



Dodatek č.2 - energetické posouzení

(Energetický posudek)

OPŽP

Prioritní osa 5: Energetické úspory

Specifický cíl 5.3: Snížit energetickou náročnost a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie v budovách ústředních vládních institucí

Název posudku	FN Olomouc - fotovoltaické systémy
Místo objektu	I. P. Pavlova 185/6, 779 00 Olomouc
Katastrální území	Nová Ulice [710717]
Číslo parcely	st. 2346, st. 584, st. 1942, st. 773, st. 2607
Energetický specialista	PKV BUILD s.r.o.
Datum zpracování	04.05.2023

Název projektu: FN Olomouc - fotovoltaické systémy
Číslo projektu: CZ.05.5.11/0.0/0.0/20_152/0015251

Věc:

Došlo k navýšení výkonu FVE ze 420,0 kWp na 422,0 kWp, dále došlo ke změně úhlu sklonu konstrukce a změně orientace panelů vůči jihu.



Osoba určená:

Ing. Jirí Španihel

V Brně dne 04.05.2023

Opatření č.1 Fotovoltaická elektrárna (FVE)

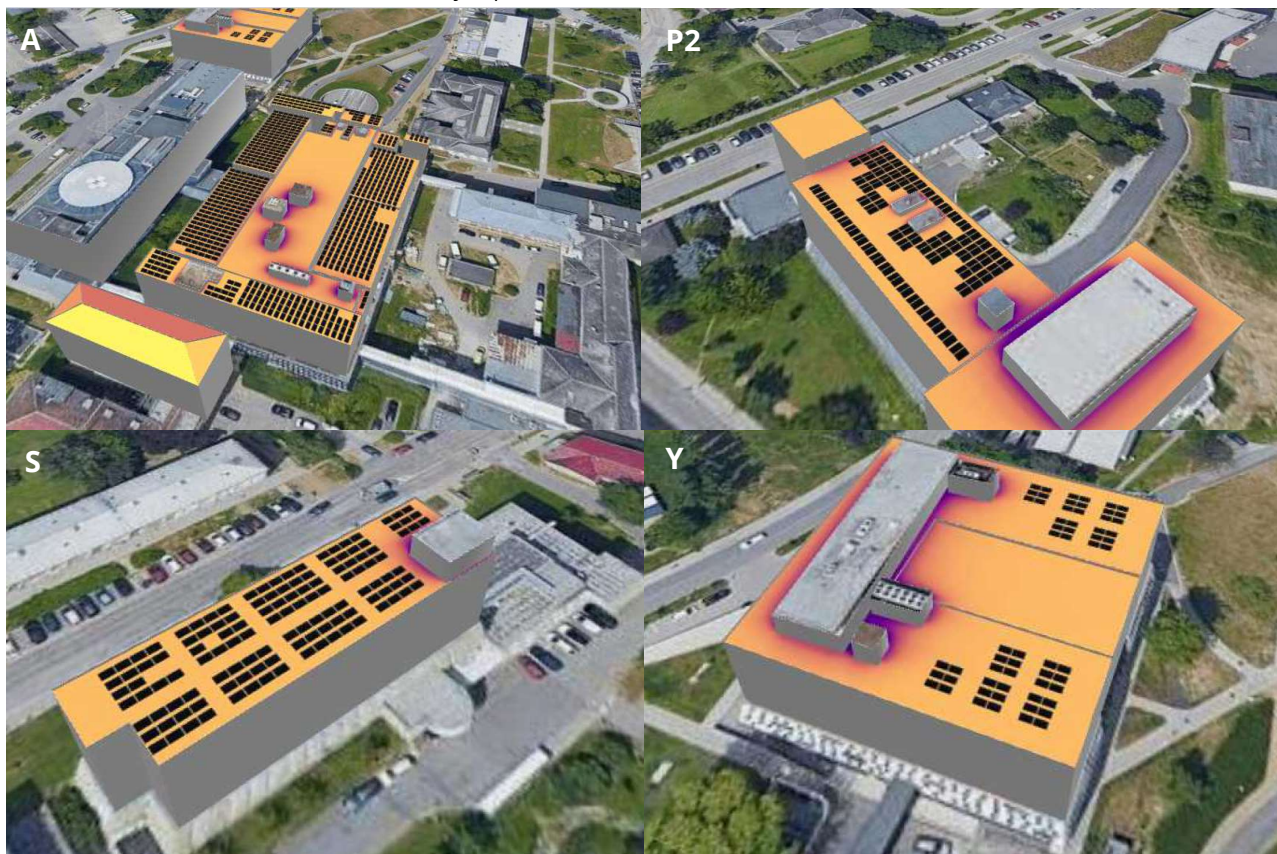
Návrh FVE v EP k žádosti o dotaci:

Pro snížení spotřeby a nákladů na elektrickou energii navrhujeme systém fotovoltaické elektrárny (FVE) o celkovém výkonu 422,0 kWp s použitím referenčních panelů o špičkovém výkonu 400 Wp a referenční účinnosti 22,0 % (ostatní parametry jsou uvedeny v energetickém posudku zpracovaném k žádosti o dotaci v tabulce 4.2.1). Celkový výkon FVE byl navržen na maximální možnou úsporu elektřiny s limitujícím faktorem velikosti střechy. FVE o celkové přibližné ploše 1 922 m² bude umístěna na střechách objektů A, P, Y a S.

Po výběru zhotovitele:

Dojde k instalaci FVE o celkovém výkonu 422 kWp s použitím referenčních panelů o špičkovém výkonu 400 Wp a referenční účinnosti 22,0 % na budovy A, P, Y a S. Fotovoltaická elektrárna 1 se bude nacházet na objektu A. Elektrárna je navržena o výkonu 290,4 kWp s 726 kusy panelů. Na objektu P2 bude umístěna fotovoltaická elektrárna 2 o celkovém výkonu 57,6 kWp se 144 kusy panelů, vyrobená elektrická energie se bude spotřebovávat v objektu P3. Fotovoltaická elektrárna 3 bude na střeše objektu S o celkovém výkonu 50 kWp se 125 kusy panelů. Na střeše objektu Y bude umístěna fotovoltaická elektrárna 4 o celkovém výkonu 24 kWp se 60 kusy panelů.

Obrázek č. 1.1.1: Návrh rozložení fotovoltaických panelů



Tabulka č. 1.1.1: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.1 Fotovoltaická elektrárna (FVE)	
Technologie fotovoltaických panelů	Monokrystalický křemík
Azimutový úhel osluněné plochy γ (vůči jihu)	112° - 322°
Úhel sklonu plochy β	10° a 15°
FVE 1 - budova A	
Azimutový úhel osluněné plochy γ	112°-114°; 202°-203°; a 292°
Plocha pro instalaci fotovoltaiky (m ²)	1323
Špičkový výkon instalovaných modulů (kWp)	290,4
Investice FVE 1	10 314 000
FVE 2 - budova P2	
Azimutový úhel osluněné plochy γ	142° a 322°
Plocha pro instalaci fotovoltaiky (m ²)	262
Špičkový výkon instalovaných modulů (kWp)	57,6
Investice FVE 2	2 016 000
FVE 3 - budova S	
Azimutový úhel osluněné plochy γ	142°
Plocha pro instalaci fotovoltaiky (m ²)	228
Špičkový výkon instalovaných modulů (kWp)	50,0
Investice FVE 3	2 610 000
FVE 4 - budova Y	
Azimutový úhel osluněné plochy γ	203°
Plocha pro instalaci fotovoltaiky (m ²)	109
Špičkový výkon instalovaných modulů (kWp)	24,0
Investice FVE 4	3 690 000
FVE celkové	
Plocha pro instalaci fotovoltaiky (m ²)	1 922
Referenční účinnost (%)	22,0
Celkový špičkový výkon instalovaných modulů (kWp)	422,0
Odhadovaná cena za 1 kWp (Kč.kWp ⁻¹)	45 000
Celková investice (Kč)	18 675 000

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou převzaty z energetického posudku zpracovaného k podání žádosti o dotaci a jsou stanoveny jako maximální způsobilé výdaje.

Tabulka č. 1.1.2: Finanční úspora opatření

Opatření č.1 Fotovoltaická elektrárna (FVE)	
FVE 1 - budova A	
Dosažitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	284,34
Využitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	283,06
Finanční úspora (Kč)	761 068
FVE 2 - budova P2	
Dosažitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	53,62
Využitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	53,614
Finanční úspora (Kč)	144 155
FVE 3 - budova S	
Dosažitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	49,69
Využitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	49,69
Finanční úspora (Kč)	133 604
FVE 4 - budova Y	
Dosažitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	24,37
Využitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	24,37
Finanční úspora (Kč)	65 522
Celkový dosažitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	412,02
Celkový využitelný zisk systému $E_{FV,sys}$ (MWh)	410,73
Celková finanční úspora (Kč)	1 104 349

Tabulka č. 1.1.3: Parametry fotovoltaické elektrárny

Opatření č.1		Fotovoltaická elektrárna (FVE)			
Měsíc	Měsíční dávka slunečního ozáření H_T (kWh.m ⁻² měs. ⁻¹)	Průměrná teplota po měsících $t_{e,s}$ (°C)	Střední sluneční ozáření G_m (W.m ⁻²)	Elektrická účinnost FV modulu η_{pv} (%)	Celkový dosažitelný zisk systému $E_{FV, sys}$ (MWh)
Leden	26,80	-1,74	270	23	10,64
Únor	45,70	0,17	350	23	18,02
Březen	82,60	4,18	445	22	32,01
Duben	123,80	9,33	499	22	46,94
Květen	155,50	14,46	534	21	57,69
Červen	149,80	17,10	543	21	54,96
Červenec	148,78	19,46	533	21	54,09
Srpen	147,30	19,04	506	21	53,72
Září	97,20	14,21	454	22	36,22
Říjen	69,20	9,25	372	22	26,36
Listopad	33,80	3,87	287	23	13,15
Prosinec	20,80	-0,41	241	23	8,22
Celkový dosažitelný zisk systému $E_{FV, sys}$ (MWh)					412,02
Přebytek z výroby (%)					0,31
Celkový využitelný zisk systému $E_{FV, sys}$ (MWh)					410,73
Využití instal. výkonu pro lokální spotřebu $E_{fv,sys} \cdot P_{max}^{-1}$ (hod.rok ⁻¹) - FVE 1 - budova A					974,71
Využití instal. výkonu pro lokální spotřebu $E_{fv,sys} \cdot P_{max}^{-1}$ (hod.rok ⁻¹) - FVE 2 - budova P3					930,80
Využití instal. výkonu pro lokální spotřebu $E_{fv,sys} \cdot P_{max}^{-1}$ (hod.rok ⁻¹) - FVE 3 - budova S					993,80
Využití instal. výkonu pro lokální spotřebu $E_{fv,sys} \cdot P_{max}^{-1}$ (hod.rok ⁻¹) - FVE 4 - budova Y					1 015,38
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu $E_{fv,sys} \cdot P_{max}^{-1}$ (hod.rok ⁻¹)					973,29

Výkon FV:

Výkon 422,00 kWp byl stanoven při normových zkušebních podmínkách: sluneční ozáření 1000 W/m², teplota FV článků 25 °C, spektrum záření podle AM = 1,5.

Minimální účinnost FV modulů:

minimální účinnost modulu 14 % je stanovena podle vztahu:

$$\eta_{mod} = 100 \cdot P_{mod} / (G \cdot A)$$

$$\eta_{mod} = 100 \cdot 400 / (1000 \cdot 1,755 \cdot 1,038) = 22,0 \%$$

Účinnost FV modulů je 22,0 %. Kritérium minimální účinnosti FV modulů je tak splněno.

Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně spotřebovaná v budově:

Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně spotřebovaná v budově je stanovena výpočtovým nástrojem zohledňujícím tyto podmínky: výpočet ročního předpokládaného provozu systému je proveden s výpočtním krokem v délce maximálně 1 hodiny

Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu

$$\tau = Q_{FV,U} / P_{MAX}$$

$$\tau = 410\,729 / 422$$

$$973 \text{ hod/rok}$$

Využití instalovaného výkonu je 973 hod/rok. Kritérium využití instalovaného výkonu je tak splněno.

Tabulka č. 1.1.4: Hodnocení opatření

Opatření č.1	Fotovoltaická elektrárna (FVE)		
Řešené objekty	Výchozí spotřeba EE (MWh)	Využitelný zisk (MWh)	Finanční přínos projektu (Kč)
FVE 1 - budova A	3 813,89	283,06	761 068
FVE 2 - budova P3	214,06	53,614	144 155
FVE 3 - budova S	935,87	49,69	133 604
FVE 4 - budova Y	329,18	24,369	65 522
Celkem projekt	5 293,00	410,729	1 104 349

Tabulka č. 1.1.5: Hodnocení opatření

Opatření č.1	Fotovoltaická elektrárna (FVE)				
Pořizovací výdaje (Kč)	Roční úspory			Prostá doba návratnosti T _s (roky)	
	Úspora elektrické energie				
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)		
18 630 000	410,73	8	1 104 349	16,87	

Zjištění:

Investice 18 630 000 Kč ponecháváme zachování z energetického posudku zpracovaného k žádosti o dotaci. Úpravou návrhu dojde k mírnému zvýšení využitelného zisku z 410,07 MWh/ročně na 410,73 MWh ročně, což představuje zvýšení finanční úspory z 1 102 577 Kč na 1 104 349 Kč (jde o rozdíl 0 %). Prostá doba návratnosti bez započítání dotace vychází 16,87 let. Žadatel má možnost získat finanční podporu 100 %, dle specifického cíle 5.3 b) programu OPŽP.

Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu vychází na 973,3 hodin za rok. Podmínka dotačního programu, hodnoty využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu minimálně 750 hodin za rok, je tedy splněna.

Vyrobená elektrická energie z fotovoltaické elektrárny bude spotřebovávána pouze v objektech splňujících součinitel prostupu tepla.

Obecná kritéria přijatelnosti dle Pravidel pro žadatele a příjemce podpory v OP ŽP 2014 - 2020

Kritérium dle PrŽaP OP ŽP	Hodnocení
Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze 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.	Splněno, FVE bude umístěna na střeších objektů A, P, Y a S
Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově.	Splněno, viz tabulka 4.1.4
V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV s účinností nejméně 10 %. (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.	Splněno, navržen modul s účinností 22 %
V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod·rok ⁻¹	Splněno, viz tabulka 4.1.3
V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému a instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných a architektonicky cenných budov.	Splněno, doloženo přílohou č. 5

Tabulka č. 1.1.6: Upravená roční energetická bilance

Porovnání (roční hodnoty)	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Spotřeba energie		Provozní náklady	Spotřeba energie		Provozní náklady
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹		GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	
1 Vstupy paliv a energie	19 054,8	5 293,00	14 232	17 576,2	4 882,27	13 127
2 Změna zásob paliv	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	19 054,8	5 293,00	14 232	17 576,2	4 882,27	13 127
4 Prodej energie cizím	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	19 054,8	5 293,00	14 232	17 576,2	4 882,27	13 127
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	72,9	20,26	53	70,9	19,71	51
Dodatek č.2 - energetické posouzení	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0
8 Spotřeba energie na chlazení	1 368,3	380,08	1 022	1 262,1	350,59	943
9 Spotřeba energie na přípravu TV	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0
10 Spotřeba energie na větrání	2 560,2	711,16	1 912	2 361,5	655,98	1 764
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	1 929,2	535,88	1 441	1 779,5	494,29	1 329
12 Spotřeba energie na osvětlení	2 344,2	651,18	1 751	2 162,3	600,65	1 615
13 Spotřeba energie na ost. procesy	10 852,9	3 014,70	8 106	10 010,8	2 780,77	7 477

Tabulka č. 1.1.7: Upravená roční energetická bilance - hodnoty úspor

Porovnání (roční hodnoty)	Úspora po realizaci projektu			
	Úspora (potenciál)			
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	%	tis. Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	1 478,62	410,73	7,8	1 104
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,0	0
3 Spotřeba paliv a energie	1 478,62	410,73	7,8	1 104
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,0	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	1 478,62	410,73	7,8	1 104
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	1,99	0,55	2,7	1
7 Spotřeba energie na vytápění	0,00	0,000	0,0	0
8 Spotřeba energie na chlazení	106,18	29,494	7,8	79
9 Spotřeba energie na přípravu TV	0,00	0,000	0,0	0
10 Spotřeba energie na větrání	198,67	55,185	7,8	148
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	149,70	41,583	7,8	112
12 Spotřeba energie na osvětlení	181,91	50,530	7,8	136
13 Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	842,17	233,937	7,8	629

2 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. 2.1: Energetické bilance dle uvažovaného paliva - celkový projekt

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	19 054,80	17 576,18

Tabulka č. 2.2: Energetické bilance dle uvažovaného paliva - budova A

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	13 730,02	12 711,02

Tabulka č. 2.3: Energetické bilance dle uvažovaného paliva - budova P3

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	770,62	577,61

Tabulka č. 2.4: Energetické bilance dle uvažovaného paliva - budova S

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	3 369,13	3 190,25

Tabulka č. 2.5: Energetické bilance dle uvažovaného paliva - budova Y

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	1 185,05	1 097,32

Tabulka č. 2.6: Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Elektřina	0,01022	0,23368	0,15768	0,00000	0,00069	281,0000

2.1 Výpočet emisí CO₂

Tabulka č. 2.1.1: Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru ' Snížení emisí skleníkových plynů ' - projekt celkem

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	5 354,40	4 938,91	415,49	7,76

Tabulka č. 2.1.2: Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru ' Snížení emisí skleníkových plynů ' - budova A

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	3 858,14	3 571,80	286,34	7,42

Tabulka č. 2.1.3: Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru ' Snížení emisí skleníkových plynů ' - budova P3

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	216,54	162,31	54,24	25,05

Tabulka č. 2.1.4: Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru ' Snížení emisí skleníkových plynů ' - budova S

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	946,73	896,46	50,27	5,31

Tabulka č. 2.1.5: Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru ' Snížení emisí skleníkových plynů ' - budova Y

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	333,00	308,35	24,65	7,40

2.2 Výpočet emisí znečišťujících látek

Tabulka č. 2.2.1: Globální hodnocení dalších znečišťujících látek pro zjištění indikátoru ' Snížení emisí skleníkových plynů '

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,70	0,65	0,05	7,76
PM10	0,28	0,26	0,02	7,76
PM2,5	0,42	0,39	0,03	7,76
SO ₂	16,03	14,79	1,24	7,76
NO _X	10,82	9,98	0,84	7,76
NH ₃	0,00	0,00	0,00	0,00
VOC	0,05	0,04	0,00	7,76

3 Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 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. Hodnocené ekonomické veličiny jsou definovány v kapitole 4 Doporučení energetického specialisty týkající se nosovaného návrhu.

Hodnocené ekonomické veličiny

Ekonomické vyhodnocení se provádí podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV), doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli je kritérium vnitřní výnosové procento (IRR), návratnost investic (ROI) a kritérium reálná doba návratnosti (T_{sd}).

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.

Pro energetické posudky podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. - Zákona o hospodaření energií se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04 tj. 4%. Tato hodnota podstatně zvyšuje reálnou návratnost investic, což může být kompenzováno případným růstem ceny energie ve scénářích vývoje cen energií.

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 (uvažujeme dobu hodnocení projektu 20 let), 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.

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

Rentabilita investic (ROI):

Rentabilita investic (ROI – Return on Investment) vyjadřuje v procentech míru zisku veškerých investovaných prostředků (kolik jednotek finančních prostředků vydělala jedna utracená jednotka finančních prostředků). Vypočte se z poměru průměrného ročního zisku (úspory) a investičních nákladů projektu.

Ukazatel charakterizuje míru zisku projektu a lze jej použít pro porovnání rentability hodnoceného projektu s obvykle dosahovanou mírou zisku v odvětví. S jeho pomocí lze také hodnotit jednak výnosnost investice jako takové, tak srovnávání dvou a více investic za cílem vybrat tu nejlepší. V praxi slouží ROI pro rozhodování, zda danou investici učinit, jaká investice bude výnosnější, respektive jaká kombinace investic bude v rámci dostupných finančních prostředků nejvýnosnější.

$$\text{ROI} = \text{výnosy (úspory)} / \text{investice} * 100 \quad (\%)$$

Výsledky ekonomického vyhodnocení jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka č. 3.1: Ekonomické vyhodnocení navrhovaného projektu

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	-	1 104 349
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	1 104 349
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	19 747 800
z toho:		-	-
náklady na projektovou dokumentaci	Kč	-	1 117 800
náklady na energetický posudek	Kč	-	
náklady na výběrové řízení	Kč	-	
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	18 630 000
vedlejší rozpočtové náklady	Kč	-	
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč/rok	14 231 570	13 127 221
z toho:		-	-
náklady na energii	Kč/rok	14 231 570	13 127 221
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč/rok	-	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	-	0
ostatní provozní náklady ²⁾	Kč/rok	-	0
náklady na emise a odpady	Kč/rok	-	0
Doba hodnocení (dle vyhl. 480/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	roky	-	20
Diskont	%	-	4
NPV	tis. Kč	-	-3 622
Prostá doba návratnosti - T_s	roky	-	17
Reálná doba návratnosti - T_{sd}	roky	-	29
IRR	%	-	2

Vysvětlivky:

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné reinvestice, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení.
- (3) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

4 Závěr

Dodatkem energetického posouzení je řešena úprava parametrů FV systému. Zhotovitel bude realizovat panely s účinnosti 22 %. Účinnost je vztažena k celkové ploše fotovoltaického modulu. Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu vychází na 973,29 hodin za rok. Podmínka dotačního programu, hodnoty využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu minimálně 750 hodin za rok, je splněna. Realizaci elektrárny musí být splněna podmínka, že maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí být nižší než roční spotřeba elektrické energie v daném objektu, to je splněno viz tab. 4.1.4.

Z energetického posudku podaného k žádosti o dotaci jsou zachovány hodnoty celkové investice na toto opatření, 19 747 800 Kč, z toho 18 630 000 Kč na technologická zařízení a stavbu a 1 117 800 Kč na přípravné dokumenty. Změnou parametrů fotovoltaického systému dojde ke změně celkové úspory elektrické energie na 410,73 MWh/ročně, což představuje změnu o proti úspoře z energetického posudku zpracovaného pro podání žádosti o 1 %.