



STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE

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

Zpráva o provedeném energetickém auditu

příloha č.34 - UČEH 3.07



Univerzita Palackého – SKM Kolej Chválkovice
Na zákopě 543/26
Olomouc – Chválkovice

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

1. Základní vymezení předmětu EA.....	2
2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti	2
3. Vymezení předmětu energetického auditu	3
3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu.....	3
3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů	3
3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb.....	4
3.1.3. Technický stav objektů (TZB)	5
3.1.4. Systém energetického managementu	6
4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu	6
4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí	6
4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti	9
4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti	9
4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy	9
4.2.2. Příležitosti v oblasti využití OZE	10
4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB.....	12
4.2.4. Stanovení rizik a nejistot realizace	14
4.2.5. Ekonomické hodnocení příležitostí	15
4.2.6. Ekologické hodnocení příležitostí	15
4.2.7. Vícekriteriální hodnocení příležitostí.....	16

1. Základní vymezení předmětu EA

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

V této části energetického auditu je analyzován UČEH 3.07 – SKM Kolej Chválkovice, Olomouc.

2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

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

ČÁST B		VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI										
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PŘÍNOSY				EKONOMICKÉ UKAZATELE					Priorita realizace	Zahrnuto do části A
		Úspory energie			Úspora emisí CO ₂	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti		
	Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie									
Ozn.	Název	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	t CO ₂ /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	UČEH 3.07 - instalace FVE o výkonu 20 kWp	22	-22	0	19	20	1 000	85	269	15,0	2	ano
2	UČEH 3.07 - instalace solárních panelů na TV	44	-44	0	13	20	1 215	16	-971	>20	3	ne
3	UČEH 3.07 - rekonstrukce osvětlení	14	0	0	12	20	846	65	-167	>20	1	ne

Poznámky:

- z uvedené tabulky je možné vyčíst, které posouzené příležitosti jsou vhodné k realizaci, ať už s využitím pouze vlastních prostředků nebo s bankovním úvěrem. Příležitosti, které je možné realizovat jen v případě nutnosti (nutná výměna technicky zastaralých spotřebičů s neúměrnými náklady na servis a údržbu) nebo pokud je možné využít formy dotace. A příležitosti realizované formou běžné údržby.
- instalací FVE a solárního ohřevu TV nedochází k úspoře energie. Množství spotřebované elektřiny v energetickém hospodářství zůstává stejné, změní se pouze podíl elektřiny dodané z FVE, příp. tepla z kolektorů a z distribuční soustavy. (dochází „pouze“ k úspoře provozních nákladů a emisí CO₂)
- zvýšení využití OZE se projeví zvýšením výroby nebo dodávek energie. V tomto kontextu je záporná hodnota efektu navržené příležitosti žádoucí.

3. Vymezení předmětu energetického auditu

V následujících kapitolách je uveden popis hranic hodnoceného energetického hospodářství.

3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu

Adresa pro ucelenou část energetického hospodářství: Na zákopě 543/26, Olomouc.

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



Objekt kolejí Chválkovice se nachází na ulici Na zákopě v části Olomouce – Chválkovice. Objekt byl postaven v roce 1987 jako ubytovna Sigmy Olomouc. V roce 1996 byl přebudován na VŠ kolej. V roce 2011 byla realizována rekonstrukce obálky budovy. Celková kapacita objektu je 168 lůžek. Jedná se o podsklepenou budovu s 6 nadzemními podlažími. Nepodsklepená jednopodlažní část přístavy obstaruje kotelnu, vstup a kolárnu a společenskou místnost.

V současné době se objekt vytápí pomocí přilehlé plynové kotelny kde se nachází 3 závěsné plynové kondenzační kotle De Dietrich s celkovým instalovaným tepelným výkonem 3x89,5 kW. Na kotle jsou napojeny 2 nepřímotopné ohřávače vody Reflex s objemem 2x931,1 litrů, které slouží pro ohřev teplé vody. V objektu je zabezpečena výměna vzduchu přirozeným větráním.

3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů

Kolej Chválkovice je podsklepený objekt obdélníkového půdorysu se 6 nadzemními a jedním podzemním podlažím. Obvodové stěny hlavního objektu jsou provedeny ze sendvičových panelů konstrukční soustavy O.P. 1.11. s vloženým pěnovým polystyrenem o tloušťce 80 mm. Přístavba vstupu a kotelny je vyzděna z příčně děrovaných keramických tvarovek tloušťky 375 mm. Obvodové stěny jsou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s

tepelnou izolací z EPS tloušťky 120 mm, z požárních důvodů jsou na fasádě provedeny pásy z minerální vaty stejné tloušťky. Sokl je zateplen pomocí perimetrického EPS tloušťky 100 mm. Přístavba kolárny a kotelny jsou bez zateplení. Střecha je plochá, jednoplášťová. V původní skladbě bylo vloženo 100 mm EPS, při rekonstrukci byla střecha doteplena minerální vatou tloušťky 180 mm. Nad kotelnou, kolárnou a strojovnou výtahu nebylo zateplení provedeno. Podlahy na zemině jsou v hlavní části tepelně izolovány pomocí 20 mm EPS, v přístavbě vstupu, kolárny a kotelny pomocí 40 mm EPS. Výplně otvorů tvoří v hlavní budově a přístavbě vstupu plastová okna se zasklením izolačními trojskly, v nezateplené části přístavby jsou původní okna dřevěná s dvojitým zasklením a sklobetonové tvárnice, předpokládané. Vstupní dveře do hlavního objektu jsou nové kromě vstupu do kotelny. V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé konstrukce na systémové hranici budovy:

Popis a parametry vybraných funkčních stavebních dílů				
Označení konstrukce	funkční stavební díl	Umístění, obecná identifikace	stávající stav	
			R (m ² .K/W)	U (W/m ² K)
svislé vnější stavební konstrukce				
SO 1	obvodový plášť	obvodová stěna	4,52	0,22
SO 2		obvodová stěna - 1.PP	4,27	0,23
SO 3		obvodová stěna - vstup	3,86	0,26
SO 4		obvodová stěna - přístavba	1,05	0,95
SN 1		stěna přilehlá k zemině	1,72	0,58
vnější vodorovné konstrukce - střecha - stropy				
SCH 1	střecha	střecha rovná	5,81	0,17
SCH 2		střecha rovná - balkony	0,29	3,39
SCH 3		střecha rovná	0,96	1,04
vnější vodorovné konstrukce - podlahy				
PDL1	podlahy	podlaha na zemině	1,17	0,85
PDL2		podlaha na zemině 1. PP	0,82	1,22
výplně otvorů				
OT 1	výplně otvorů	okna s termiozolačním trojsklem	0,83	1,20
DO 1		vstupní dveře s termoizolačním sklem	0,83	1,20
OZ 1		okna dřevěná přístavba	0,42	2,40
OZ 2		sklobetonové tvárnice	0,33	3,00
DO 2		vstupní dveře stávající	0,18	5,65

3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb

Budova je napojena na rozvody zemního plynu. Do budovy je zavedena přípojka, na které je osazen fakturační plynoměr G40.



Budova je připojena na distribuční síť dodavatele elektrické energie. V objektu je instalován fakturační elektroměr (ZPA 1383).

3.1.3. Technický stav objektů (TZB)

3.1.3.1. Systém vytápění

Objekt má vlastní zdroj tepla pro vytápění a přípravu teplé vody, kterým je kotelná umístěná v přístavbě objektu. V kotelně jsou umístěny celkem 3 kondenzační kotle De Dietrich Innovens PRO MCA 90, každý o jmenovitém tepelném výkonu 89,5 kW. Regulace teploty topné vody je prováděno v závislosti na venkovní teplotě směřováním. Čidlo ekvitermní regulace je umístěno na SV fasádě objektu. Otopná soustava je teplovodní, s nuceným oběhem topné vody.



Otopná tělesa jsou článková a jsou vybavena termostatickými ventily s termoregulačními hlavicemi.

3.1.3.2. Teplá a studená voda

Teplá voda je připravována centrálně pro celou budovu ve dvou zásobníkových ohřívačích Reflex CZ Storatherm Aqua AC 1000/1, každý o objemu 931,1 l, napojených na kotel. Cirkulace TV je zajištěna oběhovým čerpadlem 40-NTR-48 o příkonu 80,5 W. Teplá voda se spotřebovává především v sociálních zařízeních kolejí a v menze v části varny a prostorech určených pro mytí.



Spotřeba studené vody je měřena fakturačním vodoměrem a rozvod v budově je proveden v plastovém potrubí. Odběrná místa teplé a studené vody jsou zpravidla osazena úspornými pákovými bateriemi.

3.1.3.3. Osvětlení

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

3.1.4. Systém energetického managementu

Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 v posuzovaném energetickém hospodářství zaveden není. Pro všechna, výše popsaná, fakturační není v pravidelných intervalech sledována spotřeba. Podrobněji je současnému systému monitoringu věnována samostatná kapitola.

4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu

4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí

Struktura stávajících měřících míst

- Přehled odběrných míst

Elektroměr FM-EL1

- Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.; IČO 60193492
- Číslo odběrného místa: 0800063353
- Parametry připojení: 3x230/400V
- Frekvence odečtu: roční

Plynoměr FM-ZP1

- Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.; IČO 60193492
- EIC kód: 27ZG700Z0007120G
- Číslo měřidla: 4132995
- Frekvence odečtu: měsíční

- Základní parametry smluvních vztahů

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

Historie spotřeby energie

V následujících tabulkách jsou uvedeny fakturační spotřeby energií z let 2019 a 2022.

Dle poskytnutých podrobností jsou uvedeny měsíční nebo pouze roční hodnoty.

HISTORIE SPOTŘEB ENERGIE						
Název energonositele	elektřina		zemní plyn		Celkem	
Odběrné místo č. /EIC:	0800063353		27ZG700Z0007120G			
Dodavatel:	Pražská plynárenská a.s., IČO: 60193492		Pražská plynárenská a.s., IČO: 60193492			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok*	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem - rok (2022)	43	203	226	207	269	410
prosinec	42,63	202,84	27,51	207,39	28	0
leden			33,91		34	0
únor			27,24		27	0
březen			30,25		30	0
duben			22,09		22	0
květen			10,47		10	0
červen			7,40		7	0
červenec			6,99		7	0
srpen			7,10		7	0
září			12,48		12	0
říjen			14,90		15	0
listopad			25,74		26	0
Celkem - rok (2019)	1198	0	251	0	1 449	0

Pozn: Spotřeba zemního plynu je vztažena k výhřevnosti paliva.

Energetické vstupy ucelené části

Energetické hospodářství / ucelená část	UČEH_3.07: SKM kolej Chválkovice, Na zákopě 26, Olomouc					
Energonositel	Energetické vstupy			OBLASTI UŽITÍ ENERGIE		
				Dodaná energie pro užití uvnitř hodnocených hranic		
				BUDOVY	VÝROBNÍ PROCESY	DOPRAVA
				Úprava vnitřního prostředí budov	Výroba produktů nebo poskytování služeb	Pohyb osob nebo zboží
	MWh/rok	tis. Kč/rok	t CO ₂ /rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
Energetické hospodářství / ucelená část celkem	269	410	82	282	10	0
Neobnovitelné zdroje energie	269	410	82	282	10	0
Elektřina	43	203	37	32	10	0
Zemní plyn	226	207	45	249	0	0
Obnovitelné zdroje energie	0	0	0	0	0	0
Druhotné zdroje energie	0	0	0	0	0	0

Poznámky:

Jako reprezentativní rok byl zvolen 2022, který byl zadavatelem dodán pro spotřebu zemního plynu i elektrické energie.

Analýza užití energie

Energetické hospodářství / ucelená část				ÚČEH 3.07: SKM kolej Chválkovice, Na zákopě 26, Olomouc						
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE				SPOTŘEBA ENERGIE		OBLAST UŽITÍ ENERGIE				
				Elektřina	Zemní plyn	Spotřeba energie celkem	Podíl z celkové spotřeby energetického hospodářství	Budovy	Výrobní procesy	Doprava
				MWh/rok tis. Kč/rok	MWh/rok tis. Kč/rok	MWh/rok tis. Kč/rok	%			
Energetické hospodářství				-	-	-				
Ucelená část energetického hospodářství				43	249	292	100%			
				203	229	432				
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie			0	10	10	3,5%			
				0	9	9				
	1.1	Ztráty ve vlastním zdroji		0	2	2	0,9%	x		
				0	2	2				
	1.2	Ztráty energie v rozvodech		0	8	8	2,6%	x		
				0	7	7				
2	Spotřeba energie na vytápění			0	153	153	52,5%			
				0	141	141				
	2.1	Spotřeba tepla pro vytápění - přirozené větrání		0	48	48	16,4%	x		
				0	44	44				
	2.2	Spotřeba tepla pro vytápění		0	105	105	36,1%	x		
				0	97	97				
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			0	86	86	29,4%			
				0	79	79				
	3.1	Ztráty energie na přípravu TV		0	29	29	9,8%	x		
				0	26	26				
	3.2	Spotřeba energie na přípravu teplé vody		0	57	57	19,6%	x		
				0	52	52				
4	Spotřeba energie na osvětlení			32	0	32	11,0%			
				153	0	153				
	4.1	Spotřeba energie na osvětlení		32	0	32	11,0%	x		
				153	0	153				
5	Spotřeba energie na ostatní procesy			10	0	10	3,6%			
				50	0	50				
	5.1	Spotřeba energie na ostatní procesy		10	0	10	3,6%		x	
				50	0	50				

Poznámky:

- Spotřeba zemního plynu pro vytápění vztažená k výhřevnosti je fakturované množství roku 2022 a je normalizována pro dlouhodobý klimatický normál, tzn. průměrná venkovní teplota v topném období 3,8°C a 231 topných dnů pro lokalitu Olomouc.
- Ztráty tepla ve zdroji a v rozvodech ÚT byla stanoveny odborným odhadem.
- Spotřeba pro ohřev TV byla oddělena na základě údajů o spotřebě v letních měsících z faktury.
- Spotřeba elektřiny pro osvětlení je vyčíslena ze stanoveného instalovaného el. příkonu, předpokládané nesoučasnosti a provozních hodin.
- Rozbor spotřeby energie je proveden v maximální detailu s ohledem na typ EA dle ČSN ISO 50002, cíle EA a možnosti vyhodnocování dopadů příležitostí. Podrobnější členění již není z technických důvodů opodstatněné.

4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti

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

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI					
Energetické hospodářství / ucelená část		UČEH_3.07: SKM kolej Chválkovice, Na zákopě 26, Olomouc			
UŽITÍ ENERGIE / SPOTŘEBIČ		UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI (EnPI)			
		Stávající	Navrhovaný	Popis stanovení ukazatele	Ukazatel (jednotka) Výchozí hodnota EnPI
Energetické hospodářství - ucelená část celkem			x		MWh
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	x		Fakturovaná spotřeba zemního plynu měřena fakturačním plynoměrem. Spotřeba je přepočtena přes výhřevnost na normalizované podmínky referenčního klimatického roku.	MWh
2	Spotřeba energie na vytápění				
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody				
4	Spotřeba energie na osvětlení	x		Spotřeba el energie měřena fakturačním elektroměrem.	MWh
5	Spotřeba energie na ostatní procesy				

4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

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

ČÁST B		VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI										
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PŘÍNOSY				EKONOMICKÉ UKAZATELE					Priorita realizace	Zahrnuto do části A
		Úspory energie			Úspora emisí CO ₂	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti		
Ozn.	Název	Neobnovitelné zdroje energie MWh/rok	Obnovitelné zdroje energie MWh/rok	Druhotné zdroje energie MWh/rok	t CO ₂ /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	UČEH 3.07 - instalace FVE o výkonu 20 kWp	22	-22	0	19	20	1 000	85	269	15,0	2	ano
2	UČEH 3.07 - instalace solárních panelů na TV	44	-44	0	13	20	1 215	16	-971	>20	3	ne
3	UČEH 3.07 - rekonstrukce osvětlení	14	0	0	12	20	846	65	-167	>20	1	ne

4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy

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

4.2.2. Příležitosti v oblasti využití OZE

Příležitost č.1 - Instalace FVE

Hranice hodnocené příležitosti

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

Relevantní proměnné

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

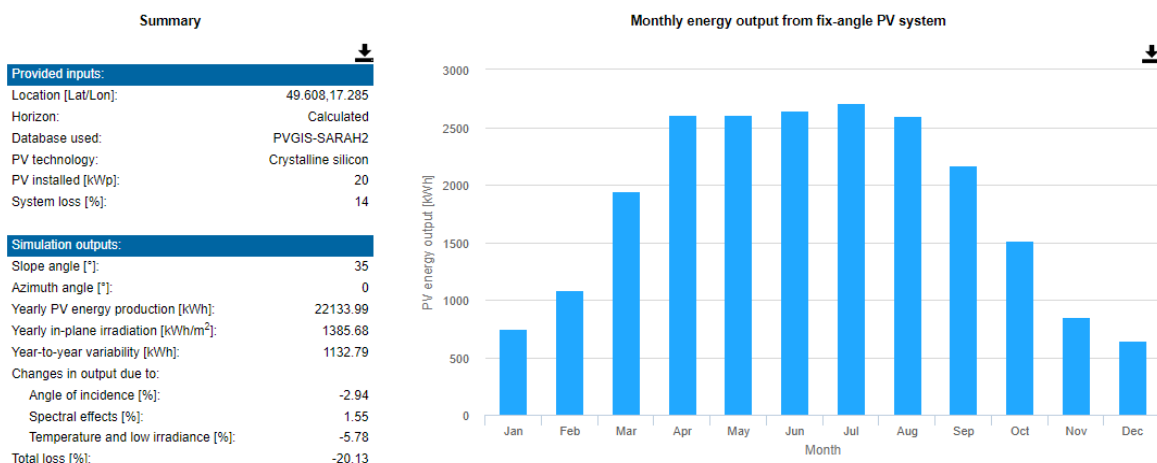
Další, obecnější, faktory, které mají vliv na dosažení efektů nebo hodnocení příležitosti jsou uvedeny v plánu energetického auditu.

Ukazatele energetické náročnosti

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

Popis navržené příležitosti

Na střechu budovy kolejí bude osazena FVE s celkovým instalovaným výkonem 20 kWp. Tento výkon byl navržen s ohledem na spotřebu elektrické energie tak, aby nedocházelo k přetokům do sítě s orientací na jih s optimálním sklonem panelů pro maximalizování výkonu. Analýza výroby elektřiny byla provedena s využitím aplikace: PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM.



Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

výroba (kWh)		úspora provozních nákladů (tis. Kč)
leden	745	3,5
únor	1 084	5,2
březen	1 946	9,3
duben	2 608	12,4
květen	2 607	12,4
červen	2 649	12,6
červenec	2 712	12,9
srpen	2 601	12,4
září	2 169	10,3
říjen	1 516	7,2
listopad	851	4,0
prosinec	646	3,1
celkem	22 134	105

EnPI – výchozí stav: nestanoven

EnPI – po realizaci příležitosti: 22 134 kWh/rok

Příležitost č.2 – instalace solárních termických panelů pro ohřev TV

Hranice hodnocené příležitosti

Realizace této příležitosti se projeví ve snížení celkové spotřeby tepelné energie pro přípravu TV.

Relevantní proměnné

- odběr teplé vody během jednotlivých dnů v roce
- skutečná intenzita slunečního záření
- účinnosti jednotlivých komponent systému

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

Ukazatele energetické náročnosti

Výroba tepla bude měřena nově instalovaným podružným kalorimetrem (PM-T1) pro vyhodnocení vyrobeného tepla.

Popis navržené příležitosti

V této příležitosti je analyzována úspora energie a provozních nákladů při využití solárního ohřevu teplé vody. Na střechu budovy mohou být osazeny solární termické panely, s celkovou plochou apertury 81 m² (orientace jih; sklon 30°). Součástí instalace bude solární zásobník pro akumulaci tepelné energie. Systém bude napojen na stávající rozvody teplé vody. Možnosti realizace jsou ovlivněny nosnou konstrukcí střešního pláště.

Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

	původní stav		po realizaci příležitosti		úspory (neobnovitelná energie)	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	7,2	7	6,2	6	0,9	1
únor	7,2	7	5,5	5	1,7	2
březen	7,2	7	3,7	3	3,4	3
duben	7,2	7	2,5	2	4,6	4
květen	7,2	7	0,9	1	6,3	6
červen	7,2	7	0,2	0	7,0	6
červenec	7,2	7	1,4	1	5,7	5
srpen	7,2	7	1,4	1	5,7	5
září	7,2	7	2,4	2	4,7	4
říjen	7,2	7	4,5	4	2,6	2
listopad	7,2	7	6,1	6	1,1	1
prosinec	7,2	7	6,5	6	0,6	1
celkem	85,8	79	41,5	38	44,4	41

EnPI – výchozí stav: 85,8 MWh

EnPI – po realizaci příležitosti: 41,5 MWh/rok

4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB

Příležitost č. 3 - Částečná rekonstrukce osvětlení

Hranice hodnocené příležitosti

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

Relevantní proměnné

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

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

Ukazatele energetické náročnosti

Hodnotu EnPI pro příležitost „rekonstrukce osvětlení“ je možné stanovit pouze výpočtem, se znalostí instalovaného el. příkonu a doby provozu osvětlení jednotlivých místností. Vyhodnotit spotřebu el. energie měřením, pro tuto oblast el. spotřebičů, není technicky možné. EnPI je možné stanovit pouze na úrovni nově instalovaného podružného měřidla spotřeby el. energie (FM-EL1).

Popis navržené příležitosti

V budově bude provedena výměna zářivkového osvětlení s výjimkou prostor 1.PP s minimálním využitím. Pro analýzu úspor energie a provozních nákladů je uvažováno se snížením el. příkonu zářivkových osvětlovacích těles o 45 %.

Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

	původní stav		po realizaci příležitosti		úspory	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
únor	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
březen	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
duben	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
květen	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
červen	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
červenec	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
srpen	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
září	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
říjen	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
listopad	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
prosinec	2,7	12,7	1,5	7,0	1,2	5,7
celkem	32,1	152,9	17,7	84,1	14,5	69

EnPI – 42,6 MWh/rok

EnPI – 28,2 MWh/rok

4.2.4. Stanovení rizik a nejistot realizace

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

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

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

Základem pro eliminování rizik skupiny 1 je kvalitní projektová dokumentace, jejíž součástí budou vedle technického řešení i požadavky provozní a montážní. Dalším důležitým krokem je výběr dodavatele(ů), kdy základem zadávací dokumentace by měl být projekt. V zadání pak musí být také přesně formulovány požadavky na kvalitu a rozsah prací i prokázání odborné kvalifikace dodavatelské firmy vč. uvedení jejich referenčních akcí. Jako vhodné vidíme i to, že všechna, vybraným dodavatelem navržená, řešení budou před realizací konzultována se zpracovatelem tohoto energetického auditu, aby byl zajištěn soulad předpokladů energetického auditu s konečným stavem. Nemenší podíl na eliminaci rizik této skupiny bude mít účast odborného dozoru při provádění díla ze strany investora (vhodné se často jeví, aby tímto dozorem byl buďto projektant nebo energetický auditor, popř. tým složený z obou těchto osob), který bude dohlížet na bezvadné provedení díla a montážní práce budou přebírány až teprve po prokázání plné funkčnosti a po odstranění veškerých případných vad a nedodělků.

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

4.2.5. Ekonomické hodnocení příležitostí

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

Výsledky ekonomického vyhodnocení jednotlivých příležitostí				
parametr	jednotka	1	2	3
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	85	16	65
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	105	41	69
ostatní přínosy	tis. Kč	-20	-24	-4
Náklady na realizaci	tis. Kč	1 000	1 215	846
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	0	0	432
Změna nákladů na energii	tis. Kč	-105	-41	-69
Změna provozních nákladů	tis. Kč	20	24	4
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0	0	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	20	24	4
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0	0	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0	0	0
Doba hodnocení	roky	20	20	20
Diskont	-----	0,03	0	0
NPV	tis. Kč	269	-971	-167
T_d	roky	15,0	>20	>20
IRR	%	5,7	-10	1
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	0	0	23
Index růstu cen energie	%	0	0	0
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0	0	0

Okrajové podmínky výpočtů:

- uváděné ceny jsou s DPH
- ceny energií odpovídají cenám z faktur roku 2022 (tis Kč / MWh)
 - cena ZP: 0,917
 - cena el. energie: 4,758
- do provozních nákladů jsou zpravidla zahrnuty náklady na roční údržbu 0,5% z ceny investice. V případě instalace FVE ve výši 2% z ceny investice.
-

4.2.6. Ekologické hodnocení příležitostí

Vyhodnocení z hlediska škodlivých emisí pro jednotlivé příležitosti je provedeno podle vyhlášky č.140/2021 Sb. v platném znění. Pro stanovení emisí CO₂ byly použity následující hodnoty měrných emisí:

- zemní plyn: 0,20 t/MWh
- el. energie: 0,86 t/MWh

4.2.7. Vícekriteriální hodnocení příležitostí

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

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

Vyhodnocení příležitostí je uvedeno v následující tabulce:

Příležitost ke snížení energetické náročnosti	Kritérium K1		Kritérium K2		Kritérium K3		Celková užítlost	Pořadí příležitosti ke snížení energetické náročnosti
	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost		
1	1 000	9	19	29	0	0	38	2
2	1 215	0	13	21	0	0	21	3
3	846	15	12	19	14	10	44	1