002, cíle EA a možnosti vyhodnocování dopadů příležitostí. Podrobnější členění již není z technických důvodů opodstatněné.

#### 4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti

V následující tabulce jsou uvedeny ukazatele energetické náročnosti (dle §2, vyhlášky č.140/2021 Sb., se rozumí ukazatelem energetické náročnosti jednotka stanovená jako měřítko energetické náročnosti). V jejich návrhu je především zohledněna možnost přímého měření a vyhodnocování.

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI					
Energetické hospodářství / ucelená část		UČEH_4.08: Menza Neředín, tř. Míru 115, Olomouc			
UŽITÍ ENERGIE / SPOTŘEBIČ		UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI (EnPI)			
		Stávající	Navrhovaný	Popis stanovení ukazatele	Výchozí hodnota EnPI
Energetické hospodářství - ucelená část celkem			x		MWh
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie		x	Spotřeba tepla z centrální plynové kotelny není měřena, byla expertně oddělena na základě ztrát objektu. Spotřeba je přepočtena na základě výhřevnosti na normalizované podmínky referenčního klimatického roku.	MWh
2	Spotřeba energie na vytápění				
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody				
4	Spotřeba energie na osvětlení		x	Oddělena spotřeba el energie měřena fakturačním elektroměrem pro areál VŠK Neředín.	MWh
5	Spotřeba energie na větrání				
6	Spotřeba energie na ostatní procesy				

#### 4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

Rozsah navržených příležitostí ke snížení energetické náročnosti odpovídá cíli a plánu energetického auditu. V následujících kapitolách jsou uvedeny specifikace příležitostí, popis výchozího stavu a jejich hodnocení.

ČÁST B	VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI											
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PŘÍNOSY				EKONOMICKÉ UKAZATELE						Zahrnuto do části A
		Úspory energie			Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti	Priorita realizace	
		Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie								
Ozn.	Název	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	UČEH 4.08 - Instalace FVE o výkonu 30 kW	33	-33	0	28	20	1 500	52	-729	>20	2	ne
2	UČEH 4.08 - rekonstrukce osvětlení	6	0	0	5	20	252	14	-128	>20	1	ne

##### 4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy

Pro předmětné objekty nejsou posouzeny příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy z důvodu, že objekt prošel rekonstrukcí obvodového pláště vč. výměny výplní otvorů.

## 4.2.2. Příležitosti v oblasti využití OZE

### Příležitost č.1 - Instalace FVE

#### Hranice hodnocené příležitosti

Realizací této příležitosti se projeví ve všech elektrických spotřebičích v UČEHu. S ohledem na nesoučasnost výroby a spotřeby elektřiny nelze jednoznačně určit, kterých spotřebičů se to týká. Z podstaty opatření dojde ke snížení odběru el. energie z distribuční soustavy.

#### Relevantní proměnné

- odběr el. energie během doby, kdy FVE elektřinu dodává.
- skutečná intenzita slunečního záření
- účinnosti jednotlivých komponent systému

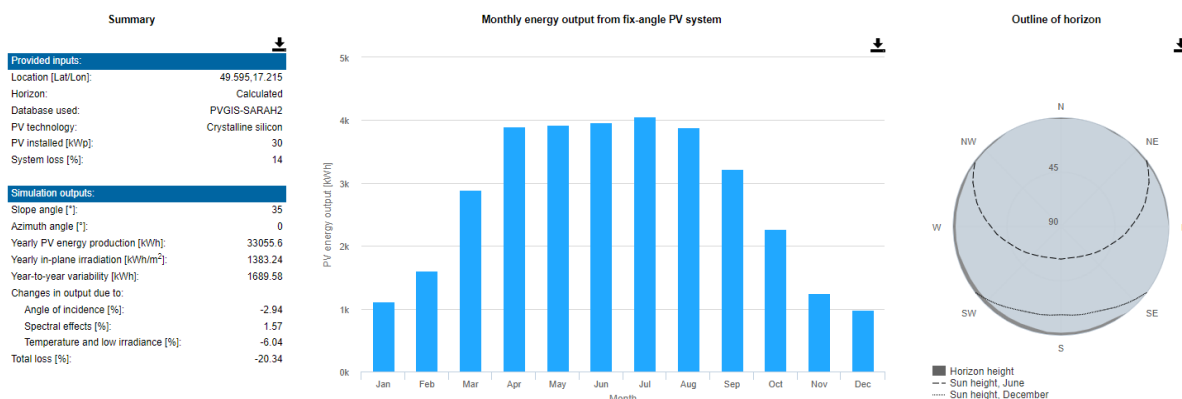
Další, obecnější, faktory, které mají vliv na dosažení efektů nebo hodnocení příležitosti jsou uvedeny v plánu energetického auditu.

#### Ukazatele energetické náročnosti

Výroba z FVE bude měřena (instalace podružného elektroměru PM-EL2 vč. podružného elektroměru PM-EL3 – pro měření spotřeby elektřiny), s ohledem na teoretickou výši výroby a skutečnou spotřebu el. energie se nepředpokládá její prodej do distribuční sítě.

#### Popis navržené příležitosti

Na střechu budovy bude osazena FVE s celkovým instalovaným výkonem 30 kWp. Tento výkon byl navržen s ohledem na spotřebu elektrické energie tak, aby nedocházelo k přetokům do sítě s orientací na jihovýchod s optimálním sklonem panelů pro maximalizování výkonu. Analýza výroby elektřiny byla provedena s využitím aplikace: PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM.



## Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

výroba (kWh)		úspora provozních nákladů (tis. Kč)
leden	1 116	2,8
únor	1 604	4,0
březen	2 885	7,1
duben	3 897	9,6
květen	3 929	9,7
červen	3 964	9,8
červenec	4 055	10,0
srpen	3 883	9,6
září	3 225	8,0
říjen	2 270	5,6
listopad	1 247	3,1
prosinec	981	2,4
celkem	33 056	82

EnPI – výchozí stav: nestanoven

EnPI – po realizaci příležitosti: 33 056 kWh/rok

### **4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB**

#### **Příležitost č. 2 - Rekonstrukce osvětlení**

##### Hranice hodnocené příležitosti

Realizací dochází k ovlivnění spotřeby el. energie. Může docházet k synergickému vlivu využití vyrobené elektřiny z FVE.

##### Relevantní proměnné

- doba využití jednotlivých prostor s rekonstruovaným osvětlením
- instalovaný el. příkon osvětlení

Další, obecnější, faktory, které mají vliv na dosažení efektů nebo hodnocení příležitosti jsou uvedeny v plánu energetického auditu.

##### Ukazatele energetické náročnosti

Hodnotu EnPI pro příležitost „rekonstrukce osvětlení“ je možné stanovit pouze výpočtem, se znalostí instalovaného el. příkonu a doby provozu osvětlení jednotlivých místností. Vyhodnotit spotřebu el. energie měřením, pro tuto oblast el. spotřebičů, není technicky možné. EnPI je možné stanovit pouze na úrovni nově instalovaného podružného měřidla spotřeby el. energie (FM-EL3).

### Popis navržené příležitosti

V budově bude provedena výměna zářivkového osvětlení. Pro analýzu úspor energie a provozních nákladů je uvažováno se snížením el. příkonu zářivkových osvětlovacích těles o 45 %.

### Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

	původní stav		po realizaci příležitosti		úspory	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
únor	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
březen	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
duben	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
květen	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
červen	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
červenec	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
srpen	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
září	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
říjen	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
listopad	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
prosinec	1,1	2,8	0,6	1,6	0,5	1,3
celkem	13,7	34	7,5	19	6,2	15

EnPI – 86,3 MWh/rok

EnPI – 80,1 MWh/rok

#### **4.2.4. Stanovení rizik a nejistot realizace**

Hlavní rizika, která mohou ovlivnit realizaci zde deklarovaných úspor energie, lze rozdělit do dvou hlavních skupin.

**Závady při realizaci projektu** – dodávka nekvalitních materiálů, nesprávná volba jednotlivých komponent, jejich zapojení, nesprávná montáž, nekompatibilita atd.

**Závady při budoucím provozu** - např. nedostatečně prováděná údržba, neodborné zásahy do provozu regulační techniky, navyšování teplotní úrovně vytápění budov, zvyšování intenzity větrání nad požadovanou hodnotu, zbytečné prodlužování doby vytápění na komfortní teplotu, nedodržování zásad energeticky vědomého užití budov atd.

Základem pro eliminování rizik skupiny 1 je kvalitní projektová dokumentace, jejíž součástí budou vedle technického řešení i požadavky provozní a montážní. Dalším důležitým krokem je výběr dodavatele(ů), kdy základem zadávací dokumentace by měl být projekt. V zadání pak musí být také přesně formulovány požadavky na kvalitu a rozsah prací i prokázání odborné kvalifikace dodavatelské firmy vč. uvedení jejich referenčních akcí. Jako vhodné vidíme i to, že všechna, vybraným dodavatelem navržená, řešení budou před realizací konzultována se zpracovatelem tohoto energetického auditu, aby byl zajištěn soulad

předpokladů energetického auditu s konečným stavem. Nemenší podíl na eliminaci rizik této skupiny bude mít účast odborného dozoru při provádění díla ze strany investora (vhodné se často jeví, aby tímto dozorem byl buďto projektant nebo energetický auditor, popř. tým složený z obou těchto osob), který bude dohlížet na bezvadné provedení díla a montážní práce budou přebírány až teprve po prokázání plné funkčnosti a po odstranění veškerých případných vad a nedodělků.

Rizika skupiny 2 musí být eliminovány důsledným proškolením obsluhy, pečlivě zpracovanými provozními předpisy, prováděním kontroly prováděné údržby, kontroly dosahovaných výsledků (přínosů projektu), přesným nastavením časových a teplotních úrovní automatického systému řízení, zajištěním systému řízení i důležitých prvků technologie proti možnosti neodborného zásahu (např. přestavení parametrů řídicího algoritmu). Dále by všichni zaměstnanci měli být vedeni k energeticky vědomému užívání budov a pověřené osoby musí co nejdříve přijmout a osvojit si zásady energetického manažerství, jehož hlavní úkoly a cíle byly popsány výše.

#### 4.2.5. Ekonomické hodnocení příležitostí

Ekonomické hodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou č. 140/2021 Sb. a dle podmínek plánu energetického auditu. Hodnocení je provedeno pro všechny příležitosti:

Výsledky ekonomického vyhodnocení jednotlivých příležitostí			
parametr	jednotka	1	2
<b>Přínosy projektu celkem</b>	tis. Kč	52	14
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	82	15
ostatní přínosy	tis. Kč	-30	-1
<b>Náklady na realizaci</b>	tis. Kč	1 500	252
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	0	135
<b>Změna nákladů na energii</b>	tis. Kč	-82	-15
<b>Změna provozních nákladů</b>	tis. Kč	30	1
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	30	1
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0	0
Doba hodnocení	roky	20	20
Diskont	-----	0,03	0
<b>NPV</b>	tis. Kč	-729	-128
$T_d$	roky	>20	>20
IRR	%	-3,3	-4
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	0	7
Index růstu cen energie	%	0	0
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0	0

Okrajové podmínky výpočtů:

- uváděné ceny jsou s DPH
- ceny energií odpovídají cenám z celkových faktur roku 12/2022 (tis Kč / MWh)
  - cena CZT(ZP): 0,814
  - cena el. energie: 2,475
- do provozních nákladů jsou zpravidla zahrnuty náklady na roční údržbu 0,5% z ceny investice. V případě instalace FVE ve výši 2% z ceny investice.

#### 4.2.6. Ekologické hodnocení příležitostí

Vyhodnocení z hlediska škodlivých emisí pro jednotlivé příležitosti je provedeno podle vyhlášky č.140/2021 Sb. v platném znění. Pro stanovení emisí CO<sub>2</sub> byly použity následující hodnoty měrných emisí:

- CZT (ZP): 0,250 t/MWh
- el. energie: 0,86 t/MWh

#### 4.2.7. Vícekriteriální hodnocení příležitostí

Pro vícekriteriální hodnocení příležitostí byla jednotlivá kritéria a jejich váhy stanoveny v plánu energetického auditu:

Označení	Název kritéria	Měrná jednotka	Typ kritéria	Váha kritéria
K1	náklady na realizaci	tis. Kč	min.	50
K2	úspora emisí CO <sub>2</sub>	t/rok	max.	40
K3	výše energetických úspor	MWh/rok	max.	10

Vyhodnocení příležitostí je uvedeno v následující tabulce:

Příležitost ke snížení energetické náročnosti	Kritérium K1		Kritérium K2		Kritérium K3		Celková užítlost	Pořadí příležitosti ke snížení energetické náročnosti
	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost		
1	1 500	0	28	40	0	0	40	2
2	252	42	5	7	6	10	59	1