

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

Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice

Místo objektu	Vrapická 53, 272 03 Kladno		
Katastrální území	Vrapice [665177]		
Číslo parcely	st. 155		
Energetický specialista	PKV BUILD s.r.o.		
Číslo oprávnění	Oprávnění číslo 1865, ze dne 15.7.2020		
Datum zpracování	18.05.2023	Evidenční číslo	Bude doplněno do tištěné verze

(4)



Sídlo společnosti: **Viněna Office Park**
Viněna 525/1
602 00 Březnice
www.pkv.cz
+420 724 219 883
info@pkv.cz

Fakurační adresa: **PKV BUILD s.r.o.**
Senožaty 284
394 56 Senožaty
IČ: 211 49 785
DIČ: CZ20149705

Obsah

1	Účel zpracování energetického posudku	3
2	Identifikační údaje	3
3	Souhrn energetického posudku	4
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
4	Podrobnosti energetického posudku	7
4.1	Operační program životní prostředí (OPŽP)	7
4.2	Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu EP	10
4.1	Stanovení okrajových podmínek	15
4.2	Tepelně-technické vlastnosti budov	16
4.3	Technická zařízení budov	24
4.4	Spotřebiče a technologie	29
4.5	Historie spotřeby energie	31
4.5.1	Elektrická energie	32
4.5.2	Zemní plyn	36
4.5.3	Schéma zahrnutých měřících míst	38
4.6	Analýza užití energie předmětu energetického posudku	39
4.7	Popis a hodnocení navrhovaného stavu	41
4.7.1	Souhrn příležitostí	41
4.7.2	Hodnocené ekonomické veličiny	42
4.7.3	Použité ekonomické parametry	43
4.7.4	Příležitosti (opatření) ke snížení energetické náročnosti	44
4.8	Bilance přínosů projektu	58
4.9	Kritéria programu podpory	59
4.10	Ekonomické vyhodnocení	60
4.11	Ekologické vyhodnocení	61
4.12	Vyhodnocení kritérií projektu OPŽP	62
4.13	Závěr	66

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

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

Zadavatel předmětu energetického posudku:

Tabulka č. 2.2: Zadavatel předmětu energetického posudku

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

Předmět energetického posudku:

Tabulka č. 2.3: Předmět energetického posudku

Název předmětu:	Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice
Adresa:	Vrapická 53, 272 03 Kladno
Katastrální území:	Vrapice [665177]
Parcelní číslo:	st. 155
Typ objektu:	Budova pro vzdělávání

Energetický specialista:

Tabulka č. 2.4: Energetický specialista

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

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 střechy/stropu

Příležitost 4: Fotovoltaická elektrárna

Příležitost 5: Instalace VZT se ZZT

Zahrnutá opatření zohledňují možné synergické vlivy a jsou dále zahrnuta do bilance přínosů projektu. Důsledkem jejich realizace vznikne úspora ve výši 104,3 MWh, která představuje finanční úsporu 302 585 Kč. Celková investice do výše zmíněných příležitostí byl stanovane na hodnotu 11 537 753 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	%	$\geq 30; \geq 40$	32,99	ANO
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření *	kWh/m ² rok	$\leq 296,13; \leq 243,87$	454,18	NERELEVANTNÍ
Hlavní budova				
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	W/m ² K	$\leq 0,34; \leq 0,29$	0,83	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² 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	26,26	ANO
Koncept větrání	ppm	CO ₂ \leq 1500	CO ₂ \leq 1500	ANO
Budova B				
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	W/m ² K	$\leq 0,36; \leq 0,30$	0,98	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² 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	26,26	ANO
Koncept větrání	ppm	CO ₂ \leq 1500	CO ₂ \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.

Byla naplněna veškerá potřebná kritéria. Bylo dosaženo více jak 30 % úspory z primární neobnovitelné energie, nebyla překročena nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období a systém nuceného větrání je navržen tak, aby nebyla překročena hranice koncentrace CO₂ 1500 ppm (parts per million). Při zateplování stropu nad nevytápěnou půdou bylo dosaženo hodnoty součinitele prostupu tepla nižší než je hodnota $U_{r,j}$ (hodnota požadovaná).

3.4 Analýza užití energie - balance přínosů projektu

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

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová balance	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	320,0	878,0	215,7	575,4	104,3	302,6
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie	81,6	392,1	67,8	318,9	13,8	73,2
Zemní plyn	238,4	485,9	147,9	256,4	90,5	229,5

Na základě navržených opatření vzniká úspora elektrické energie ve výši 13,8 MWh ročně. Tím dojde ke snížení spotřeby elektrické energie o 16,9 %. Dále dojde k úspoře spotřeby zemního plynu ve výši 90,5 MWh ročně, čímž dojde ke snížení spotřeby o 38,0 %. Celkem bylo dosaženo úspory 104,3 MWh ročně. Tato úspora představuje snížení celkové spotřeby o 32,6 %. Zároveň došlo ke snížení nákladů na energie o 302 585 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:



12,2 mld. Kč

Energetické
úspory



7 mld. Kč

Obnovitelné
zdroje energie



10,2 mld. Kč

Adaptace na
změnu klimatu



14,1 mld. Kč

Vodovody a
kanalizace



7,1 mld. Kč

Oběhové
hospodářství



10,6 mld. Kč

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
Opatření 1.1.1 Snížení energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury		
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 ₂ 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 měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.	ANO
Opatření 1.1.3 Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov		
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 \bar{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
Opatření 1.1.4 Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu		
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"> • V případě nádrží (podzemních i povrchových) projekt obsahuje předčištění na vtoku do objektu a bezpečnostní přeliv. • Akumulační nádrže jsou navrženy v souladu s „Metodikou dimenzování akumulčních nádrží“. • V případě šedých vod nelze uplatnit využití (úpravu) na vodu pitnou. • Projekty na recyklaci šedých vod musí být v souladu s „Pravidly pro žadatele o podporu projektů na recyklaci šedých vod“ 	NERELEVANTNÍ
Opatření 1.2.1 Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy		
V případě realizace fotovoltaických systémů jsou podporovány pouze:		
v)	Podporovány mohou být pouze výrobní, 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 směrnicí 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

V případě realizace solárních termických systémů jsou podporovány pouze:		
ad)	zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2,	NERELEVANTNÍ
ae)	solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m^2 ,	NERELEVANTNÍ
af)	zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1})$.	NERELEVANTNÍ
V případě realizace výměny/rekonstrukce zdroje tepla na vytápění musí:		
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 měřicí 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 ^{1) 3)}	$\leq 0,85 \times \text{reference pro renovace}$	$\leq 0,70 \times \text{reference pro renovace}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy ^{1) 3)}	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$	$\leq 0,80 \times U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora ¹⁾	$\leq U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora ¹⁾	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období ¹⁾	$\leq \Theta_{op,max,RQ}$	
Koncept větrání ^{1) 2)}	V pobytových 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.

4.1 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 areálu Středního odborného učiliště a praktické školy v Kladně - Vrapicích ve vlastnictví Středočeského kraje, kde se zpracovatel EP seznámil s prostorovým uspořádáním objektů v areálu, se stavebními konstrukcemi jednotlivých objektů, se všemi zdroji a rozvody energie a přítomnými technologiemi.

Tabulka č. 4.1.1: Místní šetření - Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice

Datum:	30. 09. 2022
Zástupce zpracovatele:	Ing. Martin Mužík, Lukáš Kurfürst

Okrajové podmínky:

Tabulka č. 4.1.2: Okrajové podmínky pro výpočet - Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice

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

Tabulka č. 4.1.3: Okrajové podmínky pro výpočet - objekty

Vnitřní výpočtová teplota objektu 1:	20 °C
Vnitřní výpočtová teplota objektu 2:	20 °C

4.2 Tepelně-technické vlastnosti budov

Popis stavební části předmětu energetického posudku

1 Hlavní budova

Předmětem posudku je hlavní budova areálu Středního odborného učiliště a praktické školy Kladno - Vrapice. Budova se nachází na parcelním čísle st. 155 v katastrálním území Vrapice [665177]. Jedná se o podsklepený objekt se třemi nadzemními podlažími. Školu navštěvuje okolo 220 žáků a pracuje zde 50 zaměstnanců. Provozní doba školy je uvažována od 7:00 do 16:00 v pracovní dny s výjimkou letních prázdnin, kdy výuka neprobíhá. V rámci energetického posudku byl objekt rozdělen do dvou zón.

Do zóny číslo jedna spadají učebny, chodby, kabinety aj. Je uvažováno s převažující vnitřní teplotou 20 °C a přirozeným větráním prostoru. Do zóny číslo dvě byly vyčleněny prostory kuchyně, kde dochází k nucené výměně vzduchu. V rámci zóny dvě je rovněž uvažováno s vnitřní teplotou 20 °C.

Obrázek č. 4.2.1: Foto objektu



Hlavní budova školy byla postavena v roce 1892. Půdorys hlavní budovy má členitý tvar. Budova je částečně podsklepena a má tři nadzemní podlaží, která jsou zastřešena valbovou střechou.

Podlaha přilehlá k zemině (P1) je uvažována z nášlapné a vyrovnávací vrstvy, hydroizolace a podkladní betonové desky. Podlaha k venkovnímu prostoru (P2) náleží k nadzemnímu spojovacímu krčku. Je uvažována ze železobetonové nosné desky, hydroizolace, vyrovnávací a nášlapné vrstvy.

Šikmá střecha hlavní budovy (S1) se skládá z pálené střešní krytiny, difuzní fólie, dřevěné krokve, parotěsné fólie a sádkartonu. V roce 2013 byla konstrukce zateplena tepelnou izolací z minerální vaty tl. 200 mm s uvažovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,0039 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Střecha spojovacího krčku (S2) je tvořena ze stropního železobetonového panelu, hydroizolace a plechu.

Obvodové stěny přilehlé k zemině (Z1 - Z7) jsou zděné z cihel plných pálených o tloušťkách v rozsahu od 350 do 900 mm. Stěny k venkovnímu prostoru (Z8 - Z15) jsou rovněž zděné z cihel plných pálených o tloušťkách od 250 do 775 mm. Obvodové zdivo není opatřeno tepelnou izolací.

Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okny s izolačním dvojsklem (O1 - O2, O7, O8, O11 a O12) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 1,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, kovovými okny s jednoduchým zasklením (O6) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 5,6 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a luxfery (O9, O10 a O13) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 3,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Ve střeše se pak nachází dřevěná střešní okna s izolačním dvojsklem (O4) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 1,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Ve spojovacím krčku se nachází okna dřevěná zdvojená (O21) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 2,4 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Dveře v objektu jsou především dveře plastové se skleněnou výplní (D1 - D4) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 1,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Dále se v objektu nachází dřevěné dveře (D5) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 2,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Tabulka č. 4.2.1: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m ³]						8 903,04
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou zónu budovy A [m ²]						3 264,41
Celková energeticky vztažná plocha budovy [m ²]						2 416,20
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V [m ⁻¹]						0,37
Převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]						20,00
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce		Plocha A _i [m ²]	Součinitel prostupu tepla U _i [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Činitel teplotní redukce [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _{ti} [W.K ⁻¹]
Podlahové konstrukce		815,00				290,73
P1	Podlaha přilehlá k zemině	801,30	3,75	0,45	0,09	255,74
P2	Podlaha nad venkovním prostorem	13,70	2,55	0,24	1,00	34,99
Střešní/stropní konstrukce		938,20				331,35
S1	Střecha šikmá	924,50	0,32	0,24	1,00	293,99
S2	Střecha (spojovací krček)	13,70	2,73	0,24	1,00	37,36
Stěny		1 200,50				1 277,94
Z1	Stěna přilehlá k zemině tl. 350 mm	3,90	1,73	0,45	0,59	3,97
Z2	Stěna přilehlá k zemině tl. 475 mm	7,30	1,35	0,45	0,75	7,44
Z3	Stěna přilehlá k zemině tl. 600 mm	58,50	1,11	0,45	0,75	48,75
Z4	Stěna přilehlá k zemině tl. 650 mm	55,10	1,04	0,45	0,75	42,86
Z5	Stěna přilehlá k zemině tl. 750 mm	57,40	0,92	0,45	0,85	44,65
Z6	Stěna přilehlá k zemině tl. 800 mm	32,60	0,87	0,45	0,90	25,36
Z7	Stěna přilehlá k zemině tl. 900 mm	34,30	0,78	0,45	0,93	24,82
Z8	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 400 mm	166,10	1,47	0,30	1,00	243,34
Z9	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 450 mm	123,10	1,34	0,30	1,00	164,83
Z10	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 500 mm	34,20	1,23	0,30	1,00	42,17
Z11	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 540 mm	29,40	1,16	0,30	1,00	34,10
Z12	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 600 mm	105,80	1,07	0,30	1,00	112,68
Z13	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 650 mm	110,90	1,00	0,30	1,00	110,57
Z14	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 775 mm	344,30	0,86	0,30	1,00	295,75
Z15	Stěna k venkovnímu prostoru tl. 250 mm - spojovací krček	37,60	2,04	0,30	1,00	76,67
Výplně otvorů		310,71				494,83
O1	Okno plastové - izolační dvojsklo	135,20	1,50	1,50	1,00	202,80
O2	Okno plastové - izolační dvojsklo	47,50	1,50	1,50	1,00	71,25
O3	Okno plastové - izolační dvojsklo	2,40	1,50	1,50	1,00	3,60
O4	Okno dřevěné - izolační dvojsklo	53,40	1,50	1,40	1,00	80,10
O5	Okno plastové - izolační dvojsklo	2,10	1,50	1,50	1,00	3,15
O6	Okno kovové - jednoduché	0,30	5,60	1,50	1,00	1,68
O7	Okno plastové - izolační dvojsklo	2,60	1,50	1,50	1,00	3,90
O8	Okno plastové - izolační dvojsklo	27,00	1,50	1,50	1,00	40,50
O9	Luxfery	6,20	3,50	1,50	1,00	21,70
O10	Luxfery	1,80	3,50	1,50	1,00	6,30

O11	Okno plastové - izolační dvojsklo	1,50	1,50	1,50	1,00	2,25
O12	Okno plastové - izolační dvojsklo	4,10	1,50	1,50	1,00	6,15
O13	Luxfery	0,40	3,50	1,50	1,00	1,40
D1	Dveře plastové - se skleněnou výplní	5,80	1,50	1,70	1,00	8,70
D2	Dveře plastové - se skleněnou výplní	2,80	1,50	1,70	1,00	4,20
D3	Dveře plastové - se skleněnou výplní	2,60	1,50	1,70	1,00	3,90
D4	Dveře plastové - se skleněnou výplní	2,88	1,50	1,70	1,00	4,32
D5	Dveře dřevěné	1,77	2,30	1,70	1,00	4,08
O21	Okno dřevěné - zdvojené	10,35	2,40	1,50	1,00	24,85
Celkem		3 264,41				2 394,85
Tepelné vazby (0,1 * A)						326,44
Měrná tepelná ztráta prostupem [W.K⁻¹]						2 721,29
Měrná tepelná ztráta větráním [W.K⁻¹]						2 813,42
Celková tepelná ztráta objektu [kW]						193,71

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U_i označeny **zeleně** splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty $U_{N,20}$, naopak hodnoty označené **červeně** uvedený požadavek nesplňují.

Tabulka č. 4.2.2: 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]			0,83
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ [W.m ⁻² .K ⁻¹]			0,36
Doporučený průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ [W.m ⁻² .K ⁻¹]			0,28
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI			2,34
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	0,27	
			C vyhovující
C - D	1,00	0,36	
			D nevyhovující
D - E	1,50	0,54	
			E nehospodárná
E - F	2,00	0,71	
	2,34	0,83	F velmi nehospodárná
F - G	2,50	0,89	
			G mimořádně nehospodárná

Hodnocení:

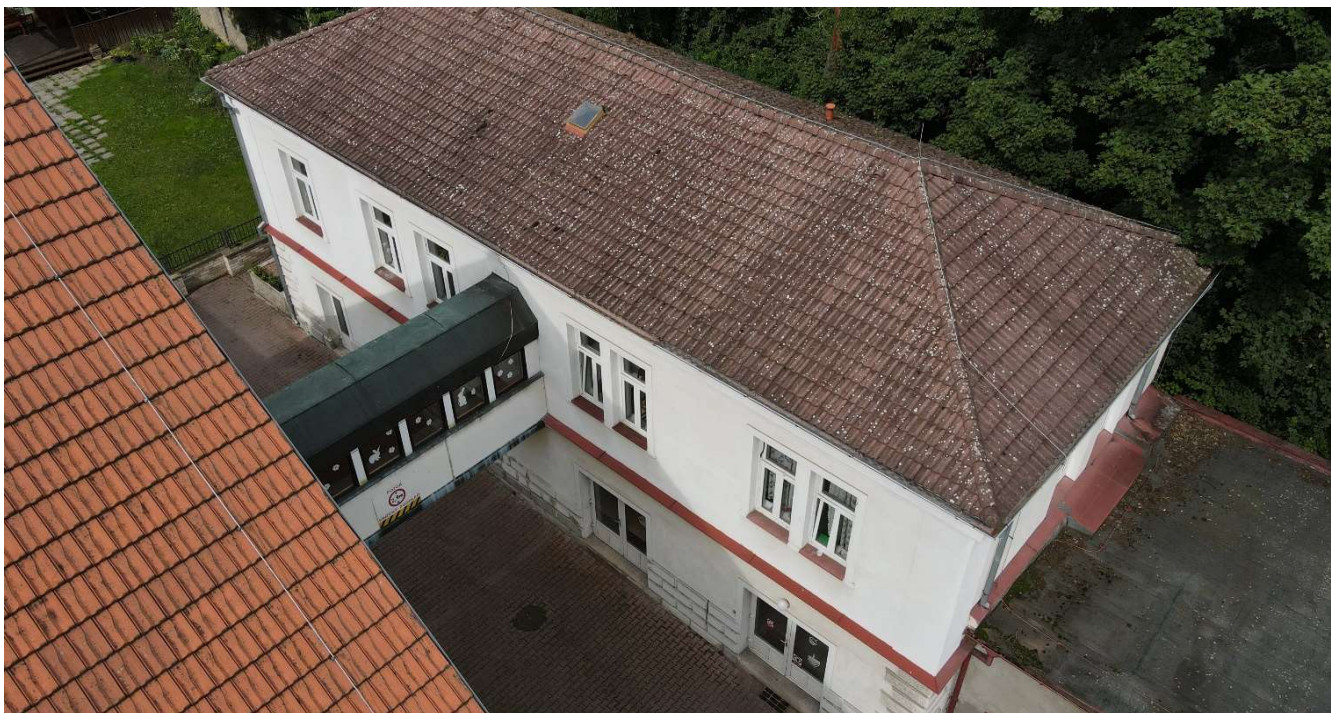
Na základě vyhodnocení tepelně-technických parametrů byla budova zařazena do kategorie F - velmi nehospodárná. Téměř všechny části obálky budovy nesplňují požadované součinitele prostupu tepla. Požadované parametry jsou splněny pouze plastovými okny a dveřmi. K největší

ztrátě prostupem dochází skrze stěnu k venkovnímu prostoru (Z14) a střechu šikmou (S1).

2 Budova B

Předmětem posudku je vedlejší budova B areálu Středního odborného učiliště a praktické školy Kladno - Vrapice. Budova se nachází na parcelním čísle st. 155 v katastrálním území Vrapice [665177]. Je to objekt se dvěma nadzemními podlažími bez podsklepení. Na východní straně budova sdílí svislou stěnu s nevytápěným prostorem kotelny. Je uvažováno se stejnou provozní dobou jako v případě hlavní budovy tedy od 7:00 do 16:00 v pracovní dny s výjimkou letních prázdnin. Budova je řešena jako jedna zóna s převažující vnitřní teplotou 20 °C a přirozeným větráním prostoru.

Obrázek č. 4.2.3: Foto objektu



Půdorys vedlejší budovy má obdélníkový tvar. Budova se skládá ze dvou nadzemních podlaží bez podsklepení a je zastřešena valbovou střechou.

Podlaha přilehlá k zemině (P1) je uvažována z nášlapné a vyrovnávací vrstvy, hydroizolace a podkladní betonové desky.

Strop k nevytápěnému prostoru (S1) se skládá ze železobetonové desky provětrávané mezery a sádrokartonu.

Obvodová stěna k venkovnímu prostoru (Z1) je zděná z cihel plných pálených o tl. 450 mm. Stěna k nevytápěnému prostoru (Z2) je rovněž zděná z cihel plných pálených o stejné tloušťce. Obvodové zdivo není opatřeno tepelnou izolací.

Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okny s izolačním dvojsklem (O17 - O20) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a luxfery (O14 - O16) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 3,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Dveře v objektu jsou buďto plastové se skleněnou výplní (D6) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ případně plastové bez skleněné výplně (D7) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Dále se v objektu nachází dřevěné dveře (D5) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 2,3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$.

Tabulka č. 4.2.3: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m ³]						1 228,49
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou zónu budovy A [m ²]						725,96
Celková energeticky vztažná plocha budovy [m ²]						333,40
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V [m ⁻¹]						0,59
Převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]						20,00
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce		Plocha A _i [m ²]	Součinitel prostupu tepla U _i [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Činitel teplotní redukce [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _{ti} [W.K ⁻¹]
Podlahové konstrukce		166,70				73,56
P1	Podlaha přilehlá k zemině	166,70	3,75	0,45	0,12	73,56
Střešní/stropní konstrukce		166,70				243,53
S1	Strop k nevytápěné půdě	166,70	1,76	0,30	0,83	243,53
Stěny		318,70				405,27
Z1	Stěna k venkovnímu prostoru	290,20	1,34	0,30	1,00	388,58
Z2	Stěna k nevytápěnému prostoru	28,50	1,20	0,60	0,49	16,69
Výplně otvorů		73,86				132,36
O14	Luxfery	6,60	3,50	1,50	1,00	23,10
O15	Luxfery	1,30	3,50	1,50	1,00	4,55
O16	Luxfery	2,00	3,50	1,50	1,00	7,00
O17	Okno plastové - izolační dvojsklo	3,10	1,50	1,50	1,00	4,65
O18	Okno plastové - izolační dvojsklo	33,40	1,50	1,50	1,00	50,10
O19	Okno plastové - izolační dvojsklo	2,00	1,50	1,50	1,00	3,00
O20	Okno plastové - izolační dvojsklo	6,80	1,50	1,50	1,00	10,20
D6	Dveře plastové - se skleněnou výplní	7,66	1,50	1,70	1,00	11,48
D7	Dveře plastové - bez skleněné výplně	8,80	1,50	1,70	1,00	13,20
D8	Dveře dřevěné	2,21	2,30	1,70	1,00	5,07
Celkem		725,96				854,72
Tepelné vazby (0,1 * A)						72,60
Měrná tepelná ztráta prostupem [W.K ⁻¹]						927,31
Měrná tepelná ztráta větráním [W.K ⁻¹]						516,16
Celková tepelná ztráta objektu [kW]						50,52

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U_i označeny **zeleně** splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty U_{N,20}, naopak hodnoty označené **červeně** uvedený požadavek nesplňují.

Tabulka č. 4.2.4: Vyhodnocení tepelně-technických parametrů a klasifikace z hlediska prostupu tepla obálkou budovy

Stanovení prostupu tepla obálkou budovy			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = H_T/A$ [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]			1,28
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]			0,38
Doporučený průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]			0,30
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI			3,37
Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy			
Hranice klasifikačních tříd	CI [-]	U_{em} [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Klasifikace
			A velmi úsporná
A - B	0,50	0,19	
			B úsporná
B - C	0,75	0,28	
			C vyhovující
C - D	1,00	0,38	
			D nevyhovující
D - E	1,50	0,57	
			E nevhodná
E - F	2,00	0,76	
			F velmi nevhodná
F - G	2,50	0,95	
	3,37	1,28	G mimořádně nevhodná

Hodnocení:

Na základě vyhodnocení tepelně-technických parametrů byla budova zařazena do kategorie **G - mimořádně nevhodná**. Téměř všechny části obálky budovy nesplňují požadované součinitele prostupu tepla. Požadované parametry jsou splněny pouze plastovými okny a dveřmi. K největší ztrátě prostupem dochází skrze stěnu k venkovnímu prostoru (Z1) a stropu k nevytápěné půdě (S1).

Tabulka č. 4.2.5: 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 $U_{em,N,rq}$ [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	$U_{em}/U_{em,N,rq}$
Hlavní budova	2 416,2	193,7	0,08	0,83	0,28	3,01	0,36	2,34
Budova B	333,4	50,5	0,15	1,28	0,30	4,32	0,38	3,37

4.3 Technická zařízení budov

Vytápění je zajištěno pomocí plynových kondenzačních kotlů. Potenciál úspory energie na vytápění je shledán v zateplení stropu k nevytápěné půdě u budovy B.

Příprava teplé vody je zajištěna pomocí plynových kondenzačních kotlů a pomocí elektrických zásobníkových a průtokových ohřivačů. Zde není shledán potenciál úspory energie.

Větrání je zajištěno převážně přirozeně infiltrací skrze výplně otvorů. Nucené větrání je zajištěno pouze pro prostory kuchyně pomocí vzduchotechnické jednotky. Zde shledáváme potenciál úspory v instalaci nové vzduchotechnické jednotky pro prostory učeben se systémem zpětného získávání tepla.

Systém chlazení není v objektu instalován. Zde neshledáváme potenciál úspor energie.

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

Dále je shledán potenciál úspor v instalaci fotovoltaické elektrárny na střechu hlavní budovy.

4.3.1: Vytápění

Popis otopné soustavy

Zdrojem tepla pro vytápění jsou plynové kondenzační kotle Baxi Luna HT1.450P o výkonu 45 kW a Baxi Luna DUO-TEC MP+ 1.90 o výkonu 85 kW. Kotle se nachází v kotelně. Celkový výkon kotelniny je 130 kW. Rok výroby kotlů je 2012. Kotle dále zajišťují ohřev teplé vody v nepřímotopných zásobnících. V letních měsících jsou kotle odstaveny a ohřev vody zajišťují pouze elektrické ohřivače.

Rozvody tepla

Otopná soustava je teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem vody a uvažovaným teplotním spádem 80/60 °C. Otopné plochy jsou tvořeny převážně hliníkovými a deskovými (plechovými) radiátory.

Tabulka č. 4.3.1.1: Výpis zdrojů vytápění

Zdroj vytápění	Energono- sitel	Tepelný výkon [kW]	Počet kusů [ks]	Celkový výkon [kW]	Účinnost /COP	Vytápí
Kondenzační kotel BAXI Luna HT1.450P	ZP	45,00	1	45,00	95 %	Celý areál
Kondenzační kotel BAXI Luna DUO-TEC MP+ 1.90	ZP	85,00	1	85,00	95 %	Celý areál
Celkem				130,00		

Obrázek č. 4.3.1.1: Zdroje vytápění



4.3.2: Ohřev teplé vody

Popis způsobu ohřevu TV

Ohřev teplé vody je zajištěn pomocí plynových kondenzačních kotlů Baxi Luna TH1.450P o výkonu 45 kW a Baxi Luna DU-TEC MP+ 1.90 o výkonu 85 kW. Voda je akumulována v nepřímotopném zásobníku Dražice OKCV 160. Ohřev vody je dále zajištěn třemi elektrickými zásobníkovými ohřivači Dražice OKCE 200 (r.v. 2014) o výkonu 2 kW a objemu 200 l, jedním zásobníkovým ohřivačem Wterm FZU 5 o výkonu 1,5 kW a objemu 5 l, jedním zásobníkovým ohřivačem Ariston Pro Eco 65 H Slim 1,8K PL o výkonu 1,8 kW a objemu 65 l, jedním zásobníkovým ohřivačem Mora o výkonu 2 kW a objemu 5 l a třemi zásobníkovými ohřivači Dražice TO 20 o výkonu 2,2 kW a objemu 20l. Dále je instalován jeden elektrický průtokový ohřivač a AEG MT 37 o výkonu 3,7 kW.

Tabulka č. 4.3.2.1: Výpis zdrojů ohřevu TV

Zdroj ohřevu TV	Energono- sitel	Tepelný výkon [kW]	Počet kusů [ks]	Celkový výkon [kW]	Účinnost /COP	Zajišťuje ohřev vody pro:
Kondenzační kotel BAXI Luna HT1.450P	ZP	45,00	1	45,00	95 %	Celý areál
Kondenzační kotel BAXI Luna DUO-TEC MP+ 1.90	ZP	85,00	1	85,00	95 %	Celý areál
Dražice OKCE 200	EE	2,20	3	6,60	98 %	Kuchyni
Wterm FZU 5	EE	1,50	1	1,50	98 %	Kancelář
AEG MT 37	EE	3,70	1	3,70	98 %	Kancelář
Ariston PRO ECO 65 H SLIM 1,8K PL	EE	1,80	1	1,80	98 %	Hygienické zázemí
Mora	EE	2,00	1	2,00	98 %	Kancelář
Dražice TO 20	EE	2,20	3	6,60	98 %	Hygienické zázemí
Celkem EE				22,20		
Celkem ZP				130,00		
Celkem				152,20		

Tabulka č. 4.3.2.2: Zásobníky na TV

Zásobník	Objem [l]	Počet [ks]	Celkový objem [l]	Napojen na zdroj
Dražice OKCV 160	148	1	148	plynové kondenzační kotle
Celkem			148	

Obrázek č. 4.3.2.1: Zdroje ohřevu TV





4.3.3: Chlazení

Popis chladicí soustavy

Systém chlazení není v areálu instalován.

4.3.4: Větrání

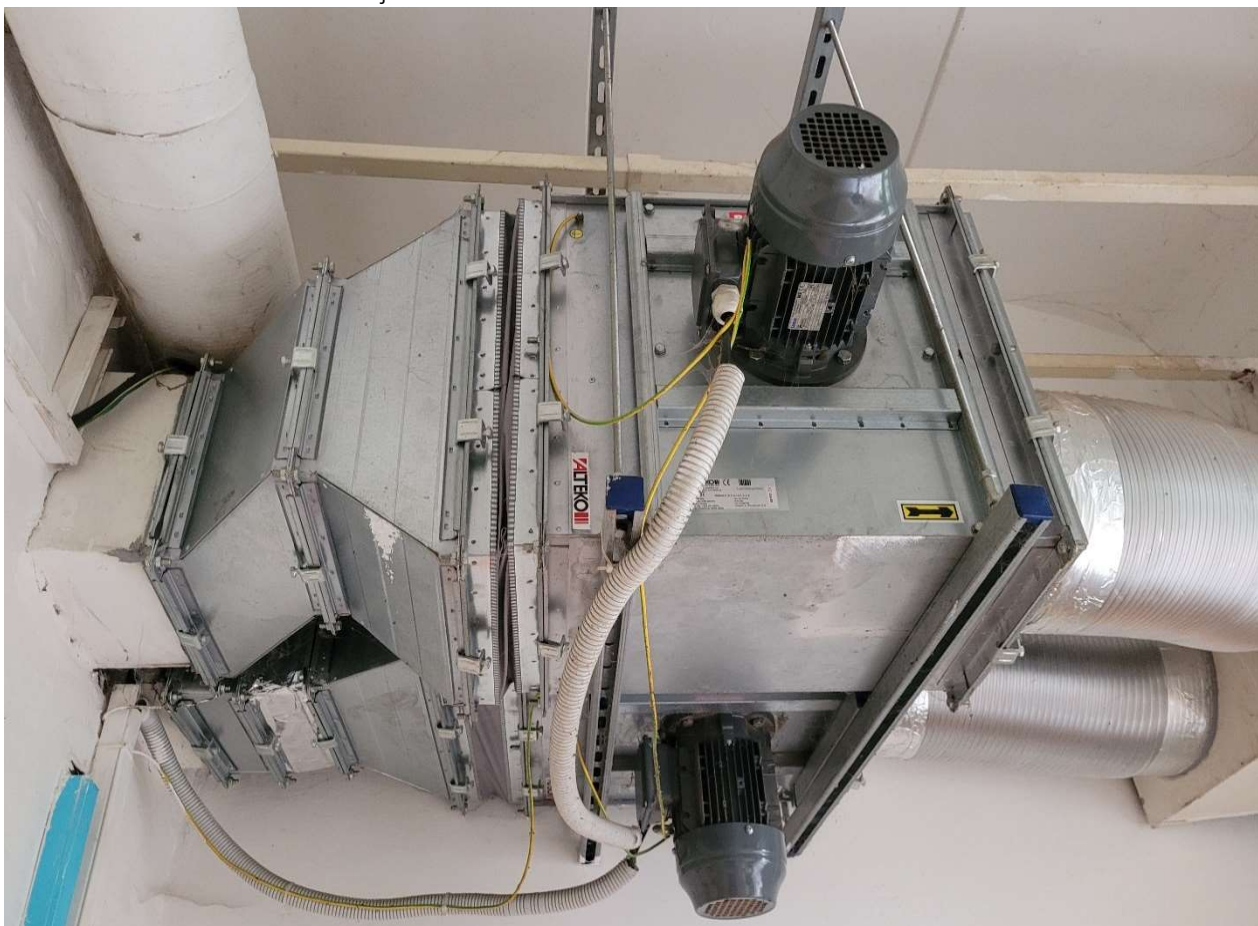
Popis větrací soustavy

Větrání v objektech je převážně řešeno přirozeně infiltrací skrze výplně otvorů. Nucené větrání probíhá pouze v prostorách kuchyně, kde je instalována vzduchotechnická jednotka Alteko terno-S 315-K-15/1,5-3Z o celkovém příkonu ventilátorů 3 kW.

Tabulka č. 4.3.4.1: Výpis vzduchotechnických jednotek

Název	Provozní využití [h.den ⁻¹]	Příkon [kW]	Počet kusů [ks]	Celkový příkon [kW]	Zajišťuje úpravu vzduchu v
Alteko terno-S 315-K-15/1,5-3Z	6	3,00	1	3,00	V kuchyni
Celkem				3,00	

Obrázek č. 4.3.4.1: Vzduchotechnická jednotka Alteko terno



4.3.5: Osvětlení

Osvětlení souhrnně

Pro osvětlení objektu slouží převážně zářivková svítidla, doplněná o kompaktní zářivková, žárovková a LED svítidla. Uvažovaná doba svícení v učebnách, kancelářích a kuchyni je 8 hodin denně. Na chodbách je uvažovaná doba svícení 4 hodin denně. V technickém zázemí a ve skladech uvažujeme s denní dobou svícení 2 hodiny. Celkový příkon instalovaného osvětlení včetně současných LED světel je 23,12 kW.

Tabulka č. 4.3.5.1: Výpis osvětlení

Stávající osvětlení	V objektu č.	Doba svícení [hod/den]	Příkon vč. před-řadníku [W]	Počet kusů [ks]	Celkový příkon [kW]	Osvětluje
LED 2×18W	1	8	36	62	2,23	Třídu
LED 1×18W	1	8	18	10	0,18	Třídu
Zářivkové 4×36W	1	8	173	4	0,69	Třídu
Zářivkové 2×36W	1	8	86	42	3,63	Třídu
Zářivkové 1×36W	1	8	43	12	0,52	Třídu
Zářivkové 2×56W	1	8	134	6	0,81	Kuchyni
Zářivkové 3×56W	1	8	202	5	1,01	Kuchyni
Zářivkové 2×36W	1	8	86	10	0,86	Kuchyni
Zářivkové 1×20W	1	4	24	1	0,02	Chodbu
Žárovkové 1×60W	1	4	60	15	0,90	Chodbu
Zářivkové 1×36W	1	4	43	1	0,04	Chodbu
Zářivkové 2×36W	1	4	86	14	1,21	Chodbu
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	4	26	7	0,18	Chodbu
Žárovkové 1×60W	1	4	60	1	0,06	Chodbu
Zářivkové 1×56W	1	1	67	1	0,07	Sklad
Zářivkové 2×18W	1	1	43	1	0,04	Sklad
Žárovkové 1×60W	1	1	60	1	0,06	Sklad
Kompaktní zářivkové 2×22W	1	1	53	14	0,74	Sklad
Zářivkové 1×36W	1	1	43	6	0,26	Sklad
Žárovkové 1×60W	1	3	60	6	0,36	Hygienické zázemí
LED 1×5W	1	3	5	12	0,06	Hygienické zázemí
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	3	26	2	0,05	Hygienické zázemí
Zářivkové 3×56W	1	8	202	1	0,20	Kancelář
Zářivkové 1×36W	1	8	43	12	0,52	Kancelář
Zářivkové 4×36W	1	8	173	8	1,38	Kancelář

Zářivkové 2×36W	1	8	86	18	1,56	Kancelář
Zářivkové 4×56W	1	8	269	2	0,54	Kancelář
Žárovkové 1×60W	1	2	60	2	0,12	Posilovna
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	2	26	2	0,05	Posilovna
Zářivkové 2×36W	1	2	86	15	1,30	Posilovna
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	2	26	8	0,21	Tělocvična
Zářivkové 2×36W	2	8	86	20	1,73	Třidu
Zářivkové 2×36W	2	8	86	7	0,60	Kuchyňku
Žárovkové 1×60W	2	3	60	11	0,66	Hygienické zázemí
Zářivkové 2×36W	2	1	86	3	0,26	Sklad
Celkem objekt č.1 [kW]					19,87	kW
Celkem objekt č.2 [kW]					3,25	kW
Celkem zářivková svítidla					17,25	kW
Celkem žárovková svítidla					2,16	kW
Celkem kompaktní zářivková svítidla					1,24	kW
Celkem LED svítidla					2,47	kW
Celkem					23,12	kW

4.4 Spotřebiče a technologie

V areálu se nachází velké množství kuchyňských a kancelářských spotřebičů. Většina spotřebičů je elektrická, v budově B se pak nachází sporáky, které využívají i zemí plyn. Celkový příkon spotřebičů na elektrickou energii činí 287,05 kW a celkový příkon spotřebičů na zemní plyn je 29,70 kW.

Tabulka č. 4.4.1: Výpis významných spotřebičů energie

Název	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]	Ener.	Provozní využití [hod.den ⁻¹]	Umístění/zóna
Lednice	0,12	17	2,10	EE	24	Kuchyně
Mikrovlá trouba	1,50	5	7,50	EE	1	Kuchyně
Myčka	6,15	2	12,30	EE	2	Kuchyně
Trouba	8,50	3	25,50	EE	2	Kuchyně
Šlehač	3,00	1	3,00	EE	1	Kuchyně
Kuchyňský robot	0,40	3	1,20	EE	1	Kuchyně
Kráječ	0,25	1	0,25	EE	1	Kuchyně
Výdejní vozík s ohřevem	2,80	1	2,80	EE	2	Kuchyně
Varná konvice	2,50	6	15,00	EE	1	Kuchyně
Elektrický kotel	18,00	1	18,00	EE	2	Kuchyně
Multifunkční pánev	27,00	1	27,00	EE	2	Kuchyně
Elektrický sporák	21,00	1	21,00	EE	2	Kuchyně
Smažicí pánev	10,30	1	10,30	EE	2	Kuchyně
Elektrická pánev	28,00	1	28,00	EE	2	Kuchyně
Konvektomat	14,60	2	29,20	EE	2	Kuchyně
Zatavovací balíčka	0,60	1	0,60	EE	1	Kuchyně
Výtah	3,50	1	3,50	EE	8	Technická místnost
Tiskárna	1,00	8	8,00	EE	1	Kancelář
Kávovar	1,35	3	4,05	EE	1	Kancelář
Počítače	7,50	1	7,50	EE	8	Učebny
Pračka	2,20	1	2,20	EE	1	Prádelna
Běžecový pás	2,50	5	12,50	EE	1	Tělocvična
Sporák s troubou	10,00	1	10,00	EE	0,5	Kuchyně
Pec	3,00	1	3,00	EE	0,5	Kuchyně
Lednice (budova B)	0,15	6	0,90	EE	24	Kancelář
Mikrovlá trouba (budova B)	1,50	1	1,50	EE	1	Kancelář
Myčka (budova B)	1,30	1	1,30	EE	1	Kancelář
Šlehač (budova B)	2,25	2	4,50	EE	0,5	Kuchyně
Kráječ (budova B)	0,30	1	0,30	EE	0,5	Kuchyně
Varná konvice (budova B)	2,50	1	2,50	EE	0,5	Kancelář
Kávovar (budova B)	1,35	1	1,35	EE	1	Kancelář
Pračka (budova B)	2,20	1	2,20	EE	0,5	Kancelář
Sporák s troubou (budova B)	11,85	2	23,70	EE, ZP	0,5	Kuchyně
Sporák (budova B)	18,00	1	18,00	ZP	0,5	Kuchyně
Konvektomat (budova B)	6,00	1	6,00	EE	1	Kuchyně
Celkem EE		85	287,05			
Celkem ZP		3	29,70			
Celkem		86	316,75			

4.5 Historie spotřeby energie

Energetické vstupy

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

Tabulka č. 4.5.1: Přehled spotřeb elektrické energie energetického hospodářství v kWh

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE						
Název energon.:	Elektrická energie		Zemní plyn		Celkem	
OM č.:	9990038620		-		-	
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	84,9	408,0	235,7	480,3	320,6	888,3
leden	8,2	39,5	-	-	8,2	39,5
únor	7,0	34,7			7,0	34,7
březen	8,4	40,6			8,4	40,6
duben	7,5	36,5			7,5	36,5
květen	7,6	37,0			7,6	37,0
červen	7,0	34,7			7,0	34,7
červenec	4,8	25,4			4,8	25,4
srpen	5,5	28,2			5,5	28,2
září	7,2	35,6			7,2	35,6
říjen	7,2	31,8			7,2	31,8
listopad	7,5	32,8			7,5	32,8
prosinec	7,0	31,3			7,0	31,3
Celkem 2021	82,6	224,2	282,0	218,4	364,6	442,6
leden	7,0	19,5	-	-	7,0	19,5
únor	6,2	18,0			6,2	18,0
březen	6,3	18,2			6,3	18,2
duben	6,2	18,0			6,2	18,0
květen	7,2	20,0			7,2	20,0
červen	6,9	19,3			6,9	19,3
červenec	4,9	15,1			4,9	15,1
srpen	5,8	17,0			5,8	17,0
září	7,4	20,4			7,4	20,4
říjen	8,0	21,7			8,0	21,7
listopad	8,6	18,9			8,6	18,9
prosinec	8,2	18,2			8,2	18,2

Celkem 2020	77,3	237,8	234,6	215,1	311,9	452,9
leden	8,1	23,5	-	-	8,1	23,5
únor	7,8	22,8			7,8	22,8
březen	6,4	19,6			6,4	19,6
duben	5,6	17,8			5,6	17,8
květen	5,6	17,8			5,6	17,8
červen	5,7	18,1			5,7	18,1
červenec	5,0	16,6			5,0	16,6
srpen	5,4	17,4			5,4	17,4
září	7,0	21,1			7,0	21,1
říjen	6,8	20,7			6,8	20,7
listopad	6,5	20,0			6,5	20,0
prosinec	7,5	22,2			7,5	22,2

4.5.1 Elektrická energie

Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice

Zadavatelem byly dodány hodnoty spotřeb a nákladů za roky 2020-2022 a to v měsíčním kroku v tabulkovém formátu. Dále byla dodána aktuální faktura za leden 2023.

Dodavatelem elektrické energie je ČEZ ESCO, a.s., skrze jedno odběrné místo napojené na distribuční soustavu NN, prostřednictvím rozvaděče s hlavním jističem o proudové hodnotě 3 × 125 A.

Specifikace odběrného a předávacího místa (OPM):

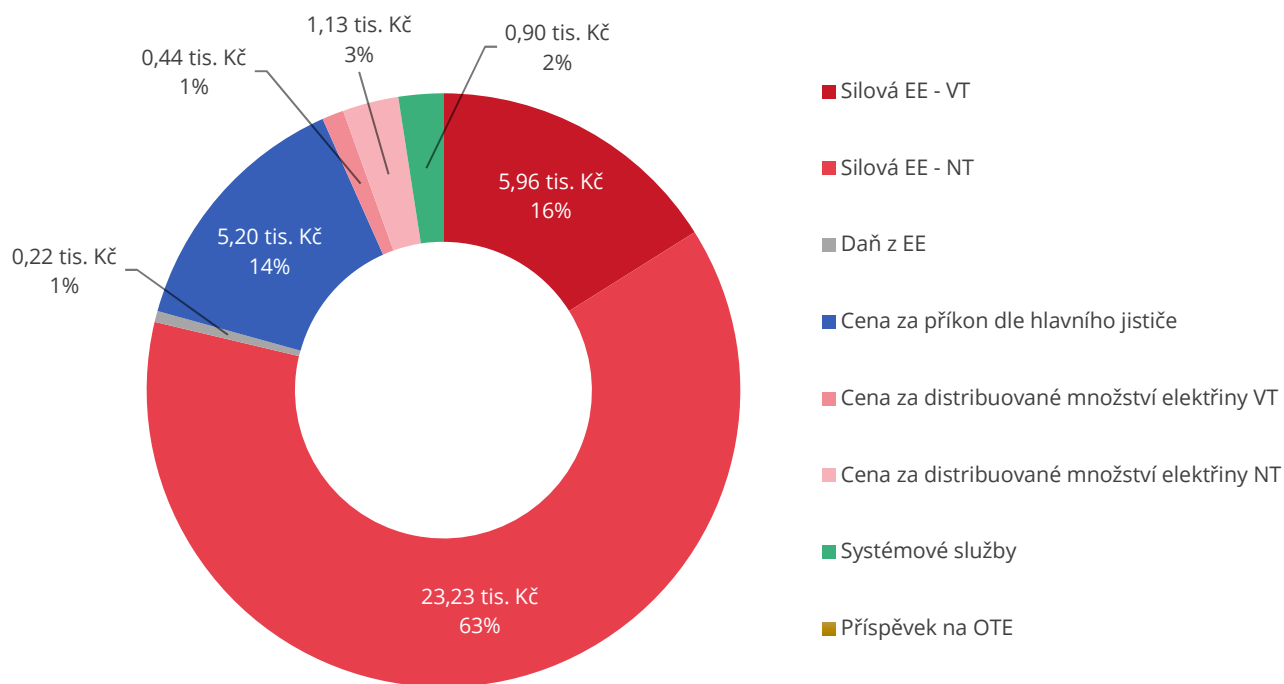
Dodavatel: ČEZ ESCO, a.s.
 Adresa dodavatele: Duhová 1444/2, 140 00 Praha
 Adresa odběrného místa: Vrapická 53, 272 03 Kladno
 EAN OPM: 859182400601693903
 Velikost hlavního jističe: 3 × 125 A
 Distribuční sazba: C45d

Tabulka č. 4.5.1.1: Skladba ceny EE z NN pro leden 2023

Skladba ceny EE z NN pro leden 2023				
Složka ceny	Jedn.	Jednotková cena [Kč/Jedn.]	Množství [Jedn.]	Celková cena [Kč]
Platby za dodávku				
Silová elektřina - VT	MWh	3 689	1,6	5 958
Silová elektřina - NT	MWh	3 689	6,3	23 228
Daň z elektřiny	MWh	28	7,9	224
Platby za distribuci				
Cena za příkon dle hlavního jističe	měs.	5 201	1,0	5 201
Cena za distribuované množství elektřiny VT	MWh	274	1,6	442
Cena za distribuované množství elektřiny NT	MWh	180	6,3	1 133
Regulované platby				
Systémové služby	MWh	114	7,9	898
Příspěvek na OTE	měs.	3	1,0	3
Celkem bez stálých platů - VT	MWh	4 105	1,6	6 630
Celkem bez stálých platů - NT	MWh	4 011	6,3	25 255
Celkem bez stálých platů	MWh	4 030	7,9	31 884
Stálé platy	měs.	5 204	1,0	5 204
Celkem včetně stálých platů	MWh	4 688	7,9	37 089

Graf č. 4.5.1.1: Skladba ceny EE z NN pro leden 2023

Skladba ceny EE na NN



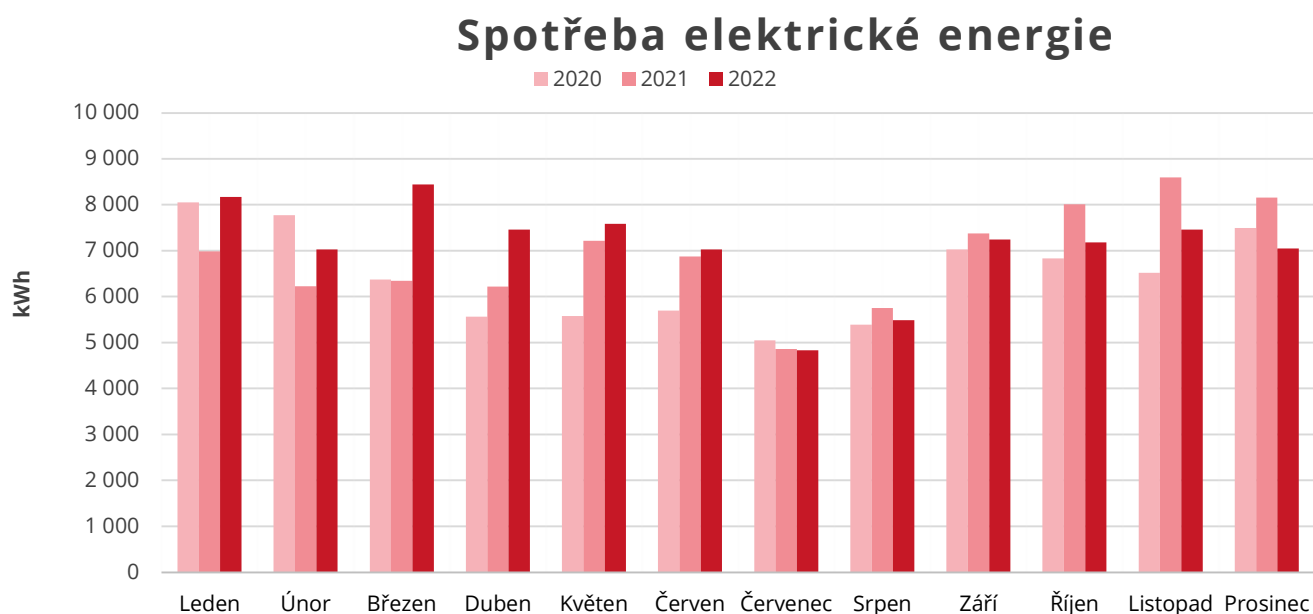
Na výše uvedeném grafu je popsáno rozdělení skladby ceny elektrické energie vycházející z faktury za měsíc leden roku 2023.

Z grafu je patrné, že největší podíl na skladbě jednotkové ceny má položka silová elektřina v nízkém tarifu.

Tabulka č. 4.5.1.2: Přehled spotřeb elektrické energie v kWh - Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice

Měsíc	2020			2021			2022		
	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh
Leden	8 050,0	23 469,4	2,9	6 981,0	19 538,8	2,8	8 167,0	39 468,2	4,8
Únor	7 772,0	22 849,6	2,9	6 225,0	17 971,9	2,9	7 027,0	34 687,7	4,9
Březen	6 367,0	19 625,6	3,1	6 343,0	18 214,9	2,9	8 437,0	40 640,5	4,8
Duben	5 560,0	17 786,0	3,2	6 216,0	17 957,9	2,9	7 454,0	36 470,7	4,9
Květen	5 579,0	17 846,3	3,2	7 211,0	20 014,0	2,8	7 582,0	37 018,9	4,9
Červen	5 697,0	18 114,9	3,2	6 872,0	19 305,0	2,8	7 025,0	34 700,8	4,9
Červenec	5 049,0	16 637,2	3,3	4 858,0	15 126,4	3,1	4 831,0	25 403,7	5,3
Srpen	5 385,0	17 411,6	3,2	5 752,0	16 990,9	3,0	5 486,0	28 173,5	5,1
Září	7 025,0	21 136,4	3,0	7 376,0	20 360,3	2,8	7 243,0	35 572,3	4,9
Říjen	6 827,0	20 686,0	3,0	8 011,0	21 684,3	2,7	7 179,0	31 768,6	4,4
Listopad	6 519,0	19 991,7	3,1	8 593,0	18 917,4	2,2	7 459,0	32 817,7	4,4
Prosinec	7 493,0	22 198,3	3,0	8 152,0	18 157,9	2,2	7 049,0	31 285,4	4,4
Celkem	77 323,0	237 752,9	3,1	82 590,0	224 239,7	2,7	84 939,0	408 008,0	4,8

Graf č. 4.5.1.2: Spotřeba elektrické energie - Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice



Hodnocení:

Spotřeba elektrické energie vykazuje standardní průběh vzdělávacích zařízení. K nejvyšší spotřebě dochází v úvodu každého roku, která postupně klesá, až dosáhne minima v letních měsících, když probíhají letní prázdniny. Poté dochází k otočení trendu spotřeby a postupnému růstu s novým lokálním maximem v listopadu a následnému mírnému poklesu v prosinci, kdy probíhají vánoční prázdniny. V tomto trendu lze nalézt několik odchylek. Nejprve je vidět dopad pandemie covid-19 na spotřebu v jarních měsících roku 2020 a 2021, kdy byly školy uzavřeny. Dále je vidět výrazný nárůst v listopadu 2021 a v březnu 2022. Celková roční spotřeba meziročně roste. Náklady spolu s jednotkovou cenou mají kolísavou tendenci.

4.5.2 Zemní plyn

Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice

Zadavatelem byly dodány hodnoty spotřeb a nákladů za zemní plyn za období 2020-2022 a to v ročním kroku v tabulkovém formátu. Dále byla dodána faktura za období 24.5.2022-31.12.2022.

Dodavatelem zemního plynu je Pražská plynárenská, a.s.

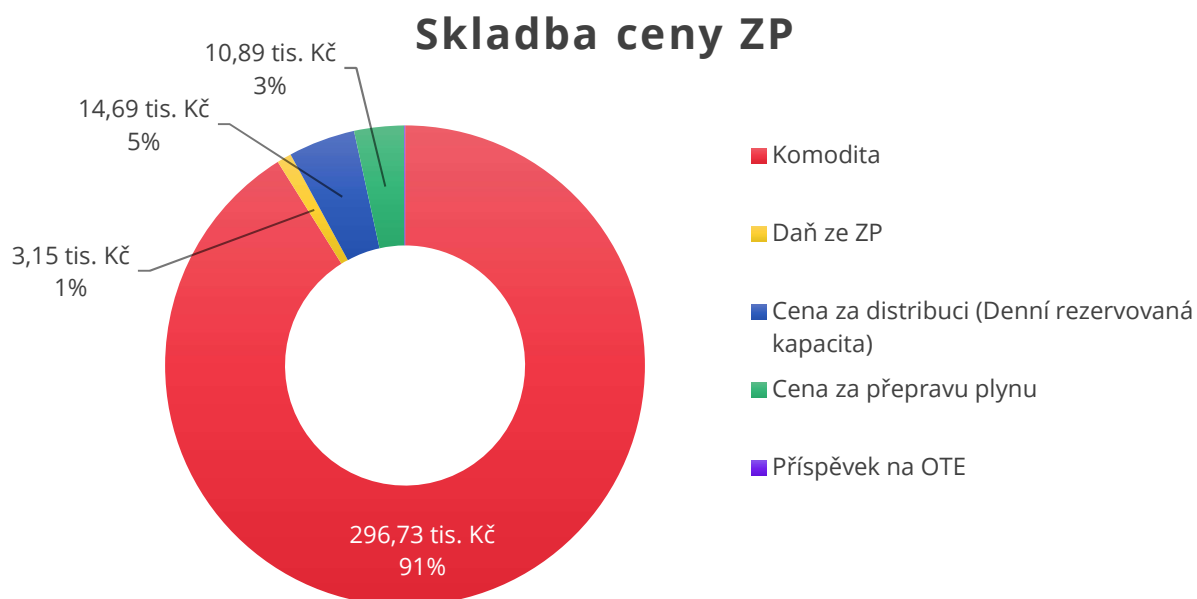
Specifikace odběrného a předávacího místa (OPM):

Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.
Adresa dodavatele: Národní 37/38, 110 00 Praha
Adresa odběrného místa: Vrapická 53, 272 03 Kladno
EIC OM: 27ZG200Z02618818
Denní rezervovaná kapacita: 203 m³

Tabulka č. 4.5.2.1: Skladba ceny ZP pro květen - prosinec 2022

Skladba ceny ZP pro květen - prosinec 2022				
Komodita				
Položka	Jedn.	Jednotková cena [Kč/Jedn.]	Množství [Jedn.]	Celková cena [Kč]
Komodita	MWh	2 883,0	102,9	296 729,0
Daň ze ZP	MWh	30,6	102,9	3 149,4
Distribuce				
Položka	Jedn.	Jednotková cena [Kč/Jedn.]	Množství [Jedn.]	Celková cena [Kč]
Cena za distribuci (Denní rezervovaná kapacita)	měs.	2 023,4	7,3	14 689,9
Cena za přepravu plynu	MWh	105,8	102,9	10 888,2
Příspěvek na OTE	MWh	2,0	102,9	210,0
Celkem (bez stálých platů)	MWh	3 021,4	102,9	310 976,6
Celkem stálé platy	měs.	2 023,4	7,3	14 689,9
Celkem včetně stálých platů	MWh	3 041,1	102,9	325 666,5

Graf č. 4.5.2.1: Skladba ceny ZP pro prosinec 2022



Na výše uvedeném grafu je popsáno rozdělení skladby ceny zemního plynu vycházející z faktury za období květen - prosinec roku 2022.

Z grafu je patrné, že největší podíl na skladbě jednotkové ceny za zemní plyn má položka komodita.

Tabulka č. 4.5.2.2: Přehled spotřeb zemního plynu v kWh - Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice

Rok	2020			2021			2022		
	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh
Celkem	234 550,0	215 148,4	0,9	281 978,4	218 379,9	0,8	235 674,8	480 305,2	2,0

Pozn.: Hodnoty v tabulce č. 4.5.2.2 jsou přepočítány ze spalného tepla uvedeného na dodaných fakturách.

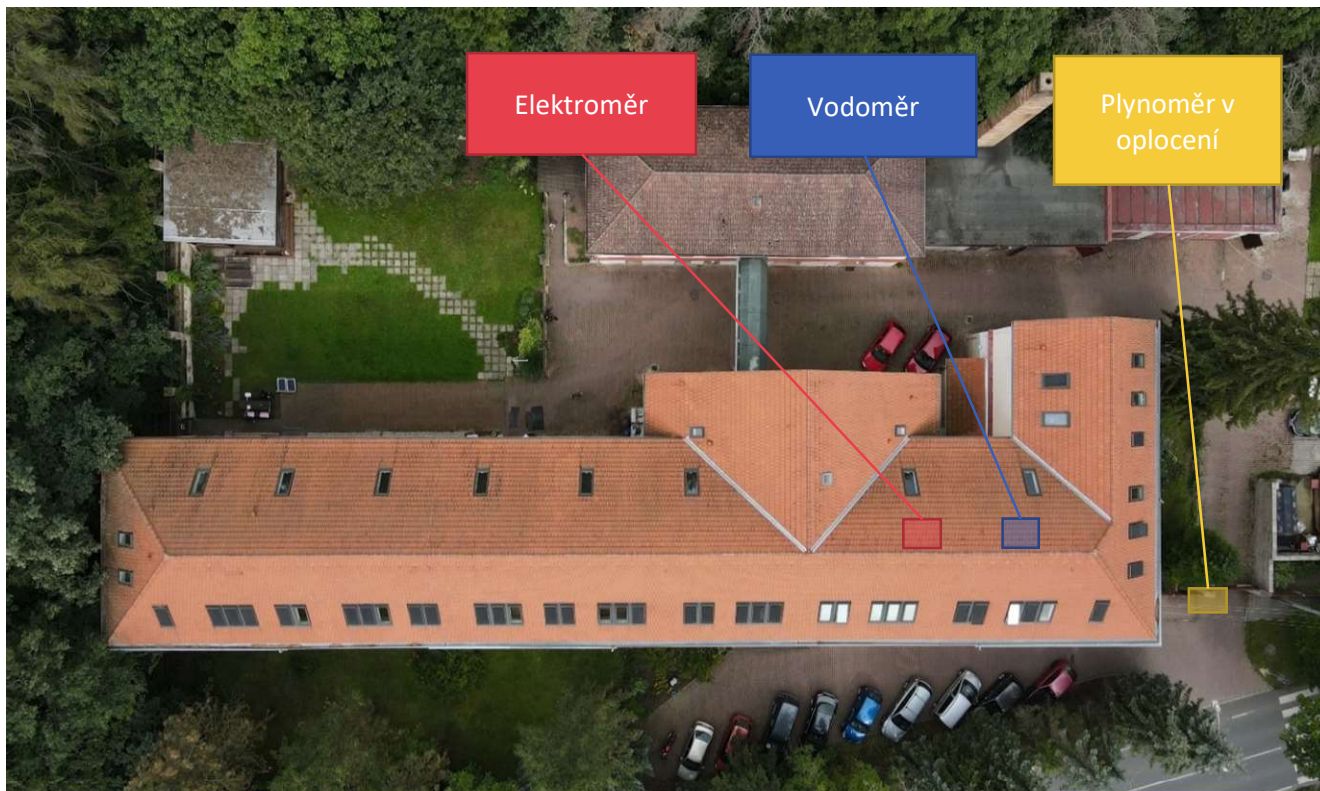
Hodnocení:

Byly dodány pouze hodnoty ročních spotřeb a nákladů za zemní plyn. Roční spotřeba kolísá. Náklady meziročně rostou. Především mezi roky 2021 a 2022 došlo ke skokovému nárůstu nákladů za zemní plyn. V roce 2022 došlo k navýšení jednotkové ceny v porovnání s předešlým rokem o více než 100 %.

4.5.3 Schéma zahrnutých měřících míst

Na obrázku níže je znázorněno schéma zahrnutých měřících míst v členění po jednotlivých energonositelích a jejich vztah k hranicím předmětu energetického posudku.

Obrázek č. 4.5.3.1: Schéma zahrnutých měřících míst



4.6 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. 4.6.1: Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

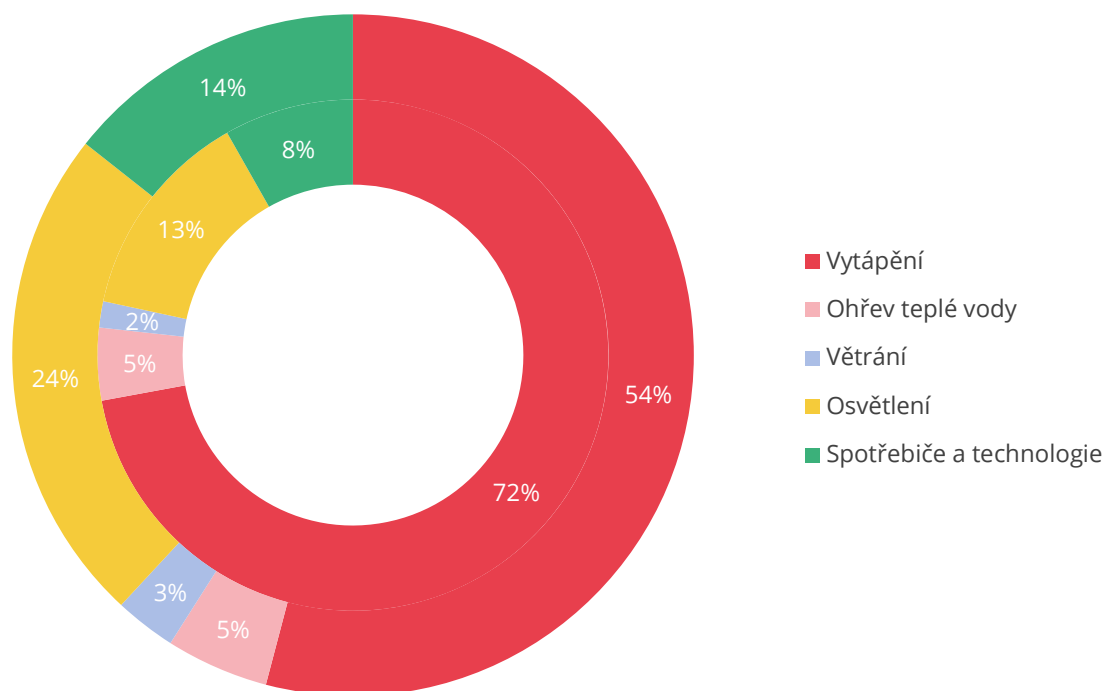
Areál	Klimatologická stanice pro stanovení denostupňů	Průměr denostupňů za předchozí 3 roky	Průměr denostupňů za 20 let	Podíl denostupňů ke klimatickému normálu	Skutečná spotřeba energie na vytápění (MWh/rok)	Přepočet na dlouhodobý klimatický průměr (MWh/rok)
Střední odborné učiliště a Praktická škola Kladno - Vrapice	Ruzyně	3 568	3 384	105%	239,8	227,5

Tabulka č. 4.6.2: 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		332,4	903,0	320,0	878,0
Analýza podle energonositelů					
Elektrická energie		81,6	392,1	81,6	392,1
Zemní plyn		250,7	511,0	238,4	485,9
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů					
1	Vytápění	239,8	488,7	227,5	463,6
2	Ohřev teplé vody	15,2	44,1	15,2	44,1
3	Větrání	5,5	26,3	5,5	26,3
4	Osvětlení	44,6	214,5	44,6	214,5
5	Spotřebiče a technologie	27,2	129,5	27,2	129,5

Graf č. 4.6.1: Energetická bilance (zvnějšku jsou uvedeny provozní náklady, zevnitř spotřeby energií jednotlivých ukazatelů)

Energetická bilance stávajícího stavu



4.7 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

4.7.1 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 střechy/stropu

Příležitost 4: Fotovoltaická elektrárna

Příležitost 5: Instalace VZT se ZZT

Příležitost 6: Osazení TRV + IRC regulace

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

Tabulka č. 4.7.1.1: Výstupy hodnocení jednotlivých příležitostí

VÝSTUPY HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH PŘÍLEŽITOSTÍ							
PŘÍLEŽITOSTI	PŘÍNOSY		EKONOMICKÉ UKAZATELE				
	Úspora energie	Úspora emisí CO ₂	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti
Název	MWh/rok	t CO ₂ /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky
Energetický management	1,6	0,6	20,0	672,0	4,8	-1 026,5	> 50
LED svítidla	15,6	13,4	20,0	2 568,6	62,8	-3 255,2	> 50
Zateplení střechy/stropu	10,2	2,0	20,0	1 308,2	26,0	-559,4	> 50
Fotovoltaická elektrárna	15,3	13,1	20,0	1 163,8	79,4	-520,4	24,4
Instalace VZT se ZZT	41,1	26,8	20,0	5 629,3	78,2	-8 017,7	> 50
Osazení TRV + IRC regulace	20,5	4,1	20,0	195,8	51,9	453,1	4,1
Celkem	104,3	60,0		11 537,8	303,1		

4.7.2 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.

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

4.7.3 Použité ekonomické parametry

Ve výpočtech finančních úspor jednotlivých opatření bylo uvažováno s jednotkovou cenou za elektrickou energii 4,03 Kč/kWh a za zemní plyn 2,536 Kč/kWh. Jednotková cena za elektrickou energii byla určena na základě dodané faktury za leden roku 2023. Jednotková cena zemního plynu z dodané faktury za období 24.5.2022-31.12.2022 je vyšší než cena zastropování na základě vyhlášky vlády. Cena byla stanovena na základě průměrné ceny z burzy za poslední tři měsíce.

Veškeré ceny investic v dokumentu jsou uvedeny s DPH.

Diskont:	3%
Index růstu cen energie:	0%
Doba hodnocení:	20 let
Doba životnosti:	Individuální

4.7.4 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 měřením 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 m³/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 m² 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. 4.7.4.1: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora energie	Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
1,6	0,5	0,6	672,0	4,8	20,0	-1 026,5	-16,9	>50	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	672,0		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	248,0		
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 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 672 000 Kč. Pro účely energetické auditu je uvažováno s úsporou 0,5 % z celkové spotřeby elektrické energie a úsporou 0,5 % z spotřeby zemního plynu, což činí úsporu 1,6 MWh/rok, tedy finanční úsporu ve výši 4 824 Kč/ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu činí více než 50 let.

Příležitost 2 Výměna stávajících svítidel za LED technologii

Je doporučena výměna stávajících nevyhovujících svítidel v obou řešených objektech.

V rámci příležitosti je navržena výměna stávajících zářivkových, žárovkových a kompaktně zářivkových svítidel s dobou svícení alespoň 1 hodinu denně 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 258 ks svítidel. Výměna je uvažována kus za kus.

Tabulka č. 4.7.4.2: 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 4×36W	1	173	4	691	8	70	280
Zářivkové 2×36W	1	86	42	3 629	8	50	2 100
Zářivkové 1×36W	1	43	12	518	8	28	336
Zářivkové 2×56W	1	134	6	806	8	74	444
Zářivkové 3×56W	1	202	5	1 008	8	82	410
Zářivkové 2×36W	1	86	10	864	8	50	500
Zářivkové 1×20W	1	24	1	24	4	12	12
Žárovkové 1×60W	1	60	15	900	4	12	180
Zářivkové 1×36W	1	43	1	43	4	28	28
Zářivkové 2×36W	1	86	14	1 210	4	50	700
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	26	7	185	4	12	84
Žárovkové 1×60W	1	60	1	60	4	12	12
Zářivkové 1×56W	1	67	1	67	1	44	44
Zářivkové 2×18W	1	43	1	43	1	14	14
Žárovkové 1×60W	1	60	1	60	1	12	12
Kompaktní zářivkové 2×22W	1	53	14	739	1	33	462
Zářivkové 1×36W	1	43	6	259	1	28	168
Žárovkové 1×60W	1	60	6	360	3	12	72
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	26	2	53	3	12	24
Zářivkové 3×56W	1	202	1	202	8	82	82
Zářivkové 1×36W	1	43	12	518	8	28	336
Zářivkové 4×36W	1	173	8	1 382	8	70	560
Zářivkové 2×36W	1	86	18	1 555	8	50	900
Zářivkové 4×56W	1	269	2	538	8	109	218
Žárovkové 1×60W	1	60	2	120	2	12	24
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	26	2	53	2	12	24
Zářivkové 2×36W	1	86	15	1 296	2	50	750
Kompaktní zářivkové 1×22W	1	26	8	211	2	12	96
Zářivkové 2×36W	2	86	20	1 728	8	50	1 000
Zářivkové 2×36W	2	86	7	605	8	50	350
Žárovkové 1×60W	2	60	11	660	3	12	132
Zářivkové 2×36W	2	86	3	259	1	50	150
Celkem objekt č.1			217	17 395		1 060	8 872
Celkem objekt č.2			41	3 252		162	1 632
Celkem měněných svítidel			258	20 647		1 222	10 504
Celková investice včetně montáže [Kč]							2 568 646

Pozn.: Uvedené ceny jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.7.4.3: 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]
Celkem všech svítidel	342	258	23 119	12 976

Tabulka č. 4.7.4.4: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora na osvětlení	Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
15,58	34,9	13,4	2 568,6	62,8	20,0	-3 255,2	-12,1	40,9	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	2 568,6		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	948,1		
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 2 568 646 Kč. Příležitost přinese úsporu energie na osvětlení ve výši 15,6 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 62 774 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 40,9 let.

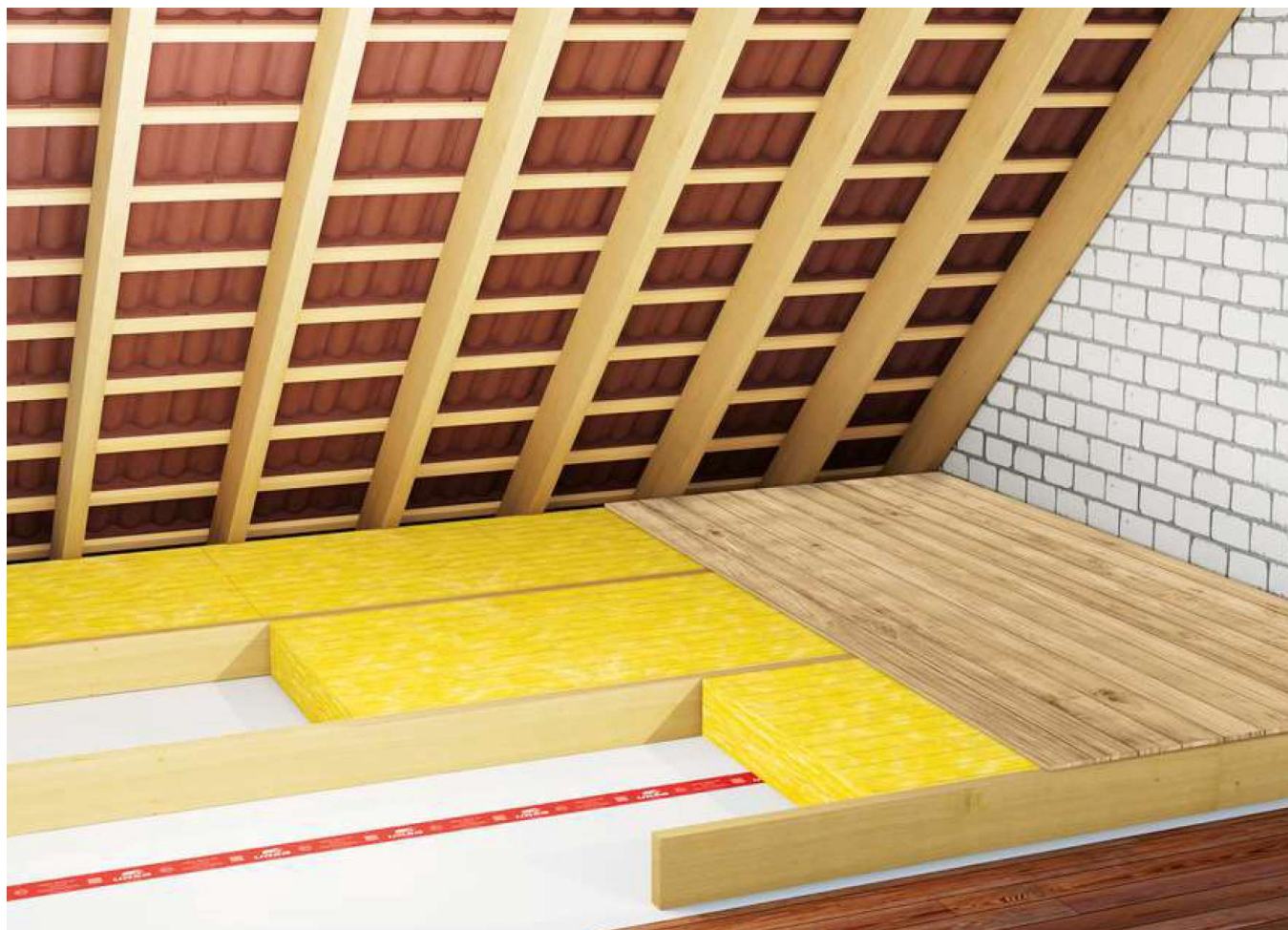
Příležitost 3 Zateplení stropních konstrukcí

V rámci příležitosti je navrženo zateplení stropní konstrukce tepelnou izolací z minerální vlny o tloušťce 180 mm a součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Opatření je navrženo tak, aby po realizaci konstrukce splňovala doporučený součinitel prostupu tepla (pro strop k nevytápěné půdě je $U_{\text{rec},20} = 0,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$). Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla bude po realizaci opatření $U = 0,19 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. 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. 4.7.4.5: Specifikace skladby

Ozn.	Specifikace skladby zateplení stropu minerální vlnou pod nevytápěnou půdou	Tloušťka [mm]
1	Záklop z OSB desek	12,5
2	Tepelná izolace z minerální vlny	180
3	Dřevěný rošt	dle tl. TI
4	Parotěsná vrstva	-
5	Stávající nosná konstrukce	-

Obrázek č. 4.7.1: Zateplení stropu minerální vlnou pod nevytápěnou půdou (Zdroj: izolace-info.cz)



Tabulka č. 4.7.4.6: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Objekt	Plocha zateplení [m ²]	Odhadovaná cena za 1 m ² [Kč.m ⁻²]	Investice na objekt [Kč]
Budova B	167	7 848	1 308 226
Celková investice			1 308 226

Pozn.: Uvedené ceny jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.7.4.7: Úspora zateplením po objektech

Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	[MWh.rok ⁻¹]	[%]	[Kč.rok ⁻¹]
Budova B	10,2	5	25 990,8
Celkem	10,2	5	25 990,8

Tabulka č. 4.7.4.8: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora na vytápění	Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
10,2	4,5	2,0	1 308,2	26,0	20,0	-559,4	-5,1	>50	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	0,0		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	362,2		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

Hodnocení:

V rámci příležitosti je hodnoceno zateplení stropní konstrukce pro budovu B. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 1 308 226 Kč. Příležitost přinese úsporu energie na vytápění ve výši 10,2 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 25 991 Kč ročně.

Příležitost 4 Fotovoltaická elektrárna (FVE)

Pro snížení množství elektrické energie odebírané ze sítě navrhujeme systém fotovoltaické elektrárny (FVE) o výkonu 19,3 kWp s použitím referenčních panelů o špičkovém výkonu 410 Wp a referenční účinnosti 20,9 % (ostatní parametry jsou uvedeny v tabulce č. 4.7.4.9).

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

FVE o ploše 92 m² bude umístěna na střeše hlavní budovy. 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. 4.7.4.2: Rozložení panelů

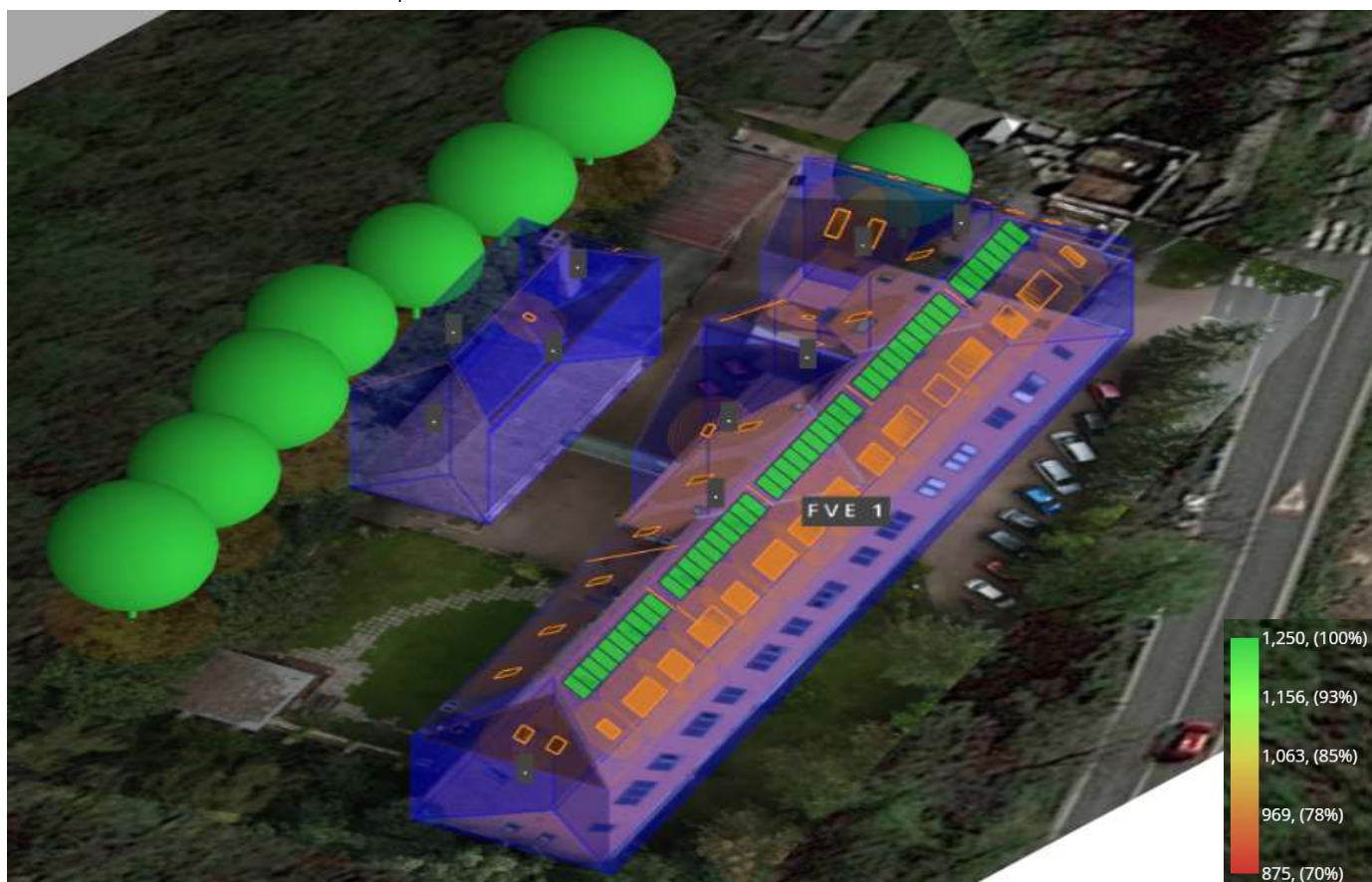


Tabulka č. 4.7.4.9: Parametry fotovoltaické elektrárny

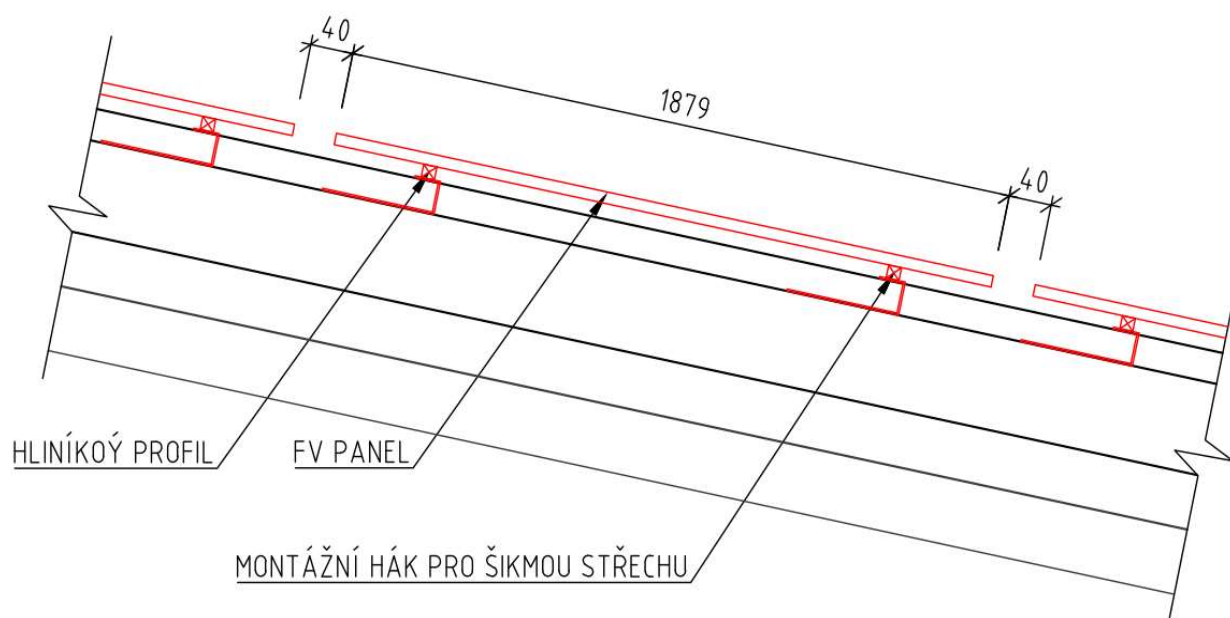
Parametry navrženého systému FVE	
Špičkový výkon instalovaných modulů [kWp]	19,3
Plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	92,3
Azimutový úhel osluněné plochy γ (vůči jihu)	17,7°
Úhel sklonu plochy β	40°
Parametry navržených referenčních panelů	
Technologie fotovoltaických panelů	Monokrystalický křemík
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)	20,0
Přetoky (MWh/rok)	4,7
Přetoky (%)	23,5
Podíl vyrobené elektřiny z FVE určené pro vlastní spotřebu podniku na celkové výrobě elektřiny z FVE (%)	76,5
Celkový roční zisk FVE pro vlastní spotřebu (MWh/rok)	15,3
Celkový roční zisk FVE pro vlastní spotřebu a prodej do DS (Kč/rok)	67 920

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny z položkového rozpočtu. Skutečná výše nákladů bude upřesněna v rámci realizace.

Obrázek č. 4.7.4.3: 3D model rozložení panelů



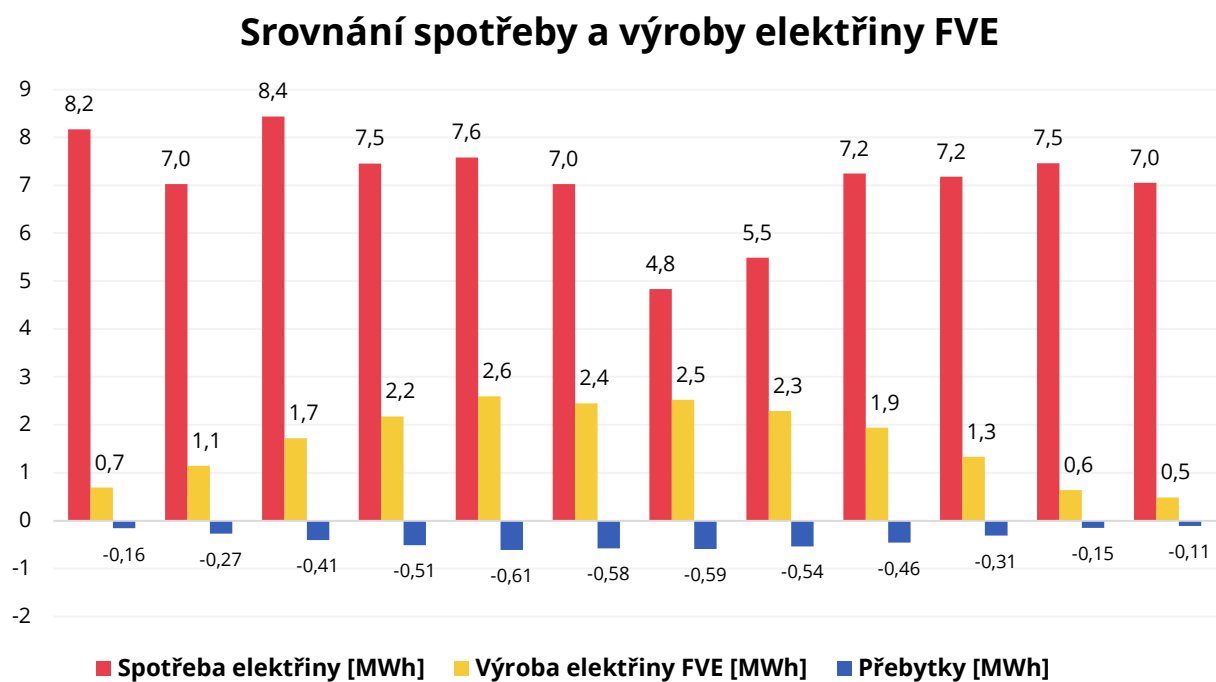
Obrázek č. 4.7.4.4: Předpokládaný způsob kotvení



Tabulka č. 4.7.4.10: Výpočet výroby elektřiny FVE a srovnání se stávající spotřebou

Výpočet výroby elektřiny FVE a srovnání se stávající spotřebou			
Měsíc	Spotřeba elektřiny [MWh]	Celková výroba elektřiny FVE [MWh]	Přebytky z výroby FVE [MWh]
Leden	8,2	0,7	0,2
Únor	7,0	1,1	0,3
Březen	8,4	1,7	0,4
Duben	7,5	2,2	0,5
Květen	7,6	2,6	0,6
Červen	7,0	2,4	0,6
Červenec	4,8	2,5	0,6
Srpen	5,5	2,3	0,5
Září	7,2	1,9	0,5
Říjen	7,2	1,3	0,3
Listopad	7,5	0,6	0,2
Prosinec	7,0	0,5	0,1
Celkem za rok	84,9	20,0	4,7
Procentuální vyjádření přebytků [%]			23,5
Celková výroba FVE po odečtení přebytků [MWh]			15,3
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu [hod.rok⁻¹]			793,2

Graf č. 4.7.5: Srovnání spotřeby a výroby elektřiny FVE v měsíčním kroku



Obrázek č. 4.7.4.6: Schéma efektivity výroby elektřiny FV panelů



Tabulka č. 4.7.4.11: Parametry navržené FVE

Parametry navržené FVE		
	Kč/kWp [Kč/kWh]	Kč
Cena FVE [Kč/kWp, Kč]	60 394	1 163 793
Celková cena [Kč/kWp, Kč]	60 394	1 163 793

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

Tabulka č. 4.7.4.12: Úspory nákladů

Fotovoltaická elektrárna (FVE)	
Elektrická energie vyrobená FVE - pro vlastní spotřebu	
Celkový roční zisk FVE pro vlastní spotřebu [MWh/rok]	15,3
Jednotková cena za odběr EE z distribuční sítě bez stálých platů [Kč/MWh]	4 030
Úspora nákladů za elektrickou energii pro vlastní spotřebu [Kč/rok]	61 601
Elektrická energie vyrobená FVE - pro prodej do distribuční sítě	
Přetoky EE do distribuční sítě [MWh/rok]	4,7
Jednotková cena za výkup EE z distribuční sítě [Kč/MWh]	3 779
Zisk za prodej EE do distribuční sítě [Kč/rok]	17 775
Celkové roční úspory [Kč/rok]	79 377 Kč

Tabulka č. 4.7.4.13: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora elektrické energie	Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
15,3	18,7	13,1	1 163,8	79,4	20,0	-520,4	-1,1	14,7	24,4
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč		581,9	
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč		214,8	
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 1 163 793 Kč. Příležitost přinese úsporu v odběru elektrické energie ze sítě ve výši 15,3 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 79 377 Kč ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu činí 14,7 let.

Příležitost 5 Instalace VZT se ZZT

V rámci příležitosti je řešena instalace vzduchotechnických jednotek pro každou budovu. Systém nuceného větrání bude zaveden pro učebny, kanceláře, sborovnu, chodby a tělocvičnu s posilovnou. Množství objemového průtoku vzduchu byl stanoven na základě "Metodického pokynu pro návrh větrání škol", který stanovuje maximální koncentraci CO₂ na hodnotu 1500 ppm. Dle kterého byl následně vybrán potřebný příkon ventilátorů. Součástí vzduchotechniky bude systém zpětného získávání tepla s uvažovanou účinností 93 %.

Tabulka č. 4.7.4.14: Parametry opatření

	Hlavní budova	Vedlejší budova
Potřebný objemový průtok [m ³ /hod]	6 750	1 600
Příkon ventilátorů [kW]	3,65	0,6
Počet ventilátorů [-]	2	2
Spotřeba elektrické energie [MWh/rok]	15,01	2,47
Účinnost zpětného získávání tepla [%]	93	93
Úspora vzniklá skrze ZZT [MWh/rok]	43,73	14,88
Celková úspora [MWh/rok]	28,72	12,41
Celková finanční úspora [Kč]	50 391	27 784
Celková investice [Kč]	5 629 338	

Tabulka č. 4.7.4.15: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora energie na vytápění	Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
41,1	18	26,8	5 629,3	78,2	20,0	-8 017,7	-13,0	>50	> 50
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč	5 629,3		
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč	2 077,9		
Diskont r						%	3%		
Index růstu cen energie						%	0%		

Hodnocení:

V rámci příležitosti je hodnocena instalace vzduchotechnické jednotky se systémem zpětného získávání tepla (ZZT) pro každou budovu. Díky ZZT vzniká úspora na vytápění ve výši 58,60 MWh. Současně dochází k navýšení spotřeby elektrické energie na pohon ventilátorů ve výši 17,48 MWh. Celková úspora energie tedy činí 41,13 MWh a vzniká finanční úspora 78 175 Kč ročně. Investiční náklady činí 5 629 338 Kč.

Příležitost 6 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.). Termoregulační ventily budou instalovány na otopná tělesa ve všech budovách. 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. 4.7.4.16: Hodnocení opatření

Přínosy			Ekonomické ukazatele						
Úspora energie	Úspora energie na vytápění	Úspora emisí CO ₂	Náklady na realizaci	Úspora nákladů	Doba hodnocení	NPV	IRR	Prostá doba návratnosti	Reálná doba návratnosti
MWh/rok	%	t CO ₂ /rok	tis. Kč	tis. Kč/rok	roky	tis. Kč	%	roky	roky
20,5	9,0	4,1	195,8	51,9	20,0	453,1	15,3	3,8	4,1
Ostatní ekonomické ukazatele									
Celkové reinvestice za dobu hodnocení						tis. Kč		195,8	
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení						tis. Kč		72,3	
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 195 750 Kč. Příležitost přinese úsporu v odběru elektrické energie ze sítě ve výši 20,47 MWh/rok, což představuje úsporu provozních nákladů ve výši 51 917 Kč ročně. Prostá doba návratnosti dle výpočtu činí 3,8 let.

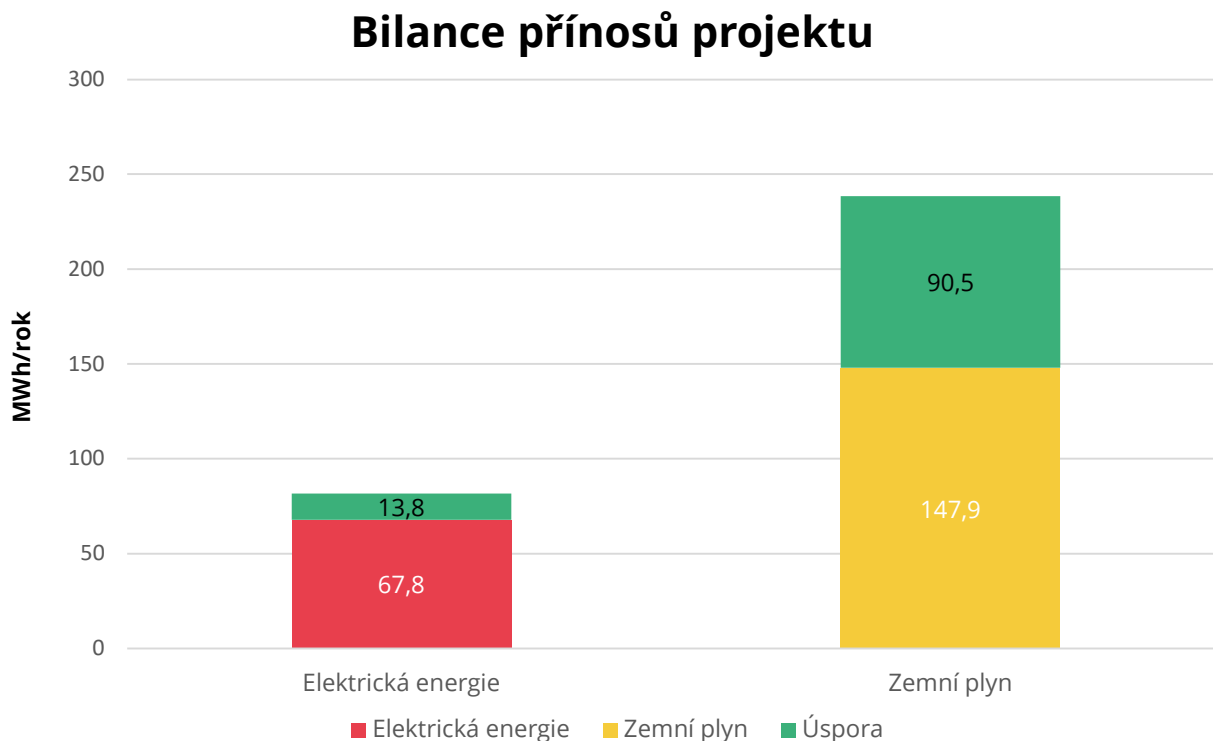
4.8 Bilance přínosů projektu

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

Tabulka č. 4.8.1: 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		320,0	878,0	215,7	575,4	104,3	302,6
Analýza podle energonositelů							
Elektrická energie		81,6	392,1	67,8	318,9	13,8	73,2
Zemní plyn		238,4	485,9	147,9	256,4	90,5	229,5
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
1	Vytápění	227,5	463,6	137,0	234,2	90,5	229,4
2	Ohřev teplé vody	15,2	44,1	14,3	39,3	1,0	4,8
3	Větrání	5,5	26,3	21,9	91,3	-16,4	-65,0
4	Osvětlení	44,6	214,5	20,5	107,5	24,2	106,9
5	Spotřebiče a technologie	27,2	129,5	22,1	103,0	5,2	26,5

Graf č. 4.8.1: Bilance přínosů projektu



4.9 Kritéria programu podpory

Tabulka č. 4.9 .1: Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosaž. hodnota	Plnění požadavku
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	≥ 30 ; ≥ 40	32,99	ANO
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření *	kWh/m ² rok	$\leq 296,13$; $\leq 243,87$	454,18	NERELEVANTNÍ
Hlavní budova				
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	W/m ² K	$\leq 0,34$; $\leq 0,29$	0,83	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² 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	26,26	ANO
Koncept větrání	ppm	CO ₂ ≤ 1500	CO ₂ ≤ 1500	ANO
Budova B				
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	W/m ² K	$\leq 0,36$; $\leq 0,30$	0,98	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² K	$\leq U_{r,j}$	$\leq U_{r,j}$	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	W/m ² 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	26,26	ANO
Koncept větrání	ppm	CO ₂ ≤ 1500	CO ₂ ≤ 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.

4.10 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. 4.10.1: Ekonomické vyhodnocení navrhovaného projektu

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	-	303
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis. Kč	-	303
z toho ostatní přínosy	tis. Kč	-	-
celková zůstatková hodnota v posledním roce	tis. Kč	-	3 923
Náklady na realizaci	tis. Kč	-	11 538
z toho:		-	-
náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	-	11 538
vedlejší rozpočtové náklady	tis. Kč	-	0
náklady na přípojky	tis. Kč	-	0
nezpůsobilé výdaje projektu	tis. Kč	-	0
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodn.	tis. Kč	-	9 648
Změna provozních nákladů	tis. Kč/rok	878	575
z toho:		-	-
náklady na energii	tis. Kč/rok	878	575
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč/rok	-	0
ostatní provozní náklady ²⁾	tis. Kč/rok	-	0
náklady na emise a odpady	tis. Kč/rok	-	0
Doba hodnocení (dle vyhl. 141/2021 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	roky	-	20
Diskont	%	-	3
Index růstu cen energie	%	-	0
Index růstu ostatních provozních nákladů	%	-	0
NPV	tis. Kč	-	-13 020
Prostá doba návratnosti - T_s	roky	-	38
Reálná doba návratnosti - T_{sd}	roky	-	> 50
IRR	%	-	-9

4.11 Ekologické vyhodnocení

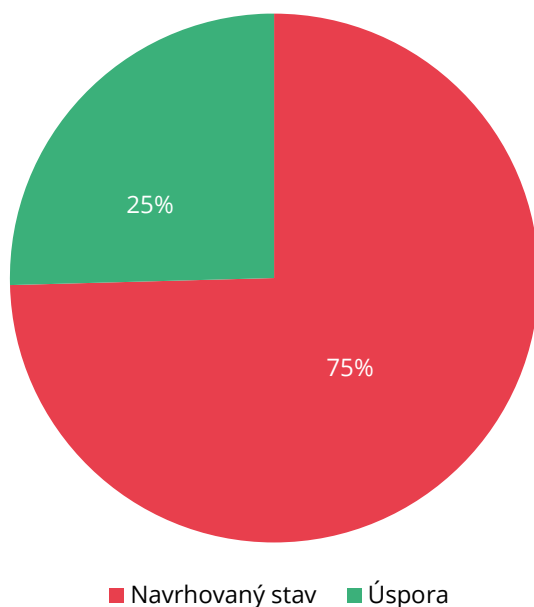
Ekologické vyhodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou 141/2021 Sb. Vyhláška o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Tabulka č. 4.11.1: Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru "Snížení emisí skleníkových plynů"

Energonositel	CO ₂	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Úspora	
	t/MWh	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	
Zemní plyn	0,20	238,42	147,91	90,52	
Elektřina	0,86	81,62	67,83	13,79	
Znečišťující látka		t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂		117,88	87,91	29,96	25,4

Graf č. 4.11.1: Snížení emisí oxidu uhličitého

Snížení emisí oxidu uhličitého



4.12 Vyhodnocení kritérií projektu OPŽP

Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů

Tabulka č. 4.12.1: 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	238,0	1,0	238,0	147,5	1,0	147,5
Elektřina	54,8	2,6	142,5	46,1	2,6	119,7
Elektřina – dodávka mimo budovu	0,0	-2,6	0,0	4,7	-2,6	-12,2
Celkem	292,8	X	380,6	208,5	X	255,0

Tabulka č. 4.12.2: Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	33,0	125,6

Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů dosahuje 33,0 %, čímž je splněno kritérium dotačního programu ve výši 30 %.

Součinitel prostupu tepla

Hlavní budova

U hlavní budovy nedochází v rámci opatření k úpravě tepelně-technických vlastností obálky budovy. Z tohoto důvodu není vyhodnocována hodnota průměrného součinitele prostupu tepla.

Budova B

Tabulka č. 4.12.3: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V [m ³]						1 228,49
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou zónu budovy A [m ²]						725,96
Celková energeticky vztažná plocha budovy [m ²]						333,40
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V [m ⁻¹]						0,59
Převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]						20,00
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla U _{em,N}						0,38
Průměrný součinitel prostupu tepla po rekonstrukci						0,98
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce		Plocha A _i [m ²]	Součinitel prostupu tepla U _i [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Čísel tepelná redukce [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _{ti} [W.K ⁻¹]
Podlahové konstrukce		166,70				73,56
P1	Podlaha přilehlá k zemině	166,70	3,75	0,45	0,12	73,56
Střešní/stropní konstrukce		166,70				26,29
S1	Strop k nevytápěné půdě	166,70	0,19	0,30	0,83	26,29
Stěny		318,70				405,27
Z1	Stěna k venkovnímu prostoru	290,20	1,34	0,30	1,00	388,58
Z2	Stěna k nevytápěnému prostoru	28,50	1,20	0,60	0,49	16,69
Výplně otvorů		73,86				132,36
O14	Luxfery	6,60	3,50	1,50	1,00	23,10
O15	Luxfery	1,30	3,50	1,50	1,00	4,55
O16	Luxfery	2,00	3,50	1,50	1,00	7,00
O17	Okno plastové - izolační dvojsklo	3,10	1,50	1,50	1,00	4,65
O18	Okno plastové - izolační dvojsklo	33,40	1,50	1,50	1,00	50,10
O19	Okno plastové - izolační dvojsklo	2,00	1,50	1,50	1,00	3,00
O20	Okno plastové - izolační dvojsklo	6,80	1,50	1,50	1,00	10,20
D6	Dveře plastové - se skleněnou výplní	7,66	1,50	1,70	1,00	11,48
D7	Dveře plastové - bez skleněné výplně	8,80	1,50	1,70	1,00	13,20
D8	Dveře dřevěné	2,21	2,30	1,70	1,00	5,07
Celkem		725,96				637,47
Tepelné vazby (0,1 * A)						72,60
Celková měrná tepelná ztráta konstrukcí [W.K⁻¹]						710,07
Měrná tepelná ztráta větráním [W.K⁻¹]						516,16
Celková tepelná ztráta objektu [kW]						50,52

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla U_i označeny zeleně splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty U_{N,20}, naopak hodnoty označené červeně uvedený požadavek nesplňují.

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} po rekonstrukci činí 0,98, čímž není splněna požadovaná referenční hodnota 0,38. Tato podmínka není v případě realizace s podporou EPC vyžadována.

Tabulka č. 4.12.4: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Rozsah renovace	A1	A2	Dosaženo	Splněno
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů (%)	≥ 30	≥ 40	32,99	ANO
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření (kWh/m ² rok)*	≤ 296,13	≤ 243,87	454,18	NERELEVANTNÍ
Hlavní budova				
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	≤ 0,34	≤ 0,29	0,83	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	≤ U _{r,j}			NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	≤ 0,60 x U _{R,j}			NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	27		26,26	ANO
Koncept větrání	CO ₂ ≤ 1500 ppm			ANO
Budova B				
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy*	≤ 0,36	≤ 0,30	0,98	NERELEVANTNÍ
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	≤ U _{r,j}			ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	≤ 0,60 x U _{R,j}			NERELEVANTNÍ
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	27		26,26	ANO
Koncept větrání	CO ₂ ≤ 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.

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 preformance 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.

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.

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 %

Tabulka č. 4.12.5: Výpočet dotace pro realizovaná opatření

Realizovaná opatření							
Název opatření	Počet	Jedn.	Jednotkové náklady (Kč/jedn.)	Koeficient			Dotace pro opatření (Kč)
				k1	k2	k3	
Zateplení střechy/stropu	166,70	m²	1 200	1,00	1,10	0,50	110 022
Fotovoltaická elektrárna	19,27	kWp	35 000	1,00	1,10	0,60	445 137
Instalace VZT se ZZT	218	žáků	9 800	1,00	1,10	0,70	2 350 733
	2 350,00	m³/hod	390	1,00	1,10	0,70	
Další opatření mající prokazatelný vliv na snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů	37,65	MWh/r	36 100	-			523 279
LED svítidla	15,58	MWh/r	36 100	0,70	1,10	0,50	216 539
Energetický management	1,60	MWh/r	36 100	0,70	1,10	0,50	22 238
Osazení TRV + IRC regulace	20,47	MWh/r	36 100	0,70	1,10	0,50	284 502
Uplatněn koeficient k4 (1,1)?							ANO
Celkem dotace na opatření							3 772 088
Dotace na nepřímé náklady							403 821
Celková dotace							4 175 909
Celková dotace s DPH							4 968 047

4.13 Závěr

Celkem bylo navrženo 5 opatření pro areál Středního odborného učiliště a Praktické školy Kladno - Vrapice. Celková navržená úspora činí 104,31 MWh ročně, na základě které vzniká finanční úspora 302 585 Kč.

Všechny požadované parametry dotačního programu byly dle tabulky č. 4.12.4 splněny. Maximální výše dotace byla stanovena na částku 4 175 909 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 **právníké 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 požadovanou činnost 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