

# Energetický posudek

dle § 9a, odstavce (1), písmena d), zákona č. 406/2000 Sb.  
Zákona o hospodaření energií v platném znění

## Operační program Životní prostředí 2021 - 2027

### 38. výzva Ministerstva životního prostředí

#### Cíl politiky 2, Priorita 1

Specifický cíl 1.1, opatření 1.1.1 na komplexní projekty s kombinací  
opatření z 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1

## SŠ designu a řemesel Kladno

Místo objektu	Milady Horákové 2745, 272 01 Kladno		
Katastrální území	Kročehlavy [665126]		
Číslo parcely	3330/3, 3330/5		
Energetický specialista	PKV BUILD s.r.o.		
Číslo oprávnění	Oprávnění číslo 1865, ze dne 15.7.2020		
Datum zpracování	26.05.2023	Evidenční číslo	506619.0

(4)



Sídlo společnosti:  
Viněna Office Park  
Viněna 529/3  
602 00 Břeclav  
www.pkv.cz  
+420 724 219 881  
info@pkv.cz

Fakturační adresa:  
PKV BUILD s.r.o.  
Senožaty 284  
394 56 Senožaty  
IČ: 211 49 785  
DIČ: CZ28149785

## Obsah

<b>1</b>	<b>Účel zpracování energetického posudku</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Identifikační údaje</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Souhrn energetického posudku</b>	<b>4</b>
3.1	Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření	4
3.2	Identifikace programu podpory	4
3.3	Naplnění kritérií	5
3.4	Analýza užití energie - bilance přínosů projektu	6
<b>4</b>	<b>Podrobnosti energetického posudku</b>	<b>7</b>
4.1	Operační program životní prostředí (OPŽP)	7
4.2	Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu EP	10
4.3	Stanovení okrajových podmínek	15
4.4	Tepelně-technické vlastnosti budov	16
4.5	Technická zařízení budov	22
4.6	Spotřebiče a technologie	26
4.7	Historie spotřeby energie	27
4.7.1	Elektrická energie	28
4.7.2	Zemní plyn	30
4.7.3	Schéma zahrnutých měřících míst	31
4.8	Analýza užití energie předmětu energetického posudku	32
4.9	Popis a hodnocení navrhovaného stavu	33
4.9.1	Souhrn příležitostí	33
4.9.2	Hodnocené ekonomické veličiny	34
4.9.3	Použité ekonomické parametry	35
4.9.4	Příležitosti (opatření) ke snížení energetické náročnosti	36
4.10	Bilance přínosů projektu	51
4.11	Kritéria programu podpory	52
4.12	Ekonomické vyhodnocení	53
4.13	Ekologické vyhodnocení	54
4.14	Vyhodnocení projektu OPŽP	55
4.15	Závěr	60

Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

# 1 Účel zpracování energetického posudku

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu životní prostředí (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. d), zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v aktuálně platném znění.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

## 2 Identifikační údaje

### Vlastník předmětu energetického posudku:

Tabulka č. 2.1: Vlastník předmětu energetického posudku

<b>Název nebo obchodní firma:</b>	<b>Středočeský kraj</b>
<b>Adresa:</b>	Zborovská 81/11, 150 00 Praha
<b>IČ:</b>	708 91 095
<b>Statutární orgán:</b>	Hejtmanka Středočeského kraje Mgr. Pecková Petra

### Zadavatel předmětu energetického posudku:

Tabulka č. 2.2: Zadavatel předmětu energetického posudku

<b>Název nebo obchodní firma:</b>	<b>Středočeský kraj</b>
<b>Adresa:</b>	Zborovská 81/11, 150 00 Praha
<b>IČ:</b>	708 91 095
<b>Statutární orgán:</b>	Hejtmanka Středočeského kraje Mgr. Pecková Petra

### Předmět energetického posudku:

Tabulka č. 2.3: Předmět energetického posudku

<b>Název předmětu:</b>	<b>SŠ designu a řemesel Kladno</b>
<b>Adresa:</b>	Milady Horákové 2745, 272 01 Kladno
<b>Katastrální území:</b>	Kročehlavy [665126]
<b>Parcelní číslo:</b>	3330/3, 3330/5
<b>Typ objektu:</b>	Budova pro vzdělání

## Energetický specialista:

Tabulka č. 2.4: Energetický specialista

<b>Energetický specialista:</b>	<b>PKV BUILD s.r.o.</b>
<b>Právní forma:</b>	Společnost s ručením omezeným
<b>IČO:</b>	281 49 785
<b>DIČ:</b>	CZ281 49 785
<b>Adresa:</b>	Senožaty 284, 394 56 Senožaty
<b>Číslo oprávnění:</b>	1865
<b>ES - Osoba určená:</b>	Ing. Jiří Španihel
<b>Číslo oprávnění:</b>	1601
<b>Spolupracoval:</b>	Ing. Tomáš Klemeš

## 3 Souhrn energetického posudku

### 3.1 Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření

V posuzovaném návrhu jsou zahrnuta následující energeticky úsporná opatření:

- Příležitost 1: Energetický management**
- Příležitost 2: LED svítidla**
- Příležitost 3: Zateplení obvodových stěn**
- Příležitost 4: Zateplení střechy/stropu**
- Příležitost 5: Fotovoltaická elektrárna**
- Příležitost 6: Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla**
- Příležitost 7: Osazení TRV + IRC regulace**

Zahrnutá opatření zohledňují možné synergické vlivy a jsou dále zahrnuta do bilance přínosů projektu. Důsledkem jejich realizace vznikne úspora ve výši 32,4 MWh, která představuje finanční úsporu 94 572 Kč. Celková investice do výše zmíněných příležitostí byla stanovena na hodnotu 9 803 499 Kč.

### 3.2 Identifikace programu podpory

Energetický posudek je zpracován podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č.406/2000 Sb., o hospodaření energií, pro účely 38. výzvy Ministerstva životního prostředí z Operačního programu Životní prostředí 2021 - 2027.

### 3.3 Naplnění kritérií

Tabulka č. 3.3 .1: Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosaž. hodnota	Plnění požadavku
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	$\geq 30$ ; $\geq 40$	32,77	ANO
<b>Tesárna</b>				
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření*	kWh/m <sup>2</sup> rok	$\leq 112,21$ ; $\leq 92,41$	221,73	NERELEVANTNÍ
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,33$ ; $\leq 0,28$	0,72	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	27	26,43	ANO
Koncept větrání	ppm	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	NERELEVANTNÍ
<b>Učebny a dílny</b>				
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření*	kWh/m <sup>2</sup> rok	$\leq 78,11$ ; $\leq 64,32$	49,31	NERELEVANTNÍ
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,33$ ; $\leq 0,28$	0,40	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	27	26,7	ANO
Koncept větrání	ppm	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	ANO

\*Poznámka: Při realizaci opatření bez úpravy tepelně technických vlastností obálky budovy a nebo v případě využití financování skrze EPC (Energy Performance Contracting) není nutné splňovat podmínku průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy. Dále není při realizaci skrze EPC nutné splnit ani hodnotu primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření. Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období byla stanovena v programu Tepelná stabilita. Výpočet je uveden v samostatné příloze.

Kritéria dotačního programu byla splněna. Bylo dosaženo více než 30 % z úspory primární neobnovitelné energie z neobnovitelných zdrojů. Všechny zateplované konstrukce dosahují hodnoty doporučeného součinitele prostupu tepla  $U_{r,j}$ . Dále byla dosažena nižší než maximální teplota vzduchu v místnostech v letním období a maximální koncentrace  $CO_2$  v místnostech určených pro vzdělávání, do kterých je instalován systém nuceného větrání. Další parametry není nutné splnit z důvodu realizace pomocí EPC.

### 3.4 Analýza užití energie - bilance přínosů projektu

Tabulka č. 3.4.1: Analýza užití energie - bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	110,0	322,8	77,6	228,3	32,4	94,5
<b>Analýza podle energonositelů</b>						
Elektrická energie	9,1	49,5	5,8	28,7	3,3	20,8
Zemní plyn	100,9	273,3	71,8	199,6	29,1	73,7

Na základě navržených opatření vzniká úspora elektrické energie ve výši 3,3 MWh ročně. Tím dojde ke snížení spotřeby elektrické energie o 36,0 %. Dále dojde k úspoře spotřeby zemního plynu ve výši 29,1 MWh ročně, čímž dojde ke snížení spotřeby o 28,9 %. Celkem bylo dosaženo úspory 32,4 MWh ročně. Tato úspora představuje snížení celkové spotřeby o 29,5 %. Zároveň došlo ke snížení nákladů na energie o 94 456 Kč ročně.

## 4 Podrobnosti energetického posudku

### 4.1 Operační program životní prostředí (OPŽP)

Operační program Životní prostředí (OPŽP) je základním dotačním programem v oblasti ochrany životního prostředí. Ve svém třetím programovém období v letech 2021–2027 poskytne České republice z fondů Evropské unie (Evropského fondu pro regionální rozvoj a Fondu soudržnosti) zhruba 61 miliard korun.

Řídícím orgánem programu je Ministerstvo životního prostředí, které odpovídá za účelné, efektivní a hospodárné řízení a provádění programu v souladu se zásadami řádného finančního řízení. Za příjem a hodnocení žádostí a administraci schválených projektů odpovídá Státní fond životního prostředí ČR.

Mezi hlavní obecně stanovené cíle patří ochrana a zajištění kvalitního prostředí pro život obyvatel Česka, omezení negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí a klima a příspěvek k řešení problémů životního prostředí a klimatu na evropské a globální úrovni.

Ke konkrétním cílům se řadí:

- Ochrana a péče o přírodu a krajinu
- Zlepšení kvality ovzduší
- Ochrana a zlepšení stavu vody a vodního hospodářství
- Řešení sucha, povodňová prevence a opatření proti sesuvům půdy
- Sanace míst s ekologickou zátěží
- Zavedení principů oběhového hospodářství a účinného využívání zdrojů
- Zvýšení energetické účinnosti a podpora energetických úspor
- Efektivní a šetrné využívání obnovitelných zdrojů energie
- Modernizace vzdělávacích environmentálních center zaměřených na změnu klimatu

#### Oblasti podpory:

					
<b>12,2 mld. Kč</b>	<b>7 mld. Kč</b>	<b>10,2 mld. Kč</b>	<b>14,1 mld. Kč</b>	<b>7,1 mld. Kč</b>	<b>10,6 mld. Kč</b>
Energetické úspory	Obnovitelné zdroje energie	Adaptace na změnu klimatu	Vodovody a kanalizace	Oběhové hospodářství	Příroda a znečištění

## Specifické cíle

### Specifický cíl 1.1 Podpora energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů

#### Opatření 1.1.1 Snižování energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury

Komplexní podpora revitalizace budov veřejného sektoru s cílem snížení konečné spotřeby energie a úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů.

##### Podporované projekty:

- Komplexní, či návazné stavební úpravy budov vedoucí ke zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy.
- Systémy využívající odpadní teplo.
- Systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.
- Rekonstrukce otopné soustavy.
- Ostatní opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy ve všech aspektech jejího provozu např.:
  - zavedení energetického managementu, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie;
  - rekonstrukce předávacích stanic tepla.
  - rekonstrukce teplovodních rozvodů v rámci areálových škol, nemocnic apod. s jednou centrální kotelnou.

Opatření je možné kombinovat s aktivitami v 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1 do **jednoho komplexního projektu**. Jako součást komplexního projektu může být způsobilým výdajem i **dobíjecí stanice pro vozidla na elektropohon**.

#### Opatření 1.1.3 Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov

Cílem je zlepšení kvality vnitřního prostředí jako integrální součásti komplexní revitalizace budov veřejného sektoru

##### Podporované projekty:

- Modernizace vnitřního osvětlení.
- Opatření k eliminaci negativních akustických jevů.
- Vnější stínící prvky.



### **Opatření 1.1.4 Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu**

Cílem je zvýšení adaptability budov na změnu klimatu jako integrální součásti komplexní revitalizace budov veřejného sektoru.

#### **Podporované projekty:**

- Technologie pro akumulaci, úpravu a rozvod šedých a srážkových vod v budovách za účelem splachování, zálivky, praní a dalších relevantních užití.

### **Opatření 1.2.1 Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy**

Cílem je zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie v budovách jako integrální součást komplexní revitalizace budov veřejného sektoru nebo samostatné instalace obnovitelných zdrojů energie.

#### **Podporované projekty:**

- Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za:
    - tepelné čerpadlo,
    - kotel na biomasu,
    - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE.
- Součástí projektu může být i rekonstrukce otopné soustavy.

- Instalace solárně – termických systémů.
- Instalace fotovoltaických systémů.
- Rekonstrukce, či výměna stávajícího OZE za OZE, včetně rekonstrukce otopné soustavy.
- Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

Podporovaná opatření je možné kombinovat s aktivitami opatření 1.1.1 a 1.1.3 do jednoho kombinovaného projektu.

## 4.2 Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu EP

### Obecná kritéria přijatelnosti

Obecná kritéria přijatelnosti programu:		Splněno:
a)	Žádost je v souladu s aktuální výzvou OPŽP a textem těchto Pravidel.	ANO
b)	Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti.	ANO
c)	Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech.	ANO
d)	Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy.	ANO
<b>Opatření 1.1.1 Snížení energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury</b>		
e)	Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4násobek původní energeticky vztažné plochy.	ANO
f)	Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.	ANO
g)	Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.	ANO
h)	Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s „Metodickým pokynem pro návrh větrání škol“.	ANO
i)	V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.	ANO
j)	V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být systém regulován dle množství CO <sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.	ANO
k)	Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy, musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracován odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud je výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“.	ANO
l)	Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.	ANO

m)	Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále také „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE.	NERELEVANTNÍ
n)	V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.	ANO
<b>Opatření 1.1.3 Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov</b>		
o)	Opatření je možné podpořit pouze v kombinaci s aktivitami v opatření 1.1.1, jako součást komplexní revitalizace budovy, vyjma instalace vnějších stínících prvků.	ANO
p)	Samostatná podpora vnějších stínících prvků je možná pouze v případě, že po realizaci projektu bude budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písmeno a) nebo b) vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.	NERELEVANTNÍ
q)	V případě realizace vnějších stínících prvků musí být splněny požadavky ČSN 730540-2 na maximální vnitřní teplotu vzduchu v letním období. Požadavek se považuje za splněný, jsou-li na všech severovýchodně, východně, jihovýchodně, jižně, jihozápadně a západně orientovaných oknech pobytových a obytných místností instalovány vnější stínící prvky nebo je-li plnění požadavků doloženo výpočtem pro kritické místnosti. Požadavky musí být splněny pro všechny obytné a pobytové místnosti v budově, jsou-li na ně kladeny. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov.	NERELEVANTNÍ
r)	V rámci podpory modernizace vnitřního osvětlení musí být po realizaci projektu splněny požadavky ČSN EN 12464-1 na udržovanou osvětlenost $E_m$ , maximální mezní hodnotu indexu oslnění podle UGR, minimální rovnoměrnost osvětlení $U_0$ a minimální indexy podání barev $R_a$ .	ANO
s)	V rámci podpory opatření k eliminaci negativních akustických jevů musí být po realizaci projektu splněny požadavky ČSN 73 0527 části 4.2.2 tab. 2 na optimální dobu dozvuku $T_0$ (s) řešených místností.	NERELEVANTNÍ
<b>Opatření 1.1.4 Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu</b>		
t)	Opatření je možné podpořit pouze v kombinaci s aktivitami opatření 1.1.1, jako součást komplexní revitalizace budovy.	NERELEVANTNÍ
u)	V případě realizace technologie pro akumulaci, úpravu, a rozvod šedých a srážkových vod: <ul style="list-style-type: none"> <li>• V případě nádrží (podzemních i povrchových) projekt obsahuje předčištění na vtok do objektu a bezpečnostní přeliv.</li> <li>• Akumulační nádrže jsou navrženy v souladu s „Metodikou dimenzování akumulačních nádrží“.</li> <li>• V případě šedých vod nelze uplatnit využití (úpravu) na vodu pitnou.</li> <li>• Projekty na recyklaci šedých vod musí být v souladu s „Pravidly pro žadatele o podporu projektů na recyklaci šedých vod“</li> </ul>	NERELEVANTNÍ

Opatření 1.2.1 Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy		
V případě realizace fotovoltaických systémů:		
v)	Podporovány mohou být pouze výroby, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:	-
	Fotovoltaické moduly: IEC 61215, IEC 61730	ANO
	Měniče: IEC 62116, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu	ANO
	Elektrické akumulátory: dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)	NERELEVANTNÍ
w)	Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat min. níže uvedených účinností:	-
	Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC): - 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití	ANO
	Měniče: 97,0 % (Euro účinnost)	ANO
x)	Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:	-
	Fotovoltaické moduly: - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem	ANO
	Měniče: záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.	ANO
	Elektrické akumulátory: - záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)	NERELEVANTNÍ
y)	Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.	ANO
z)	Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.	NERELEVANTNÍ
aa)	V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnici Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro:  i. NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd, ii. baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb.  Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.	NERELEVANTNÍ
ab)	Podporovány budou pouze výroby s případným jedním předávacím místem do přenosové nebo distribuční soustavy.	ANO

ac)	Podporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov.	ANO
<b>V případě realizace solárních termických systémů jsou podporovány pouze:</b>		
ad)	zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2,	NERELEVANTNÍ
ae)	solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti $\eta_{sk}$ dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření $1000 \text{ W/m}^2$ ,	NERELEVANTNÍ
af)	zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1})$ .	NERELEVANTNÍ
<b>V případě realizace výměny/rekonstrukce zdroje tepla na vytápění musí:</b>		
ag)	budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.	NERELEVANTNÍ
ah)	být zajištěno vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu, osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.	NERELEVANTNÍ
ai)	Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.	NERELEVANTNÍ
aj)	Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (SZTE). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE.	NERELEVANTNÍ

**Žadatel byl seznámen s obecnými kritérii přijatelnosti projektu.**

## Forma a výše podpory

Podpora je poskytována prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování nákladů) pro jednotlivá opatření. Pro projekty jsou stanoveny dvě základní úrovně jednotkových nákladů, dle stupně rozsahu renovace budovy (A1 a A2), které jsou definovány tabulkou níže:

Tabulka 4.2.1: Rozsah renovace

Rozsah renovace	A1	A2
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\geq 30 \%$	$\geq 40 \%$
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření <sup>1) 3)</sup>	$\leq 0,85 \times \text{reference pro renovace}$	$\leq 0,70 \times \text{reference pro renovace}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy <sup>1) 3)</sup>	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$	$\leq 0,80 \times U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <sup>1)</sup>	$\leq U_{Rj}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora <sup>1)</sup>	$\leq 0,60 \times U_{Rj}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období <sup>1)</sup>	$\leq \theta_{op,max,RQ}$	
Koncept větrání <sup>1) 2)</sup>	V bytových místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace $CO_2 \leq 1500 \text{ ppm}^{4)}$	

1) Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov dle § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

2) Tento požadavek se týká pouze budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů.

3) Tento požadavek se netýká projektů řešených metodou EPC.

4) V souladu s Konceptem větrání.

### 4.3 Stanovení okrajových podmínek

#### Podklady:

Zadavatelem byla dodána částečná projektová dokumentace stavební části a technických zařízení budovy. Veškeré podrobnosti byly zjištěny technikem při místním šetření.

#### Místní šetření:

V rámci zpracování energetického posudku proběhla prohlídka objektů Střední školy designu a řemesel ve vlastnictví Středočeského kraje, kde se zpracovatel EP seznámil s prostorovým uspořádáním objektu, se stavebními konstrukcemi objektu, se všemi zdroji a rozvody energie a přítomnými technologiemi.

Tabulka č. 4.3.1: Místní šetření - SŠ designu a řemesel Kladno

<b>Datum:</b>	15. 09. 2022
<b>Zástupce zpracovatele:</b>	Bc. Jiří Palíšek

#### Okrajové podmínky:

Tabulka č. 4.3.2: Okrajové podmínky pro výpočet - SŠ designu a řemesel Kladno

<b>Lokalita:</b>	Kladno (Lány)
<b>Klimatická oblast:</b>	I.
<b>Nadmořská výška:</b>	380 m n. m.
<b>Délka otopného období:</b>	258 dnů
<b>Venkovní výpočtová teplota:</b>	-15 °C

Tabulka č. 4.3.3: Okrajové podmínky pro výpočet - objekty

<b>Vnitřní výpočtová teplota objektu 1:</b>	20 °C
<b>Vnitřní výpočtová teplota objektu 2:</b>	20 °C



## 4.4 Tepelně-technické vlastnosti budov

### Popis stavební části předmětu energetického posudku

#### 1 Tesárna

Objekt č. 1 se nachází na parcele 3330/3 v katastrálním území Kročehlavy [665126] a slouží jako tesárna. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepený objekt obdélníkového tvaru zastřešený sedlovou střechou.

Objekt je pro potřeby energetického posudku uvažován jako jedna zóna s uvažovanou vnitřní teplotou 20 °C, uvažovaným provozem 210 dní v roce, 6 hodin denně a uvažovaným trvalým pobytem 32 osob.

Obrázek č. 4.4.1: Foto objektu





Podlahová konstrukce na terénu (P1) je uvažována z podkladního betonu tl. 50 mm a betonové mazaniny tl. 30 mm.

Strop pod nevytápěnou půdou (S1) je uvažován jako zavěšený podhled s vloženou tepelnou izolací z minerální vlny tl. 260 mm (uvažovaný součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_u = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ).

Obvodové stěny k venkovnímu prostoru (Z1) jsou tvořeny jako ocelový skelet s výplňovým zdivem z cihel plných pálených CPP tl. 300 mm.

Výplně okenních otvorů jsou tvořeny dřevěnými zdvojenými okny (O1, uvažovaný součinitel prostupu tepla  $U = 2,40 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ) a kovovými okny s jednosklem (O2, uvažovaný součinitel prostupu tepla  $U = 5,65 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ). Dveřní výplně v obvodových stěnách jsou tvořeny kovovými dveřmi (D1, uvažovaný součinitel prostupu tepla  $U = 5,00 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ) a plechovými vraty (D2, uvažovaný součinitel prostupu tepla  $U = 5,70 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ).

Tabulka č. 4.4.1: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy					
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m <sup>3</sup> ]					3 579,90
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou zónu budovy A [m <sup>2</sup> ]					2 246,70
Celková energeticky vztažná plocha budovy [m <sup>2</sup> ]					821,10
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V [m <sup>-1</sup> ]					0,63
Převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]					20,00
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí					
Konstrukce	Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla U <sub>i</sub> [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Činitel teplotní redukce [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H <sub>ti</sub> [W·K <sup>-1</sup> ]
<b>Podlahové konstrukce</b>	<b>821,10</b>				<b>250,47</b>
P1 Podlaha na terénu (PDL(z)-2) - tesárna	821,10	4,89	0,45	0,06	250,47
<b>Střešní/stropní konstrukce</b>	<b>821,10</b>				<b>141,75</b>
S1 Strop pod nevytápěnou půdou (STR-3) - tesárna	821,10	0,21	0,30	0,83	141,75
<b>Stěny</b>	<b>415,80</b>				<b>762,94</b>
Z1 Stěna k venkovnímu prostoru (STN-1) - tesárna	415,80	1,83	0,30	1,00	762,94
<b>Výplně otvorů</b>	<b>188,70</b>				<b>1 051,27</b>
O1 Dvojitá dřevěná okna	3,90	2,40	1,50	1,00	9,36
O2 Kovová okna - jednosklo	167,40	5,65	1,50	1,00	945,81
D1 Dveře kovové	4,40	5,00	1,70	1,00	22,00
D2 Vrata plechová	13,00	5,70	1,70	1,00	74,10
<b>Celkem</b>	<b>2 246,70</b>				<b>2 206,43</b>
Tepelné vazby ( 0,05 * A )					112,34
<b>Měrná tepelná ztráta prostupem [W·K<sup>-1</sup>]</b>					<b>2 318,77</b>
<b>Měrná tepelná ztráta větráním [W·K<sup>-1</sup>]</b>					<b>2 256,20</b>
<b>Celková tepelná ztráta objektu [kW]</b>					<b>160,12</b>

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U<sub>i</sub> označeny **zeleně** splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty U<sub>N,20</sub>, naopak hodnoty označené **červeně** uvedený požadavek nesplňují.

Tabulka č. 4.4.2: Vyhodnocení tepelně-technických parametrů a klasifikace z hlediska prostupu tepla obálkou budovy

Stanovení prostupu tepla obálkou budovy			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = H_T/A$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]			1,03
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]			0,35
Doporučený průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]			0,23
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI			2,95
Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy			
Hranice klasifikačních tříd	CI [-]	$U_{em}$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Klasifikace
			A velmi úsporná
A - B	0,50	0,18	
			B úsporná
B - C	0,75	0,26	
			C vyhovující
C - D	1,00	0,35	
			D nevyhovující
D - E	1,50	0,53	
			E nehospodárná
E - F	2,00	0,70	
			F velmi nehospodárná
F - G	2,50	0,88	
	2,95	1,03	G mimořádně nehospodárná

#### Hodnocení:

Zhodnocením tepelně-technických vlastností spadá objekt do klasifikační třídy G mimořádně nehospodárná. Požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla splňuje strop pod nevytápěnou půdou (S1). Největší měrná ztráta prostupem tepla je skrze kovová okna (O2). S ohledem na tepelně technické vlastnosti obálky budovy je navrženo zateplení obvodových stěn k venkovnímu prostoru (Z1).

## 2 Učebny a dílny

Objekt č. 2 se nachází na parcele 3330/5 v katastrálním území Kročehlavy [665126] a slouží jako učebny a dílny. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený objekt obdélníkového tvaru zastřešený sedlovou střechou.

Objekt je pro potřeby energetického posudku uvažován jako jedna zóna s uvažovanou vnitřní teplotou 20 °C, uvažovaným provozem 210 dní v roce, 6 hodin denně a uvažovaným trvalým pobytem 32 osob.

Obrázek č. 4.4.2: Foto objektu



Podlahová konstrukce na terénu (P1) je uvažována z podkladního betonu tl. 50 mm, tepelně izolační vrstvy z EPS tl. 30 mm (uvažovaný součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_u = 0,044 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ) a betonové mazaniny tl. 50 mm.

Strop pod nevytápěnou půdou (S1) je uvažován jako zavěšený podhled s vloženou tepelnou izolací z minerální vlny tl. 160 mm, která je v havarijním stavu (uvažovaný součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_u = 0,050 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ).

Obvodové stěny k venkovnímu prostoru (Z1) jsou tvořeny z plynosilikátových tvárnic tl. 400 mm.

Výplně okenních otvorů jsou tvořeny dřevěnými zdvojenými okny (O1, uvažovaný součinitel prostupu tepla  $U = 2,40 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ). Dveřní výplně v obvodových stěnách jsou tvořeny dřevěnými dveřmi (D1, uvažovaný součinitel prostupu tepla  $U = 2,30 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ).

Tabulka č. 4.4.3: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m <sup>3</sup> ]						1461,60
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou zónu budovy A [m <sup>2</sup> ]						783,50
Celková energeticky vztažná plocha budovy [m <sup>2</sup> ]						473,80
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V [m <sup>-1</sup> ]						0,54
Převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]						20,00
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce		Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla U <sub>i</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Činitel teplotní redukce [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H <sub>ti</sub> [W.K <sup>-1</sup> ]
<b>Podlahové konstrukce</b>		<b>236,90</b>				<b>65,81</b>
P1	Podlaha na terénu (PDL(z)-2) - učebny	236,90	1,18	0,45	0,25	65,81
<b>Střešní/stropní konstrukce</b>		<b>236,90</b>				<b>97,16</b>
S1	Strop pod nevytápěnou půdou (STR-3) - učebny	236,90	0,49	0,30	0,83	97,16
<b>Stěny</b>		<b>256,10</b>				<b>134,14</b>
Z1	Stěna k venkovnímu prostoru (STN-1) - učebny	256,10	0,52	0,30	1,00	134,14
<b>Výplně otvorů</b>		<b>53,60</b>				<b>128,29</b>
O1	Dvojitá dřevěná okna	50,10	2,40	1,50	1,00	120,24
D1	Dveře dřevěné	3,50	2,30	1,70	1,00	8,05
<b>Celkem</b>		<b>783,50</b>				<b>425,40</b>
Tepelné vazby ( 0,05 * A )						39,18
<b>Měrná tepelná ztráta prostupem [W.K<sup>-1</sup>]</b>						<b>464,58</b>
<b>Měrná tepelná ztráta větráním [W.K<sup>-1</sup>]</b>						<b>418,36</b>
<b>Celková tepelná ztráta objektu [kW]</b>						<b>30,90</b>

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U<sub>i</sub> označeny **zeleně** splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty U<sub>N,20</sub>, naopak hodnoty označené **červeně** uvedený požadavek nesplňují.

Tabulka č. 4.4.4: Vyhodnocení tepelně-technických parametrů a klasifikace z hlediska prostupu tepla obálkou budovy

Stanovení prostupu tepla obálkou budovy			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = H_T/A$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]			0,59
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]			0,35
Doporučený průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]			0,26
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI			1,69
Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy			
Hranice klasifikačních tříd	CI [-]	$U_{em}$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]	Klasifikace
			<b>A velmi úsporná</b>
<b>A - B</b>	0,50	0,18	
			<b>B úsporná</b>
<b>B - C</b>	0,75	0,26	
			<b>C vyhovující</b>
<b>C - D</b>	1,00	0,35	
			<b>D nevyhovující</b>
<b>D - E</b>	1,50	0,53	
	<b>1,69</b>	<b>0,59</b>	<b>E nevhodná</b>
<b>E - F</b>	2,00	0,70	
			<b>F velmi nevhodná</b>
<b>F - G</b>	2,50	0,88	
			<b>G mimořádně nevhodná</b>

#### Hodnocení:

Zhodnocením tepelně-technických vlastností spadá objekt do klasifikační třídy E nevhodná. Požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla nesplňuje žádná konstrukce. Největší měrná ztráta prostupem tepla je skrze stěny k venkovnímu prostoru (Z1). S ohledem na tepelně technické vlastnosti obálky budovy je navrženo zateplení obvodových stěn k venkovnímu prostoru (Z1) a stropu pod nevytápěnou půdou (S1).

Tabulka č. 4.4.5: Průměrné součinitele prostupu tepla

Průměrné součinitele prostupu tepla								
Název objektu	Energeticky vztažená plocha [ $m^2$ ]	Tepelná ztráta [kW]	$kW/m^2$	Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]	Doporučený průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,N,rc}$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]	$U_{em}/U_{em,N,rc}$	Požad. hodnota průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,rq}$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]	$U_{em}/U_{em,N,rq}$
Tesárna	821,10	160,12	0,20	1,03	0,23	4,41	0,35	2,95
Učebny a dílny	473,80	30,90	0,07	0,59	0,26	2,31	0,35	1,69

## **4.5 Technická zařízení budov**

Vytápění objektů je zajištěno pomocí tří plynových kondenzačních kotlů, elektrických akumulčních kamen a elektrického infrazářiče. Potenciál úspory je shledán v zateplení obvodových stěn a stropu pod nevytápěnou půdou.

Příprava teplé vody je zajištěna pomocí plynového kondenzačního kotle a elektrického zásobníkového ohříváče teplé vody. Zde neshledáváme potenciál úspory energie.

Větrání v objektu je zajištěno přirozeně. Potenciál úspory je shledán v instalaci nové centrální VZT jednotky včetně systému zpětného získávání tepla v objektu č. 2 - Učebny a dílny.

Osvětlení objektu je zajištěno pomocí zářivkových a žárovkových svítidel. Potenciál úspory energie shledáváme ve výměně zářivkových a žárovkových svítidel za svítidla s LED technologií.

Vzhledem ke skutečnosti, že v objektu není zaveden systém online monitoringu spotřeb, je v rámci opatření doporučeno zavedení energetického managementu.

Další potenciál úspory energie je shledán v instalaci fotovoltaické elektrárny na střechu objektu.

### **4.5.1 Vytápění**

#### **Popis otopné soustavy**

Vytápění objektu č. 1 - Tesárna je zajištěno dvěma plynovými kondenzačními kotli Vaillant VU 486/5-5 (H-CZ) eco TEC plus o výkonu jednoho kotle 45,00 kW a jedněmi elektrickými akumulčními kamny o výkonu 4,50 kW.

Vytápění objektu č. 2 - Učebny a dílny je zajištěno jedním plynovým kondenzačním kotlem Vaillant VU 3096/5-5 (H-INT II) R6 ecoTEC plus o výkonu 30,00 kW a jedním elektrickým infrazářičem o výkonu 0,60 kW.

#### **Rozvody tepla**

Otopná soustava je s uvažovaným teplotním spádem 80/60 °C. Otopné plochy tvoří litinová trubková otopná tělesa a desková otopná tělesa



Tabulka č. 4.5.1.1: Výpis zdrojů vytápění

Zdroj vytápění	Energono- sitel	Tepelný výkon [kW]	Počet kusů [ks]	Celkový výkon [kW]	Účinnost /COP	Vytápí
Plynový kondenzační kotel Vaillant VU 486/5-5 (H-CZ) eco TEC plus	ZP	45,00	2	90,00	95 %	Celý objekt č. 1 - Tesárna
Elektrický akumulární kamna	EE	4,50	1	4,50	99 %	Kabinet v objektu č. 1 - Tesárna
Plynový kondenzační kotel Vaillant VU 3096/5-5 (H- INT II) R6 ecoTEC plus	ZP	30,00	1	30,00	95 %	Celý objekt č. 2 - Učebny a dílny
Elektrický infrazářič	EE	0,60	1	0,60	99 %	Kabinet v objektu č. 2 - Učebny a dílny
<b>Celkem EE</b>				<b>5,10</b>		
<b>Celkem ZP</b>				<b>120,00</b>		
<b>Celkem</b>				<b>125,10</b>		

Obrázek č. 4.5.1.1: Zdroje vytápění a ohřevu TV



## 4.5.2 Ohřev teplé vody

Příprava teplé vody v objektu č. 1 - Tesárna je zajištěna pomocí elektrického zásobníkového ohřívače Dražice OKCE 160 o výkonu 2,00 kW.

Příprava teplé vody v objektu č. 2 - Učebny a dílny je zajištěna jedním plynovým kondenzačním kotlem Vaillant VU 3096/5-5 (H-INT II) R6 ecoTEC plus o výkonu 30,00 kW na který je napojen nepřímotopný zásobník teplé vody o objemu 117 l.

Tabulka č. 4.5.2.1: Výpis zdrojů ohřevu TV

Zdroj ohřevu TV	Energono- sitel	Tepelný výkon [kW]	Počet kusů [ks]	Celkový výkon [kW]	Účinnost /COP	Zajišťuje ohřev vody pro:
Elektrický zásobníkový ohřívač Dražice OKCE 160	EE	2,00	1	2,00	99 %	Sociální zázemí v objektu č. 1 - Tesárna
Plynový kondenzační kotel Vaillant VU 486/5-5 (H-CZ) eco TEC plus	ZP	30,00	1	30,00	95 %	Celý objekt č. 2 - Učebny a dílny
Celkem EE				2,00		
Celkem ZP				30,00		
Celkem				32,00		

Tabulka č. 4.5.2.2: Zásobníky na TV

Zásobník	Objem [l]	Počet [ks]	Celkový objem [l]	Napojen na zdroj
Nepřímotopný zásobník TV	117	1	117	Plynový kondenzační kotel Vaillant VU 3096/5-5 (H-INT II) R6 ecoTEC plus
Celkem			117	

Obrázek č. 4.5.2.1: Zdroje ohřevu TV





### 4.5.3 Osvětlení

Umělé osvětlení v objektu je zajištěno pomocí zářivkových svítidel 1x36W, 1x100W, 2x36W, 2x40W, 2x58W a 3x40W a žárovkových svítidel 1x60W a 1x100W. Doba svícení je uvažována 6 hodin dílny, chodby a učebnu, 2 hodiny pro WC, kabinety, chodby a kuchyňku, 1 hodinu pro dílnu, kotelnu, sociální zázemí a šatny, 0,5 hodiny pro technickou místnost a sklad a 0,25 hodiny pro komoru a sklad.

Celkový příkon osvětlení v objektu je 21,85 kW.

Tabulka č. 4.5.3.1: Výpis osvětlení

Stávající osvětlení	V objektu č.	Doba svícení [hod/den]	Příkon vč. před-řadníku [W]	Počet kusů [ks]	Celkový příkon [kW]	Osvětluje
Zářivkové 2x58W	1	6	139	105	14,62	Velkou dílnu
Zářivkové 2x36W	1	6	86	1	0,09	Velkou dílnu
Zářivkové 2x58W	1	1	139	2	0,28	Malou dílnu
Zářivkové 2x58W	1	1	139	1	0,14	Kotelnu
Zářivkové 1x36W	1	2	43	3	0,13	WC
Zářivkové 2x36W	1	6	86	6	0,52	Chodbu
Zářivkové 2x36W	1	2	86	6	0,52	Kabinet
Zářivkové 2x40W	2	6	96	20	1,92	Dílnu
Zářivkové 2x40W	2	2	96	1	0,10	Kabinet
Zářivkové 1x40W	2	2	48	1	0,05	Chodbu
Žárovkové 1x60W	2	2	60	3	0,18	Chodbu
Žárovkové 1x100W	2	0,5	100	3	0,30	Technickou místnost
Žárovkové 1x100W	2	1	100	8	0,80	Sociální zařízení
Žárovkové 1x60W	2	0,25	60	1	0,06	Komoru
Zářivkové 2x40W	2	6	96	6	0,58	Učebnu
Zářivkové 2x40W	2	0,5	96	7	0,67	Sklad
Zářivkové 1x100W	2	0,25	120	1	0,12	Sklad
Žárovkové 1x60W	2	2	60	3	0,18	Chodbu
Žárovkové 1x60W	2	1	60	2	0,12	Sociální zařízení
Zářivkové 3x40W	2	2	144	1	0,14	Kuchyňku
Zářivkové 2x40W	2	1	96	3	0,29	Šatny
Žárovkové 1x60W	2	1	60	1	0,06	Šatny
<b>Celkem objekt č.1 [kW]</b>					<b>16,29</b>	<b>kW</b>
<b>Celkem objekt č.2 [kW]</b>					<b>5,56</b>	<b>kW</b>
<b>Celkem zářivková svítidla</b>					<b>20,15</b>	<b>kW</b>
<b>Celkem žárovková svítidla</b>					<b>1,70</b>	<b>kW</b>
<b>Celkem</b>					<b>21,85</b>	<b>kW</b>

## 4.6 Spotřebiče a technologie

Objekt je vybaven typickými spotřebiči pro daný charakter provozu truhlářských a tesařských dílen. Nejvýznamnější spotřebiči s ohledem na příkon elektrické energie je hoblovka TOS o příkonu 13,00 kW.

Celkový příkon technologií a spotřebičů je 112,75 kW.

Tabulka č. 4.6.1: Výpis významných spotřebičů energie

Název	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]	Ener.	Provozní využití [hod.den <sup>-1</sup> ]	Umístění/zóna
Formátovací pila HOK	2,00	1	2,00	EE	1,5	Velká dílna
Fréza Ligmet	4,00	1	4,00	EE	1,5	Velká dílna
Soustruh ČDK	2,20	1	2,20	EE	1,5	Velká dílna
Fréza Ligmet	6,50	1	6,50	EE	1,5	Velká dílna
Vrtačka	2,20	1	2,20	EE	1,5	Velká dílna
Protahovačka POLSKO	7,50	1	7,50	EE	1,5	Velká dílna
Rovnačka RFS 40	3,00	1	3,00	EE	1,5	Velká dílna
Okružní pila Rema POLSKO	3,00	1	3,00	EE	1,5	Velká dílna
Sušička dřeva DIES	2,00	1	2,00	EE	1,5	Velká dílna
Pásová pila	2,00	1	2,00	EE	1,5	Velká dílna
Rovnačka RFS 40	4,00	1	4,00	EE	1,5	Velká dílna
Protahovačka TOS	11,00	1	11,00	EE	1,5	Velká dílna
Hoblovka TOS	13,00	1	13,00	EE	1,5	Velká dílna
Kombinovaná vrtačka	2,00	1	2,00	EE	1,5	Velká dílna
Formátovací pila Rojek	4,00	1	4,00	EE	1,5	Velká dílna
Dlabačka Rojek	1,50	1	1,50	EE	1,5	Velká dílna
Vrtačka Helkos	2,20	1	2,20	EE	1,5	Velká dílna
Frézka Rojek	4,00	1	4,00	EE	1,5	Velká dílna
Bruska kotoučová Rojek	2,20	1	2,20	EE	1,5	Velká dílna
Fréza MICM	6,80	1	6,80	EE	1,5	Velká dílna
Pásová pila Rojek	2,50	1	2,50	EE	1,5	Velká dílna
Odvětrávací zařízení	1,10	8	8,80	EE	1,5	Velká dílna
Odvětrávací zařízení	0,55	3	1,65	EE	1,5	Velká dílna
Kotoučová bruska	2,20	1	2,20	EE	1,5	Velká dílna
Pásová bruska MICM	4,00	1	4,00	EE	1,5	Velká dílna
Bruska na nože MACO	1,10	1	1,10	EE	1,5	Malá dílna
Bruska automat TOS	1,00	1	1,00	EE	1,5	Malá dílna
Bruska dvoukotoučová	1,00	1	1,00	EE	1,5	Malá dílna
Odtah pilin	2,00	1	2,00	EE	1,5	Velká dílna
Vrtačka Helstos	1,10	1	1,10	EE	1,5	Dílna
Stolní bruska EXTOL	1,00	1	1,00	EE	1,5	Dílna 2
Pásová pila METABO	1,00	1	1,00	EE	1,5	Dílna 2
PC	0,30	1	0,30	EE	1,5	Kabinet
<b>Celkem EE</b>		<b>42</b>	<b>112,75</b>			

## 4.7 Historie spotřeby energie

### Energetické vstupy

Energetické hospodářství zahrnuje následující druhy energetických vstupů - energonositelů, a to elektrickou energii a zemní plyn.

Tabulka č. 4.7.1: Přehled spotřeb elektrické energie energetického hospodářství v kWh

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE						
Název energon.:	Elektrická energie		Zemní plyn		Celkem	
OM č.:	859182400601691183		27ZG200Z00168048		-	
Dodavatel:	ČEZ ESCO, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.			
Historie spotřeby energie:	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem 2022	7,6	41 781,2	113,3	306 927,0	121,0	348 708,2
Celkem 2021	11,6	50 684,6	97,2	103 628,6	108,7	154 313,2
Celkem 2020	8,1	46 281,1	102,0	89 863,5	110,1	136 144,6

#### 4.7.1 Elektrická energie

Zadavatelem byly dodány spotřeby a náklady za elektrickou energii prostřednictvím vyplněné tabulky v tabulkového procesoru z let 2020 - 2022 v ročním kroku. Zadavatelem byla dodána faktura za elektrickou energii za období 1.1.2022 - 27.4.2022.

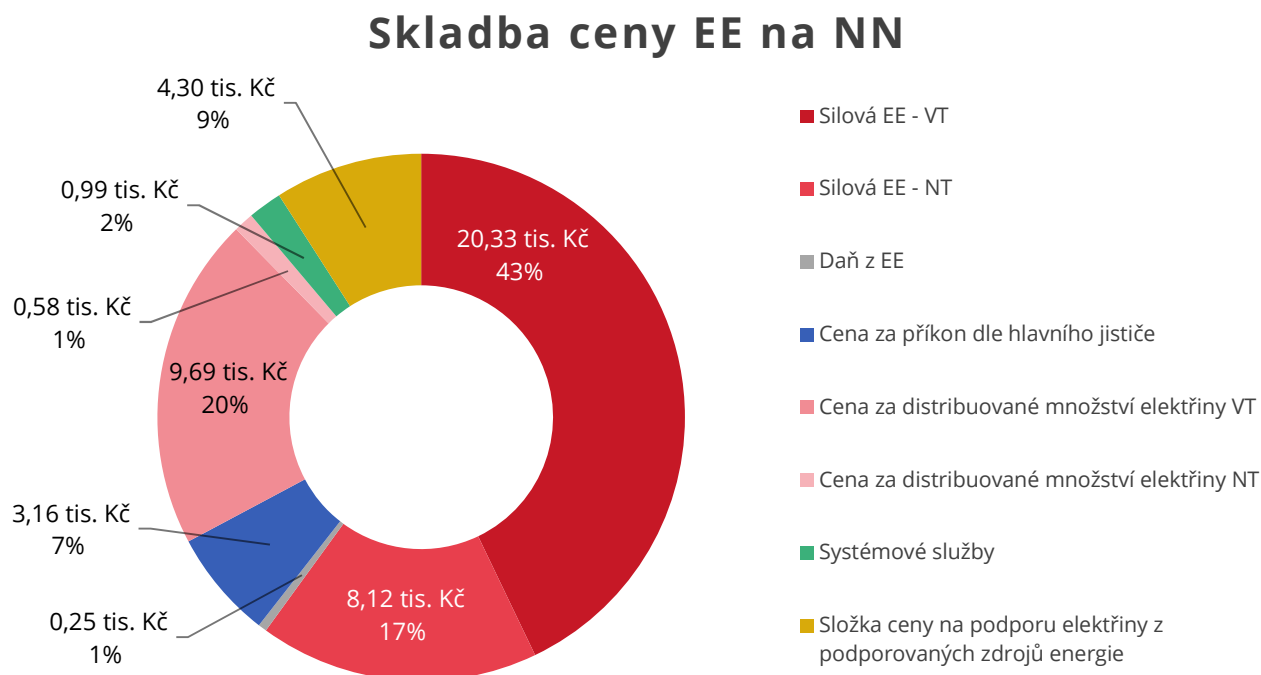
##### Specifikace odběrného a předávacího místa (OPM):

Dodavatel: ČEZ ESCO, a.s.  
Adresa dodavatele: Duhová 1444/2, 140 00 Praha  
Adresa odběrného místa: Milady Horákové 2745, 272 01 Kladno  
EAN OPM: 859182400601691183  
Velikost hlavního jističe: 3 x 63 A  
Distribuční sazba: c25d

Tabulka č. 4.7.1.1: Skladba ceny EE z NN za období 1.1.2022 - 27.4.2022

Skladba ceny EE z NN za období 1.1.2022 - 27.4.2022				
Složka ceny	Jedn.	Jednotková cena [Kč/Jedn.]	Množství [Jedn.]	Celková cena [Kč]
Platby za dodávku				
Silová elektřina - VT	MWh	3 814	5,3	20 334
Silová elektřina - NT	MWh	2 426	3,3	8 123
Daň z elektřiny	MWh	28	8,7	246
Platby za distribuci				
Cena za příkon dle hlavního jističe	měs.	809	3,9	3 155
Cena za distribuované množství elektřiny VT	MWh	1 817	5,3	9 688
Cena za distribuované množství elektřiny NT	MWh	174	3,3	582
Regulované platby				
Systémové služby	MWh	114	8,7	985
Příspěvek na OTE	měs.	4	3,9	16
Složka ceny na podporu elektřiny z POZE	MWh	495	8,7	4 297
<b>Celkem bez stálých platů - VT</b>	<b>MWh</b>	<b>6 267</b>	<b>5,3</b>	<b>33 418</b>
<b>Celkem bez stálých platů - NT</b>	<b>MWh</b>	<b>3 237</b>	<b>3,3</b>	<b>10 838</b>
<b>Celkem bez stálých platů</b>	<b>MWh</b>	<b>5 099</b>	<b>8,7</b>	<b>44 256</b>
<b>Stálé platy</b>	<b>měs.</b>	<b>813</b>	<b>3,9</b>	<b>3 171</b>
<b>Celkem včetně stálých platů</b>	<b>MWh</b>	<b>5 464</b>	<b>8,7</b>	<b>47 427</b>

Graf č. 4.7.1.1: Skladba ceny EE z NN za období 1.1.2022 - 27.4.2022



Na výše uvedeném grafu je popsáno rozdělení skladby ceny elektrické energie vycházející z faktury za za období 1.1.2022 - 27.4.2022.

Z grafu je patrné, že největší podíl na výsledné skladbě ceny za elektřinu má platba za silovou složku elektrické energie ve vysokém tarifu.

Tabulka č. 4.7.1.2: Přehled spotřeb elektrické energie v kWh - SŠ designu a řemesel Kladno

Rok	2020			2021			2022		
	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh
Celkem	8 099,7	46 281,1	5,7	11 567,7	50 684,6	4,4	7 646,7	41 781,2	5,5

#### Hodnocení:

Spotřeba elektrické energie, celkové náklady za elektrickou energii a jednotková cena elektrické energie postupem času kolísají.

## 4.7.2 Zemní plyn

Zadavatelem byly dodány spotřeby a náklady za zemní plyn prostřednictvím vyplněné tabulky v tabulkového procesoru z let 2020 - 2022 v ročním kroku. Zadavatelem byla dodána faktura za zemní plyn za období 2.10.2022 - 31.12.2022.

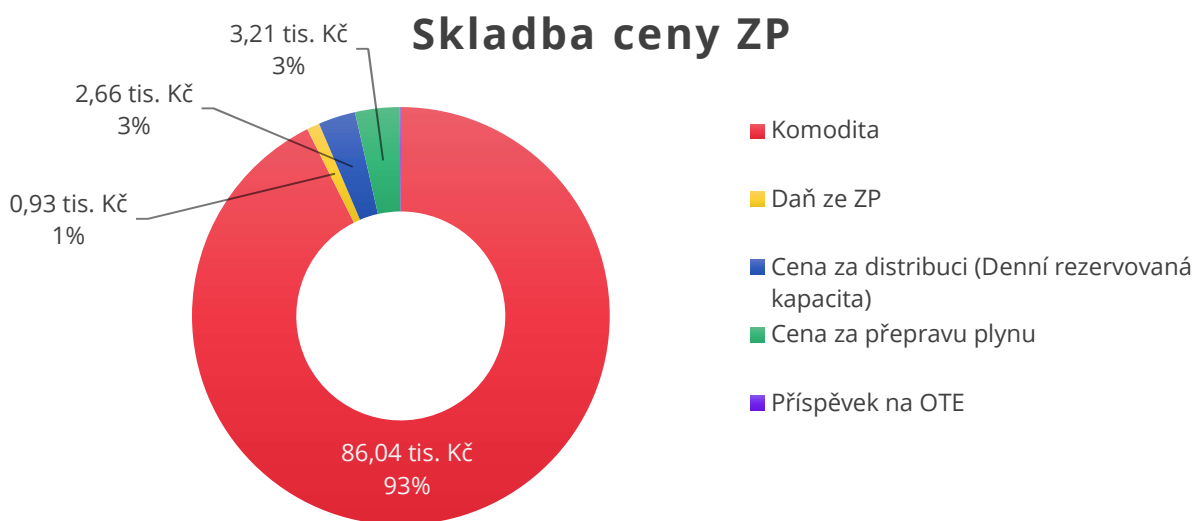
### Specifikace odběrného a předávacího místa (OPM):

Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.  
Adresa dodavatele: Národní 37/38, 110 00 Praha  
Adresa odběrného místa: Milady Horákové 2745, 272 01 Kladno  
EIC OM: 27ZG200Z00168048

Tabulka č. 4.7.2.1: Skladba ceny ZP pro období 2.10.2022 - 31.12.2022

Skladba ceny ZP pro období 2.10.2022 - 31.12.2022				
Komodita				
Položka	Jedn.	Jednotková cena [Kč/Jedn.]	Množství [Jedn.]	Celková cena [Kč]
Komodita	MWh	2 832,1	30,4	86 040,0
Daň ze ZP	MWh	30,6	30,4	929,6
Distribuce				
Položka	Jedn.	Jednotková cena [Kč/Jedn.]	Množství [Jedn.]	Celková cena [Kč]
Cena za distribuci (Denní rezervovaná kapacita)	měs.	896,6	3,0	2 663,0
Cena za přepravu plynu	MWh	105,8	30,4	3 214,0
Příspěvek na OTE	MWh	2,0	30,4	62,0
<b>Celkem (bez stálých platů)</b>	MWh	<b>2 970,5</b>	<b>30,4</b>	<b>90 245,6</b>
<b>Celkem stálé platy</b>	měs.	<b>896,6</b>	<b>3,0</b>	<b>2 663,0</b>
<b>Celkem včetně stálých platů</b>	MWh	<b>3 000,0</b>	<b>30,4</b>	<b>92 908,6</b>

Graf č. 4.7.2.1: Skladba ceny ZP pro období 2.10.2022 - 31.12.2022



Na výše uvedeném grafu je popsáno rozdělení skladby ceny zemního plynu vycházející z faktury za období 2.10.2022 - 31.12.2022.

Z grafu je patrné, že největší podíl na výsledné skladbě ceny za zemní plyn má platba za komoditu.

Tabulka č. 4.7.2.2: Přehled spotřeb zemního plynu v kWh - SŠ designu a řemesel Kladno

Rok	2020			2021			2022		
	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh
Celkem	101 958,3	89 863,5	0,9	97 154,2	103 628,6	1,1	113 336,3	306 927,0	2,7

Pozn.: Hodnoty v tabulce č. 4.7.2.2 jsou přepočítány ze spalného tepla uvedeného na dodaných fakturách.

#### Hodnocení:

**Spotřeba zemního plynu postupem času kolísá. Celkové náklady za zemní plyn a jednotková cena zemního plynu postupem času rostou.**

## 4.8 Analýza užití energie předmětu energetického posudku

Analýza užití energie je zpracována na základě dodaných podkladů o spotřebách energie za poslední 3 roky. Z těchto podkladů byla vyčleněna spotřeba na vytápění, která je přepočtena na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňové metody.

### Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Tabulka č. 4.8.1: Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

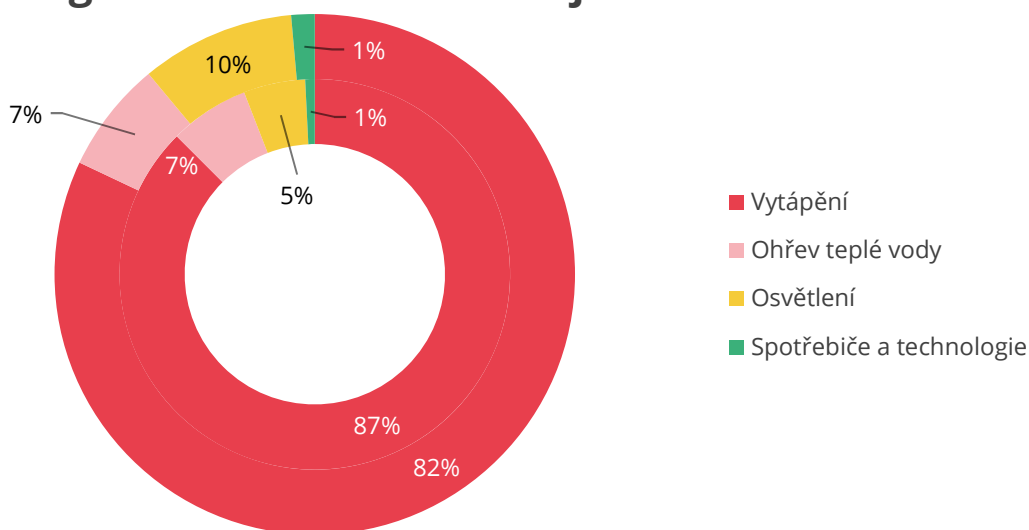
Areál	Klimatologická stanice pro stanovení denostupňů	Průměr denostupňů za předchozí 3 roky	Průměr denostupňů za 20 let	Podíl denostupňů ke klimatickému u normálu	Skutečná spotřeba energie na vytápění (MWh/rok)	Přepočet na dlouhodobý klimatický průměr (MWh/rok)
SŠ designu a řemesel Kladno	Ruzyně	3 500	3 384	103,4%	99,1	95,8

Tabulka č. 4.8.2: Analýza užití energie předmětu energetického posudku

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU					
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie			
		Stávající stav		Výchozí stav	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem		113,3	331,8	110,0	322,8
Analýza podle energonositelů					
Elektrická energie		9,1	49,7	9,1	49,5
Zemní plyn		104,1	282,0	100,9	273,3
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů					
1	Vytápění	99,1	272,2	95,8	263,2
2	Ohřev teplé vody	7,5	23,0	7,5	23,0
3	Osvětlení	5,8	31,7	5,8	31,7
4	Spotřebiče a technologie	0,9	4,8	0,9	4,8

Graf č. 4.8.1: Energetická bilance (zvnějšku jsou uvedeny provozní náklady, zevnitř spotřeby energií jednotlivých ukazatelů)

### Energetická bilance stávajícího stavu





## 4.9 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

### 4.9.1 Souhrn příležitostí

**Příležitost** ke snížení energetické náročnosti je technické nebo organizačně proveditelné **opatření** vedoucí k úspoře energie. V tomto dokumentu jsou používány oba výrazy (příležitost i opatření), přičemž oba znamenají totéž.

**Souhrn příležitostí zahrnuje následující úsporná opatření:**

**Příležitost 1: Energetický management**

**Příležitost 2: LED svítidla**

**Příležitost 3: Zateplení obvodových stěn**

**Příležitost 4: Zateplení střechy/stropu**

**Příležitost 5: Fotovoltaická elektrárna**

**Příležitost 6: Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla**

**Příležitost 7: Osazení TRV + IRC regulace**

V tabulce níže jsou uvedeny všechny příležitosti, které byly v rámci energetického posudku identifikovány.

Tabulka č. 4.9.1.1: Výstupy hodnocení jednotlivých příležitostí

VÝSTUPY HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH PŘÍLEŽITOSTÍ							
PŘÍLEŽITOSTI	PŘÍNOSY		EKONOMICKÉ UKAZATELE				
	Úspora energie	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti
Název	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky
Energetický management	0,5	0,1	20,0	448,0	1,5	-708,2	> 50
LED svítidla	2,7	2,3	20,0	856,2	13,9	-1 189,7	> 50
Zateplení obvodových stěn	13,2	2,8	20,0	5 365,9	34,0	-3 374,1	> 50
Zateplení střechy/stropu	1,6	0,3	20,0	1 783,8	4,0	-1 230,4	> 50
Fotovoltaická elektrárna	1,8	1,5	20,0	206,6	13,4	-107,1	27,8
Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla	3,9	-0,2	20,0	966,2	5,9	-1 487,7	> 50
Osazení TRV + IRC regulace	8,6	1,7	20,0	176,9	21,8	36,1	9,4
<b>Celkem</b>	<b>32,4</b>	<b>8,6</b>		<b>9 803,5</b>	<b>94,6</b>		

## 4.9.2 Hodnocené ekonomické veličiny

Ekonomické vyhodnocení se provádí dle níže uvedených kritérií:

### Diskont ( $r$ ):

Diskont je tzv. cena ušlé příležitosti použitá ve výpočtech diskontovaného cash-flow. Zjednodušeně jde o procentuální výnos, který obdržíme, pokud zamýšlenou částku investujeme do jiného stejně rizikového projektu, nebo např. jen uložíme na účet. Tato hodnota zvyšuje reálnou návratnost investic, což může být kompenzováno indexem růstu cen energie, který má na reálnou návratnost opačný vliv.

### Čistá současná hodnota (NPV):

Čistá současná hodnota (NPV - net present value) je finanční veličina vyjadřující celkovou současnou (tj. diskontovanou) hodnotu všech peněžních toků souvisejících s investičním projektem.

Je v ní zahrnuta doba životnosti projektu i možnost investování do jiného stejně rizikového projektu. Bere v úvahu časovou hodnotu peněz, závisí pouze na předvídaných hotovostních tocích a alternativních nákladech kapitálu.

Výhodou této metody je, že jí lze popsat libovolné peněžní toky, a také fakt, že výsledkem je absolutní hodnota přínosu investice v dnešních cenách (lze ji sčítat). Výsledná hodnota udává, kolik peněz realizace investice podniku přinese. Pokud vyjde NPV kladné, je projekt přípustný. V případě srovnání více investičních alternativ, je preferována vyšší NPV. V případě, že vyjde NPV záporná, projekt je buď nepřijatelný anebo je doba hodnocení kratší než doba životnosti projektu.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \quad [\text{tis. Kč}/r]$$

$T_z$  je doba životnosti (hodnocení) projektu [roky]

$CF_t$  jsou roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) [tis. Kč]

$r$  je diskont

$(1 + r)^{-t}$  je odúročitel

$IN$  jsou investiční výdaje projektu [tis. Kč]

### Vnitřní výnosové procento (IRR):

Vnitřní výnosové procento (IRR - Internal Rate of Return) nám říká, kolik procent na hodnoceném projektu vyděláme, pokud zvážíme časovou hodnotu peněz. IRR je zároveň takovým diskontem, u kterého vyjde při dosazení do vzorce pro čistou současnou hodnotu NPV = 0.

IRR lze použít pouze u investic s konvenčními peněžními toky, kdy znaménko u finančních toků v jednotlivých obdobích se změní pouze jednou. U nekonvenčních peněžních toků, kdy dochází ke změně znaménka u finančních toků v jednotlivých obdobích několikrát, může nabývat IRR více hodnot. V případě, že máme samá kladná cash flow (např. získáme dotaci na počáteční investici), nemusí IRR vůbec existovat.

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

### Reálná doba návratnosti $T_{sd}$

Reálná doba návratnosti  $T_{sd}$  zohledňuje vliv času na investiční projekt. Je to tedy doba splacení investice za předpokladu diskontní sazby.

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

### 4.9.3 Použité ekonomické parametry

Ve výpočtech finančních úspor jednotlivých opatření bylo uvažováno s jednotkovou cenou za elektrickou energii 5,099 Kč/kWh a za zemní plyn 2,53 Kč/kWh. Jednotková cena za elektrickou energii byla určena z dodané faktury za období 1.1.2022 - 27.4.2022 jako cena bez stálých platů. Jednotková cena zemního plynu byla určena z dodané faktury za období 2.10.2022 – 31.12.2022. Vzhledem k tomu že jednotková cena za zemní plyn z dodané faktury je vyšší než cena zastropovaná dle nařízení vlády č. 298/2022 Sb., je jednotková cena za zemní plyn stanovena jako průměrná hodnota z burzy za poslední tři měsíce, navýšená o další ceny dle faktury.

**Veškeré ceny v dokumentu jsou uvedeny včetně DPH.**

Diskont:	<b>3%</b>
Index růstu cen energie:	<b>0%</b>
Doba hodnocení:	<b>20 let</b>
Doba životnosti:	<b>Individuální</b>

#### 4.9.4 Příležitosti (opatření) ke snížení energetické náročnosti

##### Příležitost 1 Energetický management

Energetický online management je nástroj pro monitoring spotřeby energií pomocí automatických odečtů stavů měřidel v definovaných intervalech a následné ukládání dat do pravidelně zálohované databáze. Všechna data poté lze analyzovat prostřednictvím software navrženého nebo přizpůsobeného zákazníkovi na míru a přístupného odkudkoliv pomocí online webového rozhraní.

V rámci opatření navrhujeme aplikovat energetický management dle "Metodického návodu pro splnění požadavků na zavedení EM". Dle metodiky je nutné osadit měření hlavní energetické toky v rámci areálu. To se netýká pouze hlavních měřících bodů (elektroměru, plynoměru, vodoměru), ale je nutné instalovat také podružná měřidla. Jedná se především o instalaci podružných měřidel na zdroje vytápění a přípravu teplé vody, systém řízeného větrání s instalovaným výkonem nad 600 m<sup>3</sup>/hod. Dále je nutné upravit elektroinstalaci tak, aby bylo možné instalovat samostatné měření spotřeby elektrické energie na osvětlení. Realizace tohoto opatření je zadavateli doporučena z těchto důvodů:

- > **V případě, že zadavatel má zájem čerpat peněžní prostředky z dotačního programu OPŽP - příjemce dotace je řídicím orgánem povinen předat data indikátoru Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů a prokázat naplnění tohoto indikátoru. Online monitoring je ideálním prostředkem prokázání naplnění indikátoru.**
- > Jedním z těchto nejdůležitějších důvodů je zajištění snížení provozních nákladů. Toho je docíleno jak včasným upozorněním kompetentní osoby na nežádoucí nadměrnou spotřebu energie (např. spotřeba mimo provozní dobu, poruchy zařízení nebo nehody), tak i cílenou optimalizací spotřeb energií na základě plánů vycházejících z pravidelně zasílaných reportů.
- > Další nespornou výhodou online monitoringu je kontinuální dálkový přístup k datům a přehled o spotřebě energií, sjednaných cenách, nákladech na energie nebo poměrech nákladů na m<sup>2</sup> plochy.

Investice do navrhovaného opatření sestává z hardware - jednorázové investice energy gateway, čidel, převodníku pulzů a dalšího materiálu a software - propojení hardware (čidel) s prostředím online monitoringu a roční licenci.

Tabulka č. 4.9.4.1: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora energie	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO <sub>2</sub> /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
0,5	0,5	0,1	448,0	1,5	20,0	-708,2	-20,6	> 50	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	448,0		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	165,4		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

**Hodnocení:**

V rámci příležitosti je hodnocena instalace čidel na hlavní měřidla a k řešeným opatřením dle metodického návrhu, která zaznamenávají spotřebu elektrické energie, zemního plynu a vody ve všech objektech v areálu a vyhodnocují ji. Tím dojde k okamžitému zjištění odchylek nebo významných poruch. Realizací tohoto opatření získá zadavatel přesnou představu o toku energie spotřebovávané v objektu. Přesná výše úspory je velmi individuální. Předpokládáme, že po zavedení online monitoringu, vyhodnocení aktuálního stavu a zavedení nápravných opatření bude výše úspory poměrně vysoká.

Celkové investiční náklady na opatření činí 448 000 Kč. Pro účely energetické posouzení je uvažováno s úsporou 0,5 % z celkové spotřeby elektrické energie a úsporou 0,5 % z spotřeby zemního plynu, což činí úsporu 0,5 MWh/rok, tedy finanční úsporu ve výši 1 550 Kč/ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu překračuje dobu životnosti opatření.

## Příležitost 2 Výměna stávajících svítidel za LED technologii

V rámci příležitosti je navržena výměna všech stávajících zářivkových a žárovkových svítidel za LED technologii s úsporou energie na osvětlení a životností více než 50 000 provozních hodin. Výměnu svítidel doporučujeme s využitím příspěvku denního světla a včetně časového ovládání v prostorách bez nepřetržitého provozu, popřípadě v závislosti na přítomnosti osob.

Uvažovaná doba svícení jednotlivých svítidel zůstává nezměněna. Celkem je navržena výměna 185 ks svítidel. Výměna je uvažována kus za kus.

Tabulka č. 4.9.4.2: Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii

Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii							
Stávající osvětlení	V objektu č.	Příkon na svítidlo [W]	Počet měn. svítidel [ks]	Celkový příkon [W]	Doba svícení [h/den]	Příkon LED na svítidlo [W]	Celkový příkon po výměně [W]
Zářivkové 2×58W	1	139	105	14 616	6	74	7 770
Zářivkové 2×36W	1	86	1	86	6	50	50
Zářivkové 2×58W	1	139	2	278	1	74	148
Zářivkové 2×58W	1	139	1	139	1	74	74
Zářivkové 1×36W	1	43	3	130	2	28	84
Zářivkové 2×36W	1	86	6	518	6	50	300
Zářivkové 2×36W	1	86	6	518	2	50	300
Zářivkové 2×40W	2	96	20	1 920	6	53	1 060
Zářivkové 2×40W	2	96	1	96	2	53	53
Zářivkové 1×40W	2	48	1	48	2	28	28
Žárovkové 1×60W	2	60	3	180	2	12	36
Žárovkové 1×100W	2	100	3	300	1	12	36
Žárovkové 1×100W	2	100	8	800	1	12	96
Žárovkové 1×60W	2	60	1	60	0	12	12
Zářivkové 2×40W	2	96	6	576	6	53	318
Zářivkové 2×40W	2	96	7	672	1	53	371
Zářivkové 1×100W	2	120	1	120	0	66	66
Žárovkové 1×60W	2	60	3	180	2	12	36
Žárovkové 1×60W	2	60	2	120	1	12	24
Zářivkové 3×40W	2	144	1	144	2	56	56
Zářivkové 2×40W	2	96	3	288	1	53	159
Žárovkové 1×60W	2	60	1	60	1	12	12
Celkem objekt č.1			124	16 286			8 726
Celkem objekt č.2			61	5 564			2 363
<b>Celkem měněných svítidel</b>			<b>185</b>	<b>21 850</b>			<b>11 089</b>
<b>Celková investice včetně montáže</b>							<b>856 216</b>

Pozn.: Uvedené ceny jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.9.4.3: Souhrn výměny stávajícího osvětlení za LED

Souhrn výměny stávajícího osvětlení za LED				
	Stávající počet svítidel [ks]	Počet měn. svítidel [ks]	Stávající příkon svítidel [W]	Nový příkon svítidel po výměně [W]
<b>Celkem všech svítidel</b>	<b>185</b>	<b>185</b>	<b>21 850</b>	<b>11 089</b>

Tabulka č. 4.9.4.4: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora na osvětlení	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO <sub>2</sub> /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
2,7	47,0	2,3	856,2	13,9	20,0	-1 189,7	-14,6	> 50	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	856,2		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	316,0		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

**Hodnocení:**

V rámci příležitosti je hodnocena výměna stávajících nevyhovujících svítidel za svítidla s LED technologií. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 856 216 Kč. Příležitost přinese úsporu energie na osvětlení ve výši 2,7 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 13 895 Kč ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu překračuje dobu životnosti opatření.

### Příležitost 3 Zateplení obvodových stěn

V rámci příležitosti je navrženo zateplení obvodových stěn všech objektů v areálu tepelnou izolací z minerální vlny o tloušťce 200 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,032 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Opatření je navrženo tak, aby po realizaci konstrukce splňovaly doporučený součinitel prostupu tepla (pro vnější stěny je  $U_{\text{rec},20} = 0,25 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ). Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla bude po realizaci opatření  $U = 0,21 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  pro objekt č. 1 - Tesárna a  $U = 0,16 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  pro objekt č. 2 - Učebny a dílny. Ve výpočtu je uvažováno s přírážkou na tepelné mosty  $\Delta U = 0,02 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ .

Tabulka č. 4.9.4.5: Přehled zateplováných konstrukcí

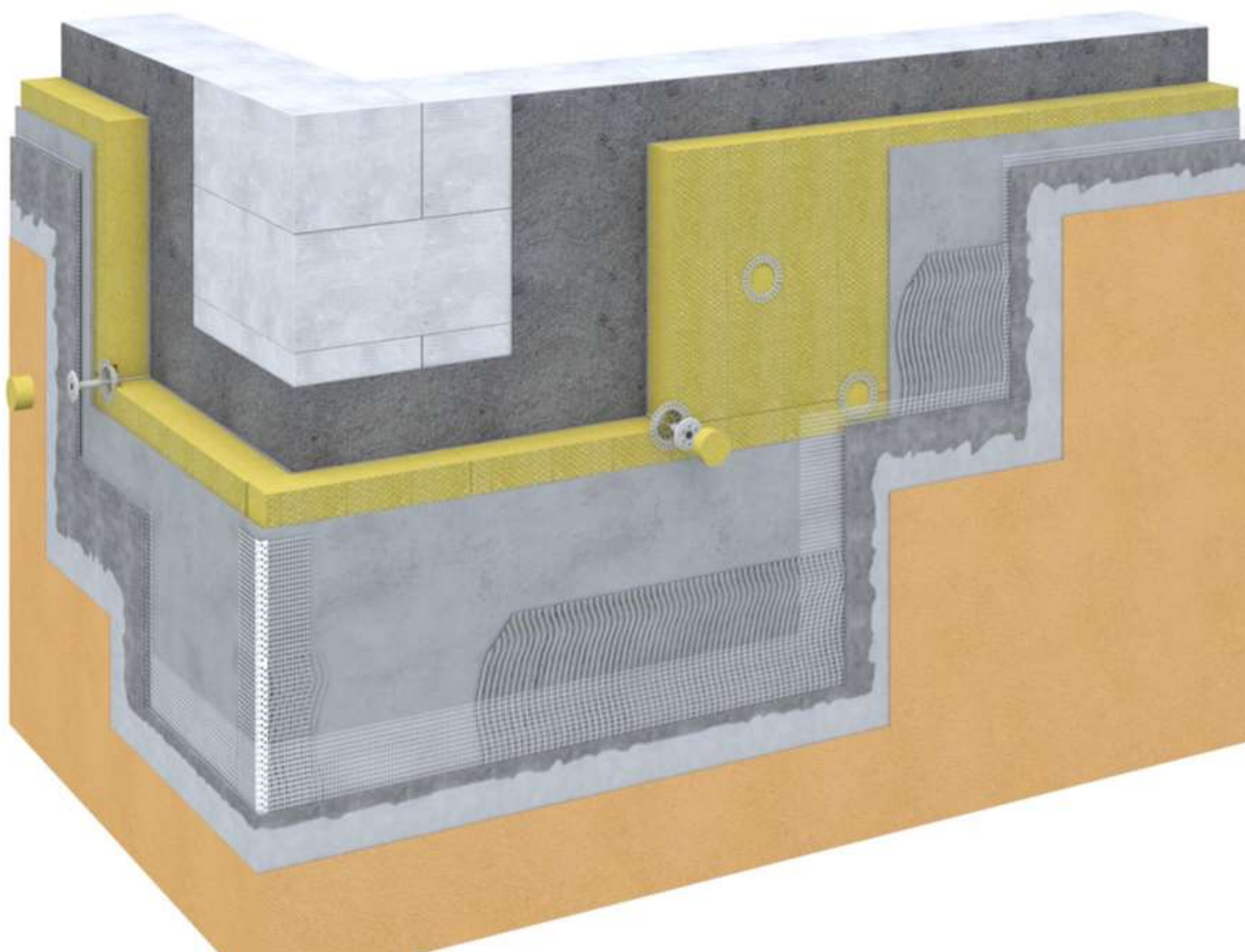
Objekt - Označení	Název konstrukce	Materiál + Tloušťka zateplení [mm]	Původní součinitel prostupu tepla [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Navrhovaný součinitel prostupu tepla [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]
Objekt č. 1 - Tesárna	Stěna k venkovnímu prostoru (STN-1) - tesárna	MW 200	1,83	<b>0,206</b>
Objekt č. 2 - Učebny a dílny	Stěna k venkovnímu prostoru (STN-1) - učebny	MW 200	0,49	<b>0,155</b>

Tabulka č. 4.9.4.6: Specifikace skladby

Ozn.	Specifikace skladby fasádního systému pro zateplení minerální vlnou	Tloušťka [mm]
1	Povrchová úprava - silikátová omítka	2
2	Podkladní nátěr	-
3	Lepicí hmota na bázi cementu	3 - 6
4	Skleněná výztužná tkanina	-
5	Tepelněizolační desky z minerální vlny	200
6	Lepicí hmota na bázi cementu	8 - 20
7	Omítka	10



Obrázek č. 4.9.4.1: Fasádní systém zateplení minerální vlnou (Zdroj: deksoft.eu)



Tabulka č. 4.9.4.7: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Objekt	Plocha zateplení [m <sup>2</sup> ]	Odhadovaná cena za 1 m <sup>2</sup> [Kč.m <sup>-2</sup> ]	Investice na objekt [Kč]
Tesárna	416	7 986	3 320 615
Učebny a dílny	256	7 986	2 045 237
<b>Celková investice</b>			<b>5 365 852</b>

Pozn.: Uvedené ceny jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.9.4.8: Úspora zateplením po objektech

Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	[MWh.rok <sup>-1</sup> ]	[%]	[Kč.rok <sup>-1</sup> ]
Tesárna	10,8	11,3	27 829,1
Učebny a dílny	2,4	2,5	6 287,8
<b>Celkem</b>	<b>13,2</b>	<b>13,8</b>	<b>34 116,9</b>

Tabulka č. 4.9.4.9: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora na vytápění	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO <sub>2</sub> /rok	tis. Kč	tis.Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
13,2	13,8	2,8	5 365,9	34,0	20,0	-3 374,1	-15,4	> 50	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	0,0		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	1 485,5		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

**Hodnocení:**

V rámci příležitosti je hodnoceno zateplení obvodových stěn k venkovnímu prostoru. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 5 365 852 Kč. Příležitost přinese úsporu neobnovitelné energie na vytápění ve výši 13,2 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 34 029 Kč ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu překračuje dobu životnosti opatření.

## Příležitost 4 Zateplení střešních/stropních konstrukcí

V rámci příležitosti je navrženo kompletní odstranění stávajícího zateplení stropu pod nevytápěnou půdou v objektu č. 2 - Učebny a dílny, které je v havarijním stavu, a jeho nové zateplení tepelnou izolací z minerální vlny o tloušťce 220 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,032 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Opatření je navrženo tak, aby po realizaci konstrukce splňovala doporučený součinitel prostupu tepla (pro strop pod nevytápěnou půdou je  $U_{\text{rec},20} = 0,20 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ). Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla bude po realizaci opatření  $U = 0,18 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ . Ve výpočtu je uvažováno s přírážkou na tepelné mosty  $\Delta U = 0,02 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ .

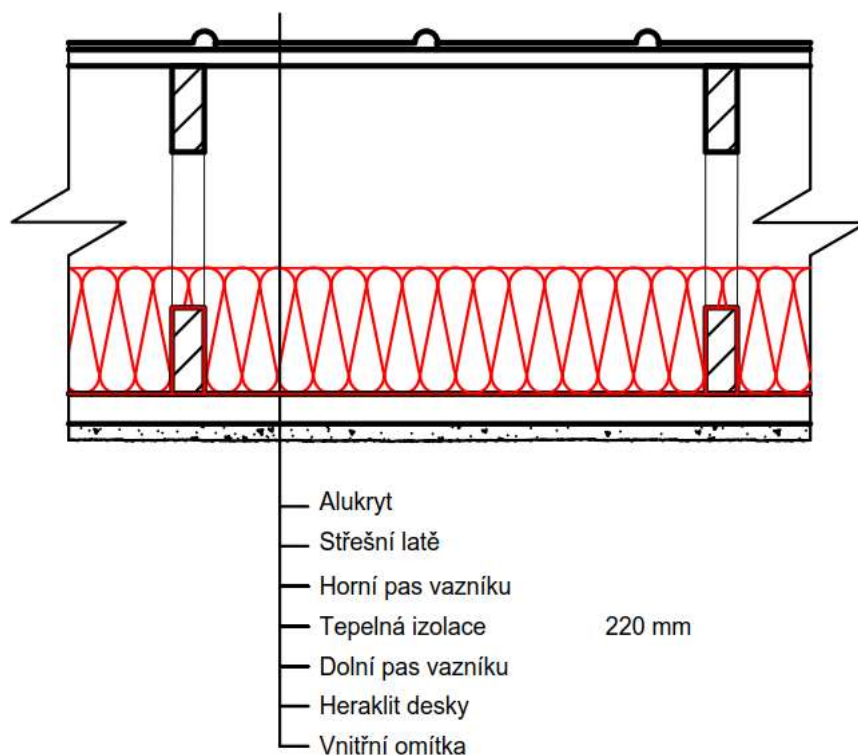
Tabulka č. .10: Přehled zateplovaných konstrukcí

Objekt - Označení	Název konstrukce	Materiál + Tloušťka zateplení [mm]	Původní součinitel prostupu tepla [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Navrhovaný součinitel prostupu tepla [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]
Objekt č. 2 - Učebny a dílny	Strop pod nevytápěnou půdou (STR-3) - učebny	MW 220	0,49	<b>0,184</b>

Tabulka č. 4.9.11: Specifikace skladby

Ozn.	Specifikace skladby zateplení stropu minerální vlnou pod nevytápěnou půdou	Tloušťka [mm]
1	Tepelná izolace z minerální vlny	220
2	Stávající heraklitové desky včetně stávající omítky	-

Obrázek č. 4.9.2: Zateplení stropu minerální vlnou pod nevytápěnou půdou



Tabulka č. 4.9.4.12: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Objekt	Plocha zateplení [m <sup>2</sup> ]	Odhadovaná cena za 1 m <sup>2</sup> [Kč.m <sup>-2</sup> ]	Investice na objekt [Kč]
Učebny a dílny	237	7 530	1 783 782
<b>Celková investice</b>			<b>1 783 782</b>

Pozn.: Uvedené ceny jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.9.4.13: Úspora zateplením po objektech

Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	[MWh.rok <sup>-1</sup> ]	[%]	[Kč.rok <sup>-1</sup> ]
Učebny a dílny	1,6	1,6	4 059,4
<b>Celkem</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>4 059,4</b>

Tabulka č. 4.9.4.14: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora na vytápění	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návrtnosti	Reálná doba návrtnosti
MWh/rok	%	t CO <sub>2</sub> /rok	tis. Kč	tis.Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
1,6	1,6	0,3	1 783,8	4,0	20,0	-1 230,4	-18,6	> 50	> 50
<b>Ostatní ekonomické ukazatele</b>									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	0,0		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	493,8		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

#### Hodnocení:

V rámci příležitosti je hodnoceno zateplení stropu pod nevytápěnou půdou objektu č. 2 - Učebny a dílny. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 1 783 782 Kč. Příležitost přinese úsporu energie na vytápění ve výši 1,6 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 4 003 Kč ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu překračuje dobu životnosti opatření.

## Příležitost 5 Fotovoltaická elektrárna (FVE)

Pro snížení množství elektrické energie odebírané ze sítě navrhujeme systém fotovoltaické elektrárny (FVE) o výkonu 3,3 kWp s použitím referenčních panelů o špičkovém výkonu 410 Wp a referenční účinnosti 20,9 % (ostatní parametry jsou uvedeny v tabulce č. 4.9.4.15).

Celkový výkon FVE byl navržen na optimální odběr vyrobené elektrické energie.

FVE o ploše 16 m<sup>2</sup> bude umístěna na střeše objektu č. 2 - Učebny a dílny. Sklon panelů bude kopírovat sklon střechy (viz obrázek s rozložením panelů níže), na které bude kotvena konstrukce s FV panely.

V rámci návrhu je řešena pouze energetická stránka opatření. Není řešena statika nosné konstrukce. V případě realizace bude posouzení nosné konstrukce zajištěno statikem.

Obrázek č. 4.9.4.3: Rozložení panelů/Plocha pro umístění FVE



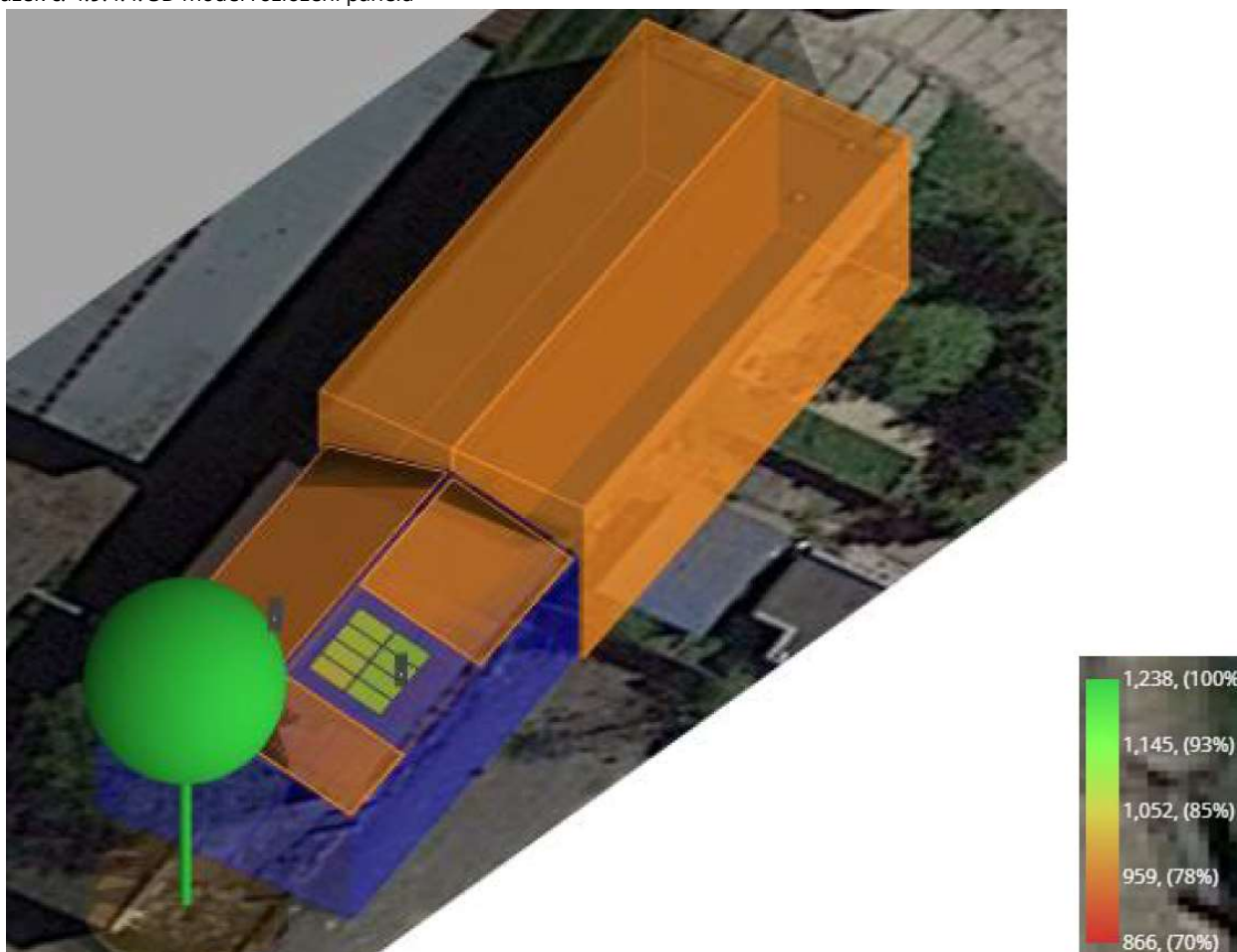


Tabulka č. 4.9.4.15: Parametry fotovoltaické elektrárny

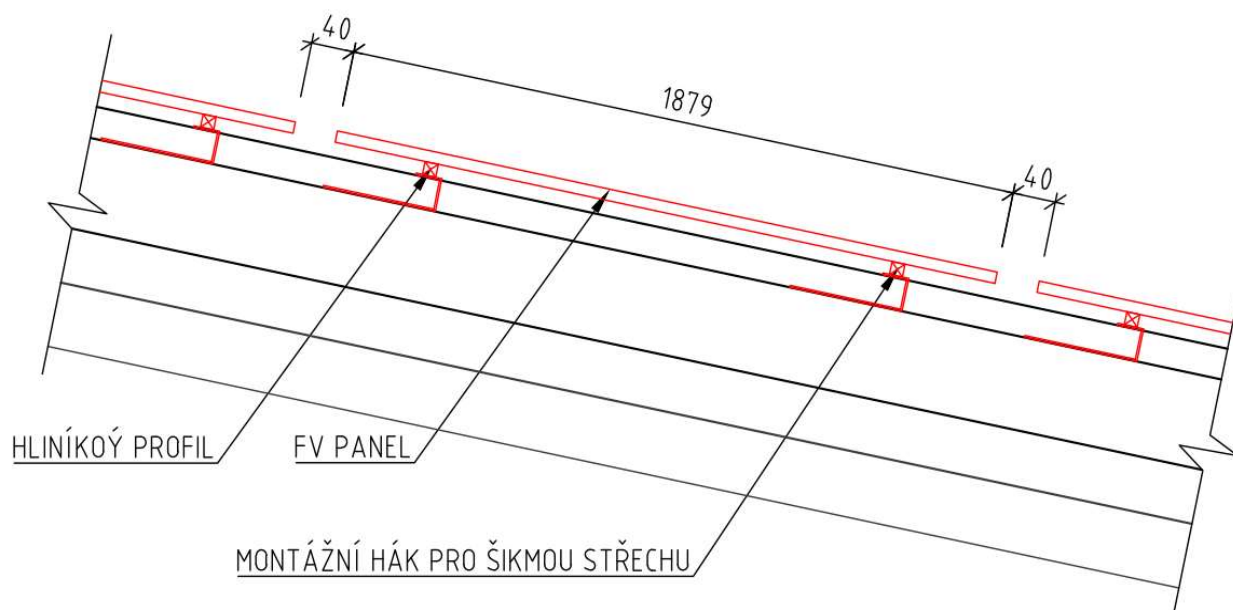
Parametry navrženého systému FVE	
Špičkový výkon instalovaných modulů [kWp]	3,3
Plocha pro instalaci fotovoltaiky [m <sup>2</sup> ]	15,7
Azimutový úhel oslněné plochy γ (vůči jihu)	5°
Úhel sklonu plochy β	10°
Parametry navržených referenčních panelů	
Technologie fotovoltaických panelů	Monokrystalický křemík
Výrobce	Q CELLS ML G10
Referenční účinnost [%]	20,9
Výkon 1 ks panelu [Wp]	410
Předpokl. životnost panelů	min. 30 let
Záruka výkonu po 25 letech	pokles max. 8 %
Výrobce měniče	Solar Edge (záruka od výrobce 5 let)
Výrobce konstrukce pro FVE	Schletter (záruka od výrobce 10 let)
Celková výroba FVE (roční využitý dosažitelný zisk FVE ) (MWh/rok)	2,9
Přetoky (MWh/rok)	1,1
Přetoky (%)	38,0
Podíl vyrobené elektřiny z FVE určené pro vlastní spotřebu podniku na celkové výrobě elektřiny z FVE (%)	62,0
Celkový roční zisk FVE pro vlastní spotřebu (MWh/rok)	1,8
Celkový roční zisk FVE pro vlastní spotřebu a prodej do DS (Kč/rok)	11 061

Pozn.: Uvedené ceny jsou stanoveny předběžným odhadem.

Obrázek č. 4.9.4.4: 3D model rozložení panelů



Obrázek č. 4.9.4.5: Předpokládaný způsob kotvení



Tabulka č. 4.9.4.16: Výpočet výroby elektřiny FVE a srovnání se stávající spotřebou

**Výpočet výroby elektřiny FVE a srovnání se stávající spotřebou**

Období	Spotřeba elektřiny [MWh]	Celková výroba elektřiny FVE [MWh]	Přebytky z výroby FVE [MWh]
Rok	7,6	2,9	1,1
<b>Celkem za rok</b>	<b>7,6</b>	<b>2,9</b>	<b>1,1</b>
<b>Procentuální vyjádření přebytků [%]</b>			<b>38,0</b>
<b>Celková výroba FVE po odečtení přebytků [MWh]</b>			<b>1,8</b>
<b>Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu [hod.rok<sup>-1</sup>]</b>			<b>549,2</b>

Obrázek č. 4.9.4.6: Schéma efektivity výroby elektřiny FV panelů



Tabulka č. 4.9.4.17: Parametry navržené FVE

Parametry navržené FVE		
	Kč/kWp [Kč/kWh]	Kč
Cena FVE [Kč/kWp, Kč]	62 973	206 550
Celková cena [Kč/kWp, Kč]	62 973	206 550

Pozn.: Uvedené ceny jsou stanoveny předběžným odhadem. Skutečná výše nákladů bude upřesněna v rámci projektové dokumentace.

Tabulka č. 4.9.4.18: Úspory nákladů

Fotovoltaická elektrárna (FVE)	
Elektrická energie vyrobená FVE - pro vlastní spotřebu	
Celkový roční zisk FVE pro vlastní spotřebu [MWh/rok]	1,8
Jednotková cena za odběr EE z distribuční sítě bez stálých platů [Kč/MWh]	5 099
Úspora nákladů za elektrickou energii pro vlastní spotřebu [Kč/rok]	9 185
Elektrická energie vyrobená FVE - pro prodej do distribuční sítě	
Přetoky EE do distribuční sítě [MWh/rok]	1,1
Jednotková cena za výkup EE z distribuční sítě [Kč/MWh]	3 779
Zisk za prodej EE do distribuční sítě [Kč/rok]	4 171
Celkové roční úspory [Kč/rok]	13 356 Kč

Tabulka č. 4.9.4.19: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora elektrické energie	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO <sub>2</sub> /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
1,8	19,9	1,5	206,6	13,4	20,0	-107,1	-1,9	15,5	27,8
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	103,3		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	38,1		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

#### Hodnocení:

V rámci příležitosti je hodnocena instalace fotovoltaické elektrárny na střechu objektu. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 206 550 Kč. Příležitost přinese úsporu v odběru elektrické energie ze sítě ve výši 1,8 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 13 356 Kč ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu činí 15,5 let.



## Příležitost 6 Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla

V rámci příležitosti je řešena instalace vzduchotechnické jednotky o maximálním objemovém průtoku vzduchu 2 200 m<sup>3</sup>/hod do prostoru dílen v objektu č. 2 - Učebny a dílny. Množství objemového průtoku vzduchu byl stanoven na základě "Metodického pokynu pro návrh větrání škol", který stanovuje maximální koncentraci CO<sub>2</sub> na hodnotu 1 500 ppm. Dle kterého byl následně vybrán potřebný příkon ventilátorů. Součástí vzduchotechniky bude systém zpětného získávání tepla s uvažovanou účinností 93 %.

Tabulka č. 4.9.4.20: Parametry opatření

	SŠ designu a řemesel Kladno
Potřebný objemový průtok [m <sup>3</sup> /hod]	1 650
Příkon ventilátorů [kW]	1,20
Počet ventilátorů [-]	2
Spotřeba elektrické energie [MWh/rok]	1,51
Účinnost zpětného získávání tepla [%]	93
Úspora vzniklá skrze ZZT [MWh/rok]	5,39
Celková úspora [MWh/rok]	3,87
Celková finanční úspora [Kč]	5 919

Tabulka č. 4.9.4.21: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora energie na vytápění	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO <sub>2</sub> /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
3,9	4,0	-0,2	966,2	5,9	20,0	-1 487,7	-17,6	> 50	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	966,2		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	356,6		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

### Hodnocení:

V rámci příležitosti je hodnocena instalace vzduchotechnické jednotky se systémem zpětného získávání tepla (ZZT) do části objektu č. 2 - Učebny a dílny. Díky ZZT vzniká úspora na vytápění ve výši 5,39 MWh. Současně dochází k navýšení spotřeby elektrické energie na pohon ventilátorů ve výši 1,51 MWh. Celková úspora energie tedy činí 3,87 MWh a vzniká finanční úspora 5 919 Kč ročně. Investiční náklady činí 966 195 Kč. Prostá doba návratnosti překračuje dobu životnosti.

## Příležitost 7 Osazení TRV + IRC regulace

V rámci tohoto opatření je v objektu doporučena instalace termoregulačních ventilů a elektricky řízených hlavic, které zajistí regulaci otopné soustavy v jednotlivých místnostech. Jedná se o instalaci nového řídicího systému, umožňujícího vzdálený dohled a ovládání (spínání otopných těles v jednotlivých místnostech, řízení větví rozdělovače / sběrače, řízení cirkulace teplé vody, apod.). Realizací tohoto opatření dojde k úspoře energie tepla snížením teploty v místnosti a tím menším tepelným ztrátám. Termoregulační ventily udržují přivíráním radiátorového ventilu nastavenou teplotu v místnosti.

Tabulka č. 4.9.4.22: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora energie na vytápění	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO <sub>2</sub> /rok	tis. Kč	tis.Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
8,6	9,0	1,7	176,9	21,8	20,0	36,1	4,3	8,1	9,4
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	176,9		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	65,3		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

### Hodnocení:

V rámci příležitosti je hodnocena instalace termoregulačních ventilů a elektricky řízených hlavic. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 176 904 Kč. Příležitost přinese úsporu na vytápění ve výši 8,6 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 21 819 Kč ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu činí 8,1 let.

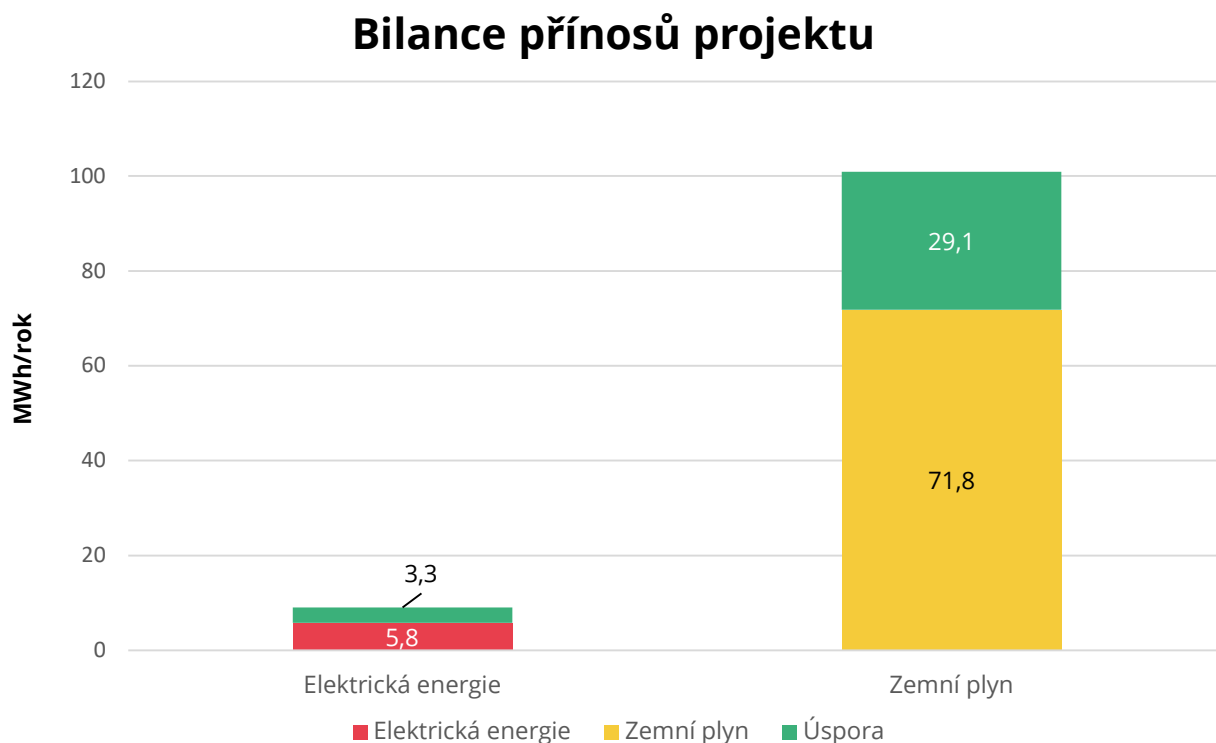
## 4.10 Bilance přínosů projektu

V tabulce níže je uveden výchozí stav spotřeb energií v řešeném objektu a navrhovaný stav po odečtení energetické úspory navržených opatření.

Tabulka č. 4.10.1: Analýza užití energie - Bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU							
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie					
		Výchozí stav		Navrhovaný stav		Úspora	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem		110,0	322,8	77,6	228,3	32,4	94,5
Analýza podle energonositelů							
Elektrická energie		9,1	49,5	5,8	28,7	3,3	20,8
Zemní plyn		100,9	273,3	71,8	199,6	29,1	73,7
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
1	Vytápění	95,8	263,2	66,2	186,5	29,6	76,7
2	Ohřev teplé vody	7,5	23,0	7,2	21,4	0,2	1,6
3	Větrání	0,0	0,0	1,5	7,7	-1,5	-7,7
4	Osvětlení	5,8	31,7	1,9	9,1	3,9	22,5
5	Spotřebiče a technologie	0,9	4,8	0,7	3,5	0,2	1,3

Graf č. 4.10.0: Bilance přínosů projektu



## 4.11 Kritéria programu podpory

Tabulka č. 4.11.1: Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosaž. hodnota	Plnění požadavku
<b>Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů</b>	%	$\geq 30; \geq 40$	32,77	ANO
<b>Tesárna</b>				
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření*	kWh/m <sup>2</sup> rok	$\leq 112,21; \leq 92,41$	221,73	NERELEVANTNÍ
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,33; \leq 0,28$	0,72	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	27	26,43	ANO
Koncept větrání	ppm	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	NERELEVANTNÍ
<b>Učebny a dílny</b>				
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	kWh/m <sup>2</sup> rok	$\leq 78,11; \leq 64,32$	49,31	NERELEVANTNÍ
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,33; \leq 0,28$	0,40	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$	NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	°C	27	26,7	ANO
Koncept větrání	ppm	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	CO <sub>2</sub> $\leq 1500$	ANO

\*Poznámka: Při realizaci opatření bez úpravy tepelně technických vlastností obálky budovy a nebo v případě využití financování skrze EPC (Energy Performance Contracting) není nutné splňovat podmínku průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy. Dále není při realizaci skrze EPC nutné splnit ani hodnotu primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření. Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období byla stanovena v programu Tepelná stabilita. Výpočet je uveden v samostatné příloze.

## 4.12 Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s vyhl. č. 141/2021 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

**Výsledky ekonomického vyhodnocení jsou uvedeny v následující tabulce:**

Tabulka č. 4.12.1: Ekonomické vyhodnocení navrhovaného projektu

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
<b>Přínosy projektu celkem</b>	tis. Kč	-	<b>95</b>
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis. Kč	-	<b>95</b>
z toho ostatní přínosy	tis. Kč	-	-
celková zůstatková hodnota v posledním roce	tis. Kč	-	<b>2 921</b>
<b>Náklady na realizaci</b>	tis. Kč	-	<b>9 803</b>
z toho:		-	-
náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	-	<b>9 803</b>
vedlejší rozpočtové náklady	tis. Kč	-	<b>0</b>
náklady na přípojky	tis. Kč	-	<b>0</b>
nezpůsobilé výdaje projektu	tis. Kč	-	<b>0</b>
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodn.	tis. Kč	-	<b>2 551</b>
<b>Změna provozních nákladů</b>	tis. Kč/rok	<b>323</b>	<b>228</b>
z toho:		-	-
náklady na energii	tis. Kč/rok	<b>323</b>	<b>228</b>
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč/rok	-	<b>0</b>
ostatní provozní náklady <sup>2)</sup>	tis. Kč/rok	-	<b>0</b>
náklady na emise a odpady	tis. Kč/rok	-	<b>0</b>
<b>Doba hodnocení</b> (dle vyhl. 141/2021 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	roky	-	<b>20</b>
<b>Diskont</b>	%	-	<b>3</b>
<b>Index růstu cen energie</b>	%	-	<b>0</b>
<b>Index růstu ostatních provozních nákladů</b>	%	-	<b>0</b>
<b>NPV</b>	tis. Kč	-	<b>-8 089</b>
<b>Prostá doba návratnosti - <math>T_s</math></b>	roky	-	<b>104</b>
<b>Reálná doba návratnosti - <math>T_{sd}</math></b>	roky	-	<b>&gt; 50</b>
<b>IRR</b>	%	-	<b>-12</b>

## 4.13 Ekologické vyhodnocení

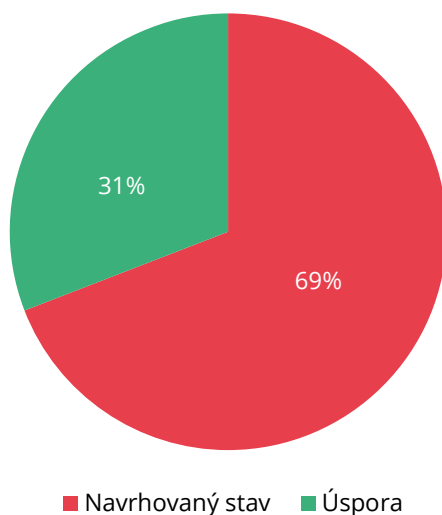
Ekologické vyhodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou 141/2021 Sb. Vyhláška o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Tabulka č. 4.13.1: Globální hodnocení CO<sub>2</sub> pro zjištění indikátoru "Snížení emisí skleníkových plynů"

Energonositel	CO <sub>2</sub>	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Úspora	
	t/MWh	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	
Zemní plyn	0,20	100,92	71,78	29,13	
Elektřina	0,86	9,06	5,79	3,26	
Znečišťující látka		t/rok	t/rok	t/rok	%
CO <sub>2</sub>		27,97	19,34	8,63	30,9

Graf č. 4.1: Snížení emisí oxidu uhličitého

### Snížení emisí oxidu uhličitého



## 4.14 Vyhodnocení kritérií projektu OPŽP

### Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů

Tabulka č. 4.14.1: Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhl. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z NOZE	Primární energie z NOZE	Dodaná energie	Faktor primární energie z NOZE	Primární energie z NOZE
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Zemní plyn	100,9	1,0	100,9	71,8	1,0	71,8
Elektřina	8,2	2,6	21,3	5,1	2,6	13,2
Elektřina – dodávka mimo budovu	0,0	-2,6	0,0	1,1	-2,6	-2,9
<b>Celkem</b>	<b>109,1</b>	<b>X</b>	<b>122,2</b>	<b>79,6</b>	<b>X</b>	<b>82,1</b>

Tabulka č. 4.14.2: Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
<b>Celkové snížení</b>	<b>32,8</b>	<b>40,0</b>

Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů dosahuje 32,8 %, čímž je splněno kritérium dotačního programu ve výši 30 %.

# Součinitel prostupu tepla

## 1 Tesárna

Tabulka č. 4.14.3: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m <sup>3</sup> ]					3 579,90	
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou zónu budovy A [m <sup>2</sup> ]					2 246,70	
Celková energeticky vztažná plocha budovy [m <sup>2</sup> ]					821,10	
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V [m <sup>-1</sup> ]					0,63	
Převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]					20,00	
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla U <sub>em,N</sub>					0,35	
Průměrný součinitel prostupu tepla po rekonstrukci					0,72	
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce		Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla U <sub>i</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Činitel teplotní redukce [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H <sub>ti</sub> [W.K <sup>-1</sup> ]
Podlahové konstrukce		821,10				230,40
P1	Podlaha na terénu (PDL(z)-2) - tesárna	821,10	4,89	0,45	0,06	230,40
Střešní/stropní konstrukce		821,10				141,75
S1	Strop pod nevytápěnou půdou (STR-3) - tesárna	821,10	0,21	0,30	0,83	141,75
Stěny		415,80				85,65
Z1	Stěna k venkovnímu prostoru (STN-1) - tesárna	415,80	0,21	0,30	1,00	85,65
Výplně otvorů		188,70				1 051,27
O1	Dvojitá dřevěná okna	3,90	2,40	1,50	1,00	9,36
O2	Okno plastové - izolační trojsklo	167,40	5,65	1,50	1,00	945,81
D1	Dveře kovové	4,40	5,00	1,70	1,00	22,00
D2	Vrata plechová	13,00	5,70	1,70	1,00	74,10
Celkem		2 246,70				1 509,07
Tepelné vazby ( 0,05 * A )					112,34	
Měrná tepelná ztráta prostupem [W.K <sup>-1</sup> ]					1 621,41	
Měrná tepelná ztráta větráním [W.K <sup>-1</sup> ]					2 256,20	
Celková tepelná ztráta objektu [kW]					135,72	

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U<sub>i</sub> označeny **zeleně** splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty U<sub>N,20</sub>, naopak hodnoty označené **červeně** uvedený požadavek nesplňují.

**Průměrný součinitel prostupu tepla U<sub>em</sub> po rekonstrukci činí 0,72, čímž není splněna požadovaná referenční hodnota 0,35. Tato podmínka není v případě realizace s podporou EPC vyžadována.**



## 2 Učebny a dílny

Tabulka č. 4.14.4: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m <sup>3</sup> ]						1 461,60
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou zónu budovy A [m <sup>2</sup> ]						783,50
Celková energeticky vztažná plocha budovy [m <sup>2</sup> ]						473,80
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V [m <sup>-1</sup> ]						0,54
Převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]						20,00
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla U <sub>em,N</sub>						0,35
Průměrný součinitel prostupu tepla po rekonstrukci						0,40
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce		Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla U <sub>i</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Činitel teplotní redukce [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H <sub>ti</sub> [W.K <sup>-1</sup> ]
Podlahové konstrukce		236,90				68,60
P1	Podlaha na terénu (PDL(z)-2) - učebny	236,90	1,18	0,45	0,25	68,60
Střešní/stropní konstrukce		236,90				36,18
S1	Strop pod nevytápěnou půdou (STR-3) - učebny	236,90	0,18	0,30	0,83	36,18
Stěny		256,10				39,70
Z1	Stěna k venkovnímu prostoru (STN-1) - učebny	256,10	0,16	0,30	1,00	39,70
Výplně otvorů		53,60				128,29
O1	Dvojitá dřevěná okna	50,10	2,40	1,50	1,00	120,24
D1	Dveře dřevěné	3,50	2,30	1,70	1,00	8,05
Celkem		783,50				272,77
Tepelné vazby ( 0,05 * A )						39,18
Celková měrná tepelná ztráta konstrukcí [W.K <sup>-1</sup> ]						311,94
Měrná tepelná ztráta větráním [W.K <sup>-1</sup> ]						418,36
Celková tepelná ztráta objektu [kW]						30,90

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U<sub>i</sub> označeny **zeleně** splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty U<sub>N,20</sub>, naopak hodnoty označené **červeně** uvedený požadavek nesplňují.

**Průměrný součinitel prostupu tepla U<sub>em</sub> po rekonstrukci činí 0,40, čímž není splněna požadovaná referenční hodnota 0,35. Tato podmínka není v případě realizace s podporou EPC vyžadována.**

Tabulka č. 4.14.5: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Rozsah renovace	A1	A2	Dosaženo	Splněno
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů (%)	≥ 30	≥ 40	32,77	ANO
Tesárna				
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření (kWh/m² rok)*	≤ 112,21	≤ 92,41	221,73	NERELEVANTNÍ
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	≤ 0,33	≤ 0,28	0,72	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	≤ U <sub>r,j</sub>			ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	≤ 0,60 x U <sub>R,j</sub>			NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období °C	27	26,43	ANO	
Koncept větrání	CO <sub>2</sub> ≤ 1500 ppm			NERELEVANTNÍ
Učebny a dílny				
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření (kWh/m² rok)*	≤ 78,11	≤ 64,32	49,31	NERELEVANTNÍ
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	≤ 0,33	≤ 0,28	0,40	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	≤ U <sub>r,j</sub>			ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	≤ 0,60 x U <sub>R,j</sub>			NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období °C	27	26,70	ANO	
Koncept větrání	CO <sub>2</sub> ≤ 1500 ppm			ANO
Zatřídění projektu dle rozsahu renovace			A1	

**\*Poznámka:** Při realizaci opatření bez úpravy tepelně technických vlastností obálky budovy a nebo v případě využití financování skrze EPC (Energy Performance Contracting) není nutné splňovat podmínku průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy. Dále není při realizaci skrze EPC nutné splnit ani hodnotu primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření. Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období byla stanovena v programu Tepelná stabilita. Výpočet je uveden v samostatné příloze.

## Výpočet výsledné dotace pro dané opatření:

**realizovaný rozsah (m. j.) \* jednotkový náklad \* k1 \* k2 \* k3 = dotace pro dané opatření**

**Koeficient k1** zohledňuje změnu skutečných realizačních výdajů v podrobnějším měřítku, je stanoven buď na základě rozsahu zadané měrné jednotky (např. výkon energetického zdroje) nebo na základě podrobnějšího údaje (např. typ zdroje, technické řešení konstrukce apod.).

**Koeficient k2** je dán změnou indexu cen stavebních děl v oblasti budov dle Českého statistického úřadu vydávaném se čtvrtletní periodou, která řeší změnu skutečných realizačních nákladů v průběhu času.

**Koeficient k3** zohledňuje míru podpory podle plnění sady kritérií (A1, A2) definující budovy se základní komplexní renovací (A1) a kvalitní komplexní renovací (A2).

**Koeficient k4 (1,1)** se uplatňuje v případě, že je projekt řešen metodou Energy performance contracting, či zadáním formou Design and Build and Performance.

## Výpočet výsledné dotace pro nepřímé náklady:

Mezi nepřímé náklady řadíme zejména položky rozpočtu zahrnující projektovou přípravu, koordinaci administrace v průběhu a po ukončení realizace a pro publicitu.

Paušální sazba pro nepřímé náklady se určuje dle **celkových způsobilých přímých realizačních výdajů** (dále „CZPRV“). Základnou pro výpočet % paušální sazby jsou CZPRV ve výši dle schváleného rozpočtu pro vydání právního aktu.

### Projekty s CZPRV:

- **do 3 mil. Kč ... paušální sazba 7 %**
- **3–10 mil. Kč ... paušální sazba 5 %**
- **nad 10 mil. Kč ... paušální sazba 3,5 %**

V případě, že projekt bude financován v režimu veřejné podpory, dojde ke snížení výsledné dotace. Dále není možné v režimu veřejné podpory čerpat dotaci na projektovou přípravu, která není součástí realizační smlouvy se zhotovitelem. Zda projekt spadá do režimu veřejné podpory je třeba individuálně ověřit u poskytovatele dotace.

Tabulka č. 4.14.6: Výpočet dotace pro realizovaná opatření

Realizovaná opatření							
Název opatření	Počet	Jedn.	Jednotkové náklady (Kč/jedn.)	Koeficient			Dotace pro opatření (Kč)
				k1	k2	k3	
Zateplení obvodových stěn	671,90	m <sup>2</sup>	4 200	1,00	1,10	0,50	1 552 089
Zateplení střechy/stropu	236,90	m <sup>2</sup>	1 200	1,00	1,10	0,50	156 354
Fotovoltaická elektrárna	3,28	kWp	35 000	1,00	1,10	0,60	75 768
Další opatření mající prokazatelný vliv na snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů	11,90	-	36 100	-			212 647
LED svítidla	2,73	MWh/r	36 100	0,90	1,10	0,50	48 784
Energetický management	0,55	MWh/r	36 100	0,90	1,10	0,50	9 828
Osazení TRV + IRC regulace	8,62	MWh/r	36 100	0,90	1,10	0,50	154 035
Instalace VZT se systémem zpětného získávání tepla	30	žáků	9 800	1,00	1,10	0,70	226 380
Uplatněn koeficient k4 (1,1)?							ANO
Celkem dotace na opatření							2 445 562
Dotace na nepřímé náklady							490 175
Celková dotace							2 935 737
Celková dotace s DPH							3 449 305

Pozn.: Dotace na nepřímé náklady je vypočtena jako součin nákladů na technologická zařízení a stavbu z tabulky č. 4.13.1 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného projektu a příslušného procenta paušální sazby.

## 4.15 Závěr

Celkem bylo navrženo 7 opatření pro objekt SŠ designu a řemesel Kladno. Celkové investiční náklady činí 9 803 499 Kč. Celková navržená úspora činí 32,4 MWh ročně, na základě které vzniká finanční úspora 94 456 Kč. Všechny požadované parametry dotačního programu byly dle tabulky č. 4.14.6 splněny. Maximální výše dotace byla stanovena na částku 3 449 305 Kč.

## Příloha č.1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.



# ROZHODNUTÍ

V Praze dne 17. 7. 2020

č. j.: MPO 355489/20/41300/41000

**Ministerstvo průmyslu a obchodu** (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti **právnícké osoby PKV BUILD s.r.o. se sídlem Senožaty 284, 39456 Senožaty, IČO: 28149785** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), **takto:**

**Žadateli se uděluje oprávnění č. 1865 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb.**

### Odůvodnění

Žadatel podal dne 19. 6. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právnickou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určené osoby podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenými osobami a písemný souhlas s výkonem činnosti určených osob pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadované činnosti energetického specialisty. **Činnost určených osob pro žadatele budou vykonávat: pan Ing. Jiří Španihel, narozený dne 29. 12. 1986, bytem Botanická 609/30, 602 00 Brno; paní Ing. Veronika Skorunková, narozená dne 21. 9. 1991, bytem Fibichova 223/33, 679 04 Adamov a paní Ing. Tereza Plíšková, narozená dne 24. 1. 1988, bytem Pod Vodárnou 555, 683 54 Otnice.** Pan Ing. Jiří Španihel je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1601 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu a provádění kontroly provozovaných systémů vytápění a kombinovaných systémů vytápění a větrání podle § 10 odst. 1 písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Paní Ing. Veronika Skorunková je držitelkou platného oprávnění energetického specialisty č. 1797 k výkonu činnosti zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Paní Ing. Tereza Plíšková je držitelkou platného oprávnění energetického specialisty č. 1535 k výkonu činnosti zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti.



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

1

Na Františku 32, 110 15 Praha 1  
+420 224 851 111  
posta@mpo.cz, www.mpo.cz

Na základě splnění zákonných požadavků podle ustanovení § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. lze konstatovat, že žadatel vyhověl požadavkům pro udělení oprávnění **pro oblast činnosti energetického specialisty k provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, ke zpracování průkazu a k provádění kontroly provozovaných systémů vytápění a kombinovaných systémů vytápění a větrání.** Tím došlo ze strany žadatele jakožto právnické osoby k naplnění podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a), b) a c) zákona č. 406/2000 Sb. a žádosti bylo vyhověno.

### Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.



Ing. et. Ing. René Neděla

náměstek ministra



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU