

**ENVIROS**



**TOMORROW'S WORLD**

**ZPRÁVA ENVIROS, s.r.o. – ÚNOR 2020**

**ČEPRO, A.S.**

**ENERGETICKÝ POSUDEK – FVE HNĚVICE**





**ZPRÁVA ENVIROS, s.r.o. – ÚNOR 2020**

**ČEPRO, A.S.**

**ENERGETICKÝ POSUDEK – FVE HNĚVICE**



## FORMULÁŘ KONTROLY KVALITY

**Klient:**

ČEPRO, a.s.  
Dělnická 213/12, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Kontaktní osoba: Ing. Petr Lux  
Telefon: +420 737 210 742  
E-mail: petr.lux@ceproas.cz

**Název zprávy:**

Energetický posudek – FVE Hněvice

**Referenční číslo:**

ECZ19110

**Číslo svazku:**

Svazek 1 z 1

**Verze:**

Konečná zpráva

**Datum:**

6.2.2020

**Odkaz na soubor:**

EP\_FVE\_Hněvice.docx

**Předkladatel zprávy:**

ENVIROS, s.r.o.  
Dykova 53/10  
101 00 Praha 10 - Vinohrady  
IČ: 61503240, DIČ: CZ61503240

**Zpracovatelský tým:**

Ing. Karel Pejchal

**Energetický specialista:**

Ing. Karel Pejchal, číslo oprávnění 0218

**Zodpovědná osoba:**

**Ing. Karel Pejchal**

Telefon: (+420) 724 333 880  
E-mail: karel.pejchal@enviros.cz

**Schválil:**

**Ing. Jaroslav Vích**  
**generální ředitel a jednatel**





## **OBSAH**

<b>1</b>	<b>TITULNÍ LIST .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>ÚČEL ZPRACOVÁNÍ.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>10</b>
3.1	Zadavatel energetického posudku .....	10
3.2	Zpracovatel energetického posudku .....	10
<b>4</b>	<b>POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU ...</b>	<b>11</b>
4.1	ČEPRO, a.s. areál skladu pohonných hmot Hněvice .....	11
4.2	Základní údaje .....	11
4.2.1	Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku .....	11
4.2.2	Popis technických zařízení, systémů a budov včetně popisu kogenerační jednotky, které jsou předmětem energetického posudku .....	11
4.2.3	Situační plán .....	12
4.2.4	Spotřeba elektrické energie .....	13
4.3	Energetické vstupy .....	15
4.4	Vlastní energetické zdroje .....	20
4.5	Rozvod energie .....	21
4.6	Významné spotřebiče energie .....	21
4.7	Tepelně technické vlastnosti budov .....	21
4.8	Systém energetického managementu .....	21
<b>5</b>	<b>VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU .....</b>	<b>23</b>
5.1	Účinnost užití energie.....	23
5.1.1	Zdroje energie.....	23
5.1.2	Rozvod tepla a chladu .....	23
5.1.3	Významné spotřebiče energie .....	23
5.2	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí budov.....	23
5.3	Vyhodnocení úrovně systému energetického managementu.....	24
5.4	Celková energetická bilance.....	26



<b>5.5</b>	<b>Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky .....</b>	<b>27</b>
<b>5.6</b>	<b>Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva.....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1</b>	<b>Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti .....</b>	<b>28</b>
6.1.1	Geografické umístění lokality.....	28
6.1.2	Klimatické podmínky s ohledem na využití sluneční energie v lokalitě .....	29
6.1.3	Klimatická data pro lokalitu – databáze Meteonorm.....	30
6.1.4	Popis technického řešení posuzovaného návrhu .....	31
6.1.5	Posouzení dosažitelné výroby elektrické energie.....	36
6.1.6	Výsledky modelového výpočtu výroby energie.....	38
6.1.7	Přínosy a upravená energetická bilance .....	40
6.1.8	Ekonomické vyhodnocení .....	42
6.1.9	Ekologické vyhodnocení .....	44
6.1.10	Návrh koncepce systému energetického managementu.....	44
6.1.11	Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh .....	45
6.1.12	Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky .....	47
6.1.13	Ekonomická efektivnost použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva .....	47
<b>7</b>	<b>EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>53</b>

## SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tabulka 1: Základní údaje energetického posudku .....	8
Tabulka 2: Identifikační údaje zadavatele a předmětu energetického posudku.....	10
Tabulka 3: Identifikační údaje zpracovatele .....	10
Tabulka 4: Nákup elektrické energie .....	13
Tabulka 5: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2017.....	15
Tabulka 6: Soupis základních údajů o energetických vstupech – 2018.....	16
Tabulka 7: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2019.....	17
Tabulka 8: Soupis základních údajů o energetických vstupech (průměrný rok v cenách 2019).....	18
Tabulka 9: Soupis základních údajů o celkových energetických vstupech – předmět energetického posudku.....	19
Tabulka 10: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie .....	20
Tabulka 11: Roční bilance výroby z vlastních zdrojů.....	20
Tabulka 12: Vyhodnocení stávající úrovně energetického managementu .....	24
Tabulka 13: Roční energetická bilance předmětu posouzení (průměr spotřeby za roky 2017 – 2019, ceny roku 2019).....	26
Tabulka 14: Výchozí roční energetická bilance předmětu posouzení (průměr spotřeby za roky 2017 – 2019, ceny roku 2019) .....	27
Tabulka 15: Roční a měsíční sumy globálního záření, rozptýleného záření a průměrné měsíční teploty pro lokalitu FVE na základě dostupných dat.....	31
Tabulka 16: Základní informace o FVE systému .....	38
Tabulka 17: Průběh roční výroby elektřiny po měsících.....	39
Tabulka 18: Přínosy předmětu energetického posudku .....	41
Tabulka 19: Upravená roční energetická bilance.....	41
Tabulka 20: Výsledky ekonomického vyhodnocení .....	43
Tabulka 21: Emisní faktory.....	44
Tabulka 22: Globální hodnocení .....	44
Tabulka 23: Specifické podmínky .....	46
 Obrázek 1: Situační plán areálu .....	 12
Obrázek 2: Situační výkres.....	12
Obrázek 3: Nákup elektrické energie v období 2017 – 2019 .....	14
Obrázek 4: Přehled hodinové spotřeby v odběrném místě v roce 2018 .....	14
Obrázek 5: Model systému energetického managementu.....	22
Obrázek 6: Umístění lokality v kontextu regionu .....	28
Obrázek 7: Ortofoto mapa areálu.....	29
Obrázek 8: Roční sumy globálního záření v ČR s vyznačením lokality FVE.....	30



Obrázek 9: FVE 1 - rozmístění FV panelů na budově .....	32
Obrázek 10: FVE 2 - rozmístění FV panelů na budově .....	32
Obrázek 11: FVE 3 - rozmístění FV panelů na budově .....	33
Obrázek 12: FVE 4 - rozmístění FV panelů na budově .....	33
Obrázek 13: FVE 5 - rozmístění FV panelů na budově .....	34
Obrázek 14: FVE 6 - rozmístění FV panelů na budově .....	34
Obrázek 15: FVE 7 - rozmístění FV panelů na budově .....	35
Obrázek 16: FVE 8 - rozmístění FV panelů na budově .....	35
Obrázek 17: FVE 9 - rozmístění FV panelů na budově .....	36
Obrázek 18: FVE 10 - rozmístění FV panelů na budově .....	36
Obrázek 19: Měsíční průběh vyrobené elektřiny z FVE systému .....	39
Obrázek 20: Průběh vyrobené el. z FVE, spotřeby el. v roce 2018 a teoretické přetoky do sítě.....	40



# 1 TITULNÍ LIST

Tabulka 1: Základní údaje energetického posudku

<b>Předmět energetického posudku:</b>	Instalace FVE pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Hněvice.
<b>Datum vypracování:</b>	6.2.2020
<b>Energetický specialista:</b>	Ing. Karel Pejchal, číslo oprávnění 0218
<b>Evidenční číslo energetického posudku:</b>	264635.0





## **2 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ**

Energetický posudek je zpracován jako příloha k žádosti v rámci třetí výzvy OPPIK - programu podpory Úspor energie – Fotovoltaické systémy s/bez akumulace pro vlastní spotřebu.

Energetický posudek je vyhotoven za účelem posouzení proveditelnosti dotace podle § 9a odstavce 1 písmene e) Zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, a dále dle požadavků daného programu podpory.

Předmětem posudku je instalace FVE o celkovém výkonu 950,3 kW<sub>p</sub> pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Hněvice.

FVE bude realizována v areálu skladu ČEPRO, a.s. Hněvice 62, 411 08 Štětí, Hněvice, v katastrálním území Předonín [601497], Hněvice [737321] a Bechlín [601471].

### 3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

#### 3.1 Zadavatel energetického posudku

Identifikace zadavatele a předmětu energetického posudku je uvedena v tabulce 2.

Tabulka 2: Identifikační údaje zadavatele a předmětu energetického posudku

Název:	ČEPRO, a.s.
Právní forma organizace:	akciová společnost
Statutární zástupce:	Mgr. Jan Duspěva – předseda představenstva
Adresa společnosti:	Dělnická 213/12, Holešovice, 170 00 Praha 7
Obchodní rejstřík:	B 2341 vedená u Městského soudu v Praze
IČ:	60193531
Kontaktní osoba	Ing. Petr Lux
Telefon:	+420 737 210 742
Email:	Petr.lux@ceproas.cz
Předmět energetického posudku	Instalace FVE pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Hněvice.
Umístění (adresa)	Areál společnosti ČEPRO, a.s. Hněvice 62, 411 08 Štětí, Hněvice  FVE bude realizována na střechách objektů umístěných v areálu společnosti v katastrálním území Předonín [601497], Hněvice [737321] a Bechlín [601471].

#### 3.2 Zpracovatel energetického posudku

Tabulka 3: Identifikační údaje zpracovatele

Název:	ENVIROS, s.r.o.
Právní forma organizace:	Společnost s ručením omezeným
Statutární zástupce:	Ing. Jaroslav Vích, generální ředitel a jednatel společnosti
Adresa společnosti:	Dykova 53/10, 101 00 Praha 10 - Vinohrady
Obchodní rejstřík:	Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 31001
IČ:	61503240
DIČ:	CZ61503240
Telefon:	(+420) 284 007 498
Bankovní spojení:	ČSOB, a.s., č. ú. 0900107743/0300
Vedoucí projektu	Ing. Karel Pejchal
Zpracovatelé:	Ing. Karel Pejchal

## **4 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU**

### **4.1 ČEPRO, a.s. areál skladu pohonných hmot Hněvice**

Akciová společnost ČEPRO, a.s. zajišťuje přepravu, skladování a prodej ropných produktů. Také zajišťuje ochranu státních hmotných rezerv a provozuje síť vlastních čerpacích stanic pod obchodním názvem EuroOil.

Areál v Hněvicích byl vybudován ve čtyřicátých letech minulého století a postupně zastavován dalšími budovami.

Areál slouží jako sklad pohonných hmot a je určen pro skladování přečerpávaných produktů a vyrovnání nepravidelností v jejich odběru. Současně je i přečerpávací stanicí a zajišťuje zvyšování přečerpávaného tlaku a tím úhradu tlakových ztrát v potrubí.

### **4.2 Základní údaje**

#### **4.2.1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku**

V předmětném areálu je elektrická energie využívána pro technologické provozy, zejména pro pohony čerpadel a pomocných zařízení. Další využití elektrické energie je pro osvětlení vnitřních a venkovních prostor, vytápění popř. temperování některých objektů, ohřev TV, provoz drobných elektrických spotřebičů a chlazení vybraných prostor.

Areál je napojen na distribuční síť na napěťové úrovni 22 kV přes rozvodnu č. 258.

Předmětem energetického posudku je instalace nové fotovoltaické elektrárny umístěné na střechách objektů umístěných v předmětném areálu.

Po realizaci tohoto záměru bude část spotřebovávané el. energie vyráběna přímo v areálu společnosti.

Provoz v areálu je třísměnný, 24 hodin denně, 7 dní v týdnu.

#### **4.2.2 Popis technických zařízení, systémů a budov včetně popisu kogenerační jednotky, které jsou předmětem energetického posudku**

Předmětem tohoto energetického posudku nejsou stávající technická zařízení, systémy ani budovy.



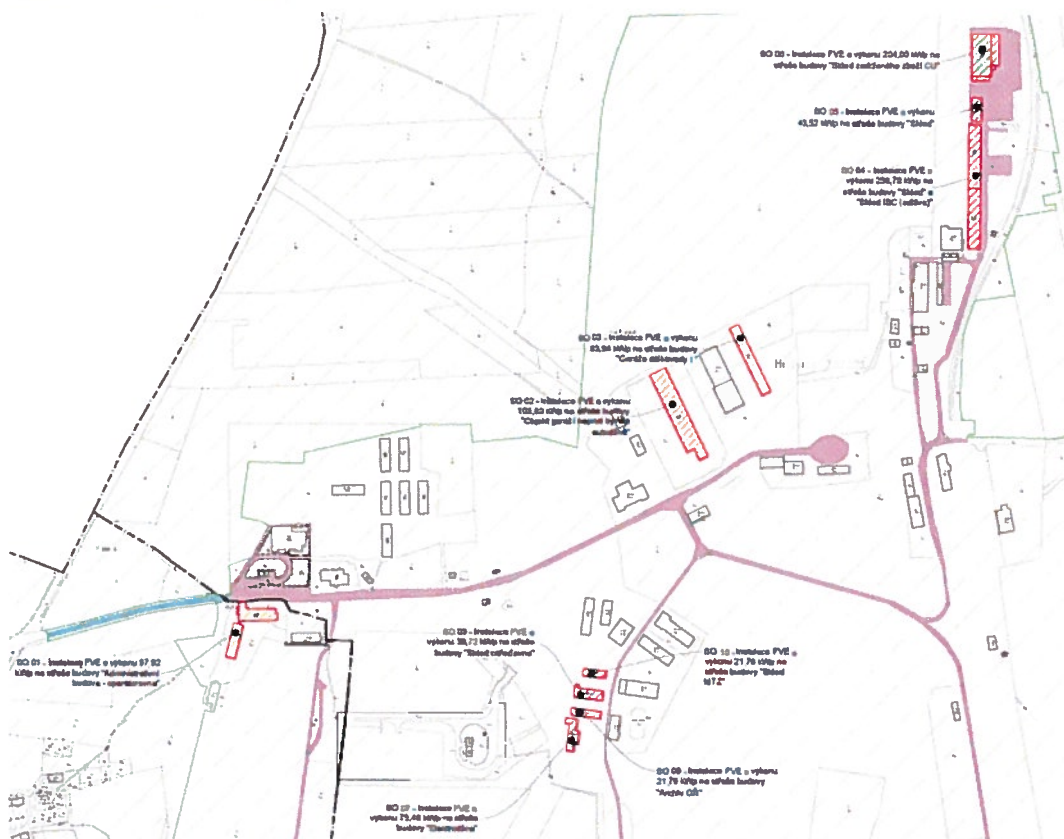
## 4.2.3 Situační plán

Obrázek 1: Situační plán areálu



Zdroj: mapy.cz

Obrázek 2: Situační výkres



#### 4.2.4 Spotřeba elektrické energie

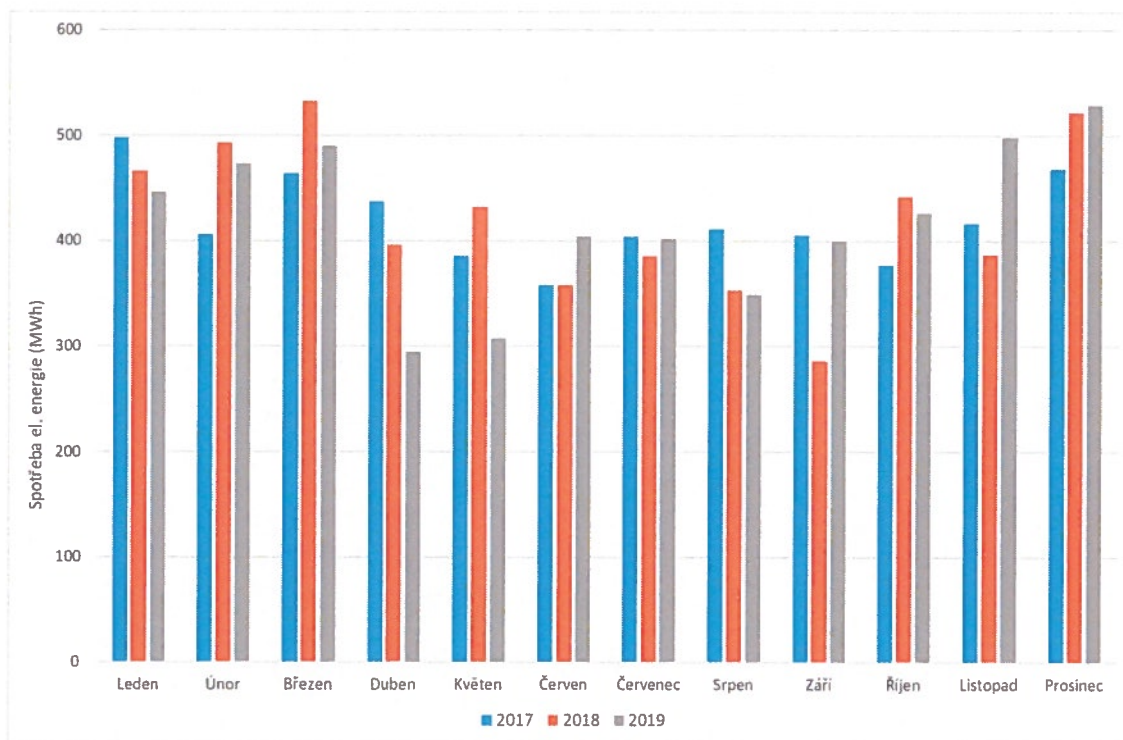
Nakupované množství elektrické energie v období od roku 2017 do roku 2019 je uvedeno v následující tabulce. Dodavatelem elektrické energie v roce 2019 byla společnost Amper Market, a.s. Odběr elektrické energie je z napěťové hladiny 22 kV. Pro odběrné místo výrobního areálu je nakupovaná rezervovaná roční kapacita 1,08 MW.

**Tabulka 4: Nákup elektrické energie**

Elektrická energie	2017		2018		2019	
	MWh	Kč bez DPH	MWh	Kč bez DPH	MWh	Kč bez DPH
Leden	498	747 142	466	823 140	446	905 956
Únor	406	663 095	493	854 679	473	940 763
Březen	464	716 423	533	900 612	490	964 548
Duben	437	691 982	396	742 000	295	688 445
Květen	386	644 661	433	784 044	307	706 164
Červen	358	619 429	358	697 684	404	842 621
Červenec	404	661 322	385	729 164	402	839 476
Srpen	411	667 764	353	691 365	349	764 612
Září	405	662 537	286	613 166	400	836 644
Říjen	377	636 708	442	795 108	427	874 693
Listopad	417	673 109	387	732 009	498	976 444
Prosinec	468	720 329	522	887 966	529	1 048 402
<b>Celkem</b>	<b>5 032</b>	<b>8 104 501</b>	<b>5 054</b>	<b>9 250 938</b>	<b>5 020</b>	<b>10 388 768</b>

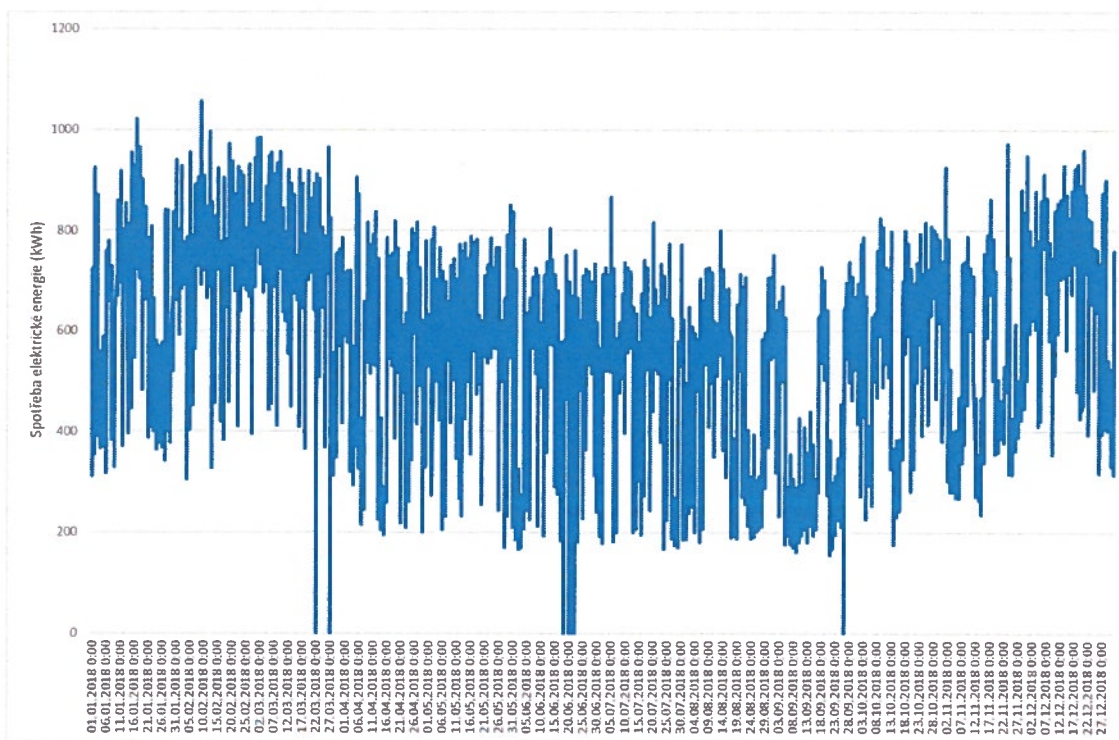


**Obrázek 3: Nákup elektrické energie v období 2017 – 2019**



Následující grafu ukazuje průměrné hodinové zatížení v odběrném místě v roce 2018.

**Obrázek 4: Přehled hodinové spotřeby v odběrném místě v roce 2018**





### 4.3 Energetické vstupy

V této kapitole jsou uvedeny údaje o spotřebě energie a nákladech na energii za předchozí 3 roky včetně průměrných hodnot v cenách posledního roku.

Jelikož se posuzované opatření týká pouze spotřeby el. energie nejsou zde uváděny ostatní energetické vstupy.

Tabulka 5: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2017

Rok 2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka <sup>-1</sup>	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	5 032	3,6	5 032	8 105
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ				
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				5 032	8 105
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>5 032</b>	<b>8 105</b>

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně



Tabulka 6: Soupis základních údajů o energetických vstupech – 2018

Rok 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka <sup>1</sup>	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	5 054	3,6	5 054	9 251
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ				
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				5 054	9 251
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>5 054</b>	<b>9 251</b>

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně



Tabulka 7: Soupis základních údajů o energetických vstupech - 2019

Rok 2019					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka <sup>-1</sup>	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	5 020	3,6	5 020	10 389
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ				
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				5 020	10 389
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>5 020</b>	<b>10 389</b>

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně





**Tabulka 8: Soupis základních údajů o energetických vstupech (průměrný rok v cenách 2019)**

**Pro průměrný rok (2017 ÷ 2019) v cenové úrovni roku 2019**

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka <sup>-1</sup>	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	5 035	3,6	5 035	10 421
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ				
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>				<b>5 035</b>	<b>10 421</b>
<b>Změna stavu zásob paliv (inventarizace)</b>					
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>5 035</b>	<b>10 421</b>

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně



**Tabulka 9: Soupis základních údajů o celkových energetických vstupech – předmět energetického posudku**

**Pro průměrný rok (2017 ÷ 2019) v cenové úrovni roku 2019**

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ.jednotka <sup>-1</sup>	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	5 035	3,6	5 035	10 421
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TO	t				
TOEL	t				
Druhotné zdroje <sup>1)</sup>	GJ				
Obnovitelné zdroje <sup>2)</sup>	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
<b>Celkem vstupy paliv a energie</b>				<b>5 035</b>	<b>10 421</b>
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>5 035</b>	<b>10 421</b>

<sup>1)</sup> Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

<sup>2)</sup> Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně

## 4.4 Vlastní energetické zdroje

Bilanční hodnocení vlastního zdroje nebylo provedeno, žádný vlastní zdroj není součástí tohoto energetického posudku.

Tabulka 10: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	-
3	Výroba elektrické energie	MWh	-
4	Prodej elektrické energie	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektrické energie na výrobu elektrické energie	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektrické energie	GJ.rok <sup>-1</sup>	-
7	Výroba tepla	GJ.rok <sup>-1</sup>	-
8	Dodávka tepla	GJ.rok <sup>-1</sup>	-
9	Prodej tepla	GJ.rok <sup>-1</sup>	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ.rok <sup>-1</sup>	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ.rok <sup>-1</sup>	-
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ.rok <sup>-1</sup>	-

Tabulka 11: Roční bilance výroby z vlastních zdrojů

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Průměr
1	Roční celková účinnost zdroje [0(ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	%	-
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [0ř.3 x 3,6 : ř.6]	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla [0ř.7 : ř.11]	%	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektrické energie [0ř.6 : ř.3]	GJ.MWh <sup>-1</sup>	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [0ř.11 : ř.7]	GJ	-
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [0ř.3 : ř.1]	hod	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [0(ř.7 : 3,6) : ř.2]	hod	-



## **4.5 Rozvod energie**

Údaje o rozvodech nejsou uvedeny, protože rozvody energie nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

## **4.6 Významné spotřebiče energie**

Údaje o významných spotřebičích nejsou uvedeny, protože významné spotřebiče nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

## **4.7 Tepelně technické vlastnosti budov**

Údaje o tepelně technických vlastnostech budov nejsou uvedeny, protože budovy nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

## **4.8 Systém energetického managementu**

Systém energetického managementu dle ČSN EN ISO 50001 byl vytvořen za účelem možnosti vytváření systémů a procesů v organizacích. Tyto systémy a procesy jsou zaměřeny na:

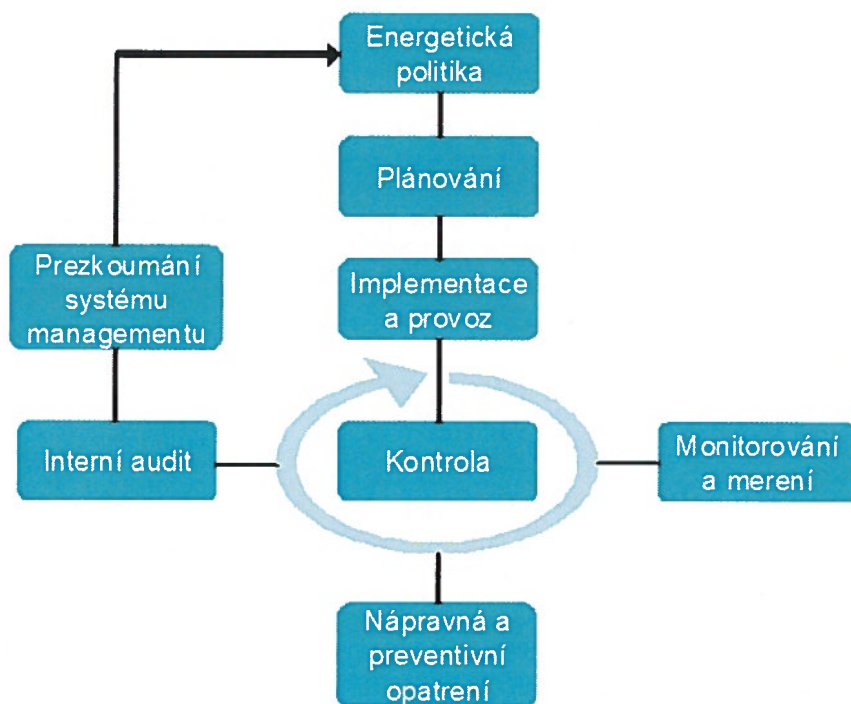
- ♦ snižování energetické náročnosti,
- ♦ zlepšování energetické účinnosti a využívání,
- ♦ snižování spotřeby energie,
- ♦ snižování environmentálních dopadů – eliminace skleníkových plynů.

Norma ČSN EN ISO 50001 je založena na:

- ♦ společných prvcích norem systému managementu ISO tak, aby byla kompatibilní zejména s ISO 9001 a ISO 14000,
- ♦ přístupu k neustálému zlepšování „Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej“ a přímo definuje požadavky na systém managementu hospodaření s energií (EnMS) – „vytváření, zavádění, udržování a zlepšování systému“.

Model systému energetického managementu je uveden na níže přiloženém obrázku.

Obrázek 5: Model systému energetického managementu



Vzhledem k „univerzálnosti“ systému energetického managementu je pro předmět energetického posudku zavedení systému a procesů žádoucí.



## **5 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU**

### **5.1 Účinnost užití energie**

#### **5.1.1 Zdroje energie**

Hodnocení zdroje energie není uvedeno, protože ve stávajícím stavu není žádný zdroj energie předmětem tohoto energetického posudku.

#### **5.1.2 Rozvod tepla a chladu**

Hodnocení rozvodů tepla a chladu není uvedeno, protože rozvody tepla a chladu nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

#### **5.1.3 Významné spotřebiče energie**

Hodnocení významných spotřebičů není uvedeno, protože významné spotřebiče nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

### **5.2 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí budov**

Hodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov není uvedeno, protože budovy nejsou předmětem tohoto energetického posudku.



## 5.3 Vyhodnocení úrovně systému energetického managementu

Tabulka 12: Vyhodnocení stávající úrovně energetického managementu

Stávající úroveň energetického managementu		Ano	Částečně	Ne
Energetická politika	Je formalizována? Existuje dokument, který stanovuje cíle a zásady hospodaření s energií?		x	
	Obsahuje závazek ke zvyšování energetické účinnosti?		x	
	Je schválena vedením společnosti?		x	
	Jsou určeny hranice systému energetického managementu? Existuje soupis objektů, spotřebičů a dalších zařízení?		x	
	Je/jsou stanovena/y osoba/y odpovědné za přípravu, realizaci, údržbu, rozvoj a kontrolu energetického managementu?		x	
Plánování	Je známa alespoň roční spotřeba paliv a energie pro jednotlivá SBU (Strategic Business Unit), případně technologické celky		x	
	Jsou známy alespoň roční náklady na spotřebu paliv a energie pro jednotlivé SBU, případně technologické celky		x	
	Je vytvořen a pravidelně aktualizován přehled legislativních a dalších požadavků relevantních pro organizaci.		x	
	Jsou sledována data pro jednotlivé významné spotřebiče umožňující stanovení ukazatelů energetické náročnosti (spotřeba energie, výroba, klimatická data, podlahová plocha, apod.).		x	
	Jsou určeny priority a cíle ve zvyšování energetické účinnosti (např. jsou identifikovány spotřebiče s významným potenciálem ke snížení spotřeby energie).		x	
	Je navržen plán zvýšení energetické účinnosti pro následující období včetně cílových hodnot, opatření a potřebných zdrojů.		x	
Implementace a provoz	Zaměstnanci, kteří ovlivňují spotřebu energie, jsou kompetentní na základě vhodného vzdělávání, výcviku, dovedností a zkušeností. Jsou prováděna potřebná školení.		x	
	Zaměstnanci, kteří ovlivňují spotřebu energie, mají stanovenou odpovědnost a úlohy v plnění požadavků systému managementu hospodaření s energií.		x	
	Provozní činnosti a činnosti údržby, které mají vztah k významným užitím energie a které jsou v souladu s energetickou politikou, cíli, cílovými hodnotami a akčními plány, jsou stanoveny a plánovány, aby bylo zajištěno, že jsou prováděny za specifikovaných podmínek.		x	
	Při úpravě stávajícího nebo nákupu nového spotřebiče, nákupu dalších výrobků a služeb, které ovlivňují energetickou náročnost, se bere v úvahu jejich vliv na spotřebu energie.		x	
	Potřebné informace a postupy jsou dokumentovány. Tato dokumentace je řízená.		x	



Stávající úroveň energetického managementu		Ano	Částečně	Ne
Kontrola	Je vytvořen systematický přístup ke sledování a vyhodnocování nezbytných dat a informací pro energetické řízení. Je stanovena četnost a úroveň podrobnosti sběru dat o spotřebě energie, nákladech a faktorech s významným vlivem na spotřebu energie.		x	
	Způsob sledování a vyhodnocování umožňuje podávání zpráv o výsledcích energetického managementu pro různé úrovně řízení.		x	
	Probíhají interní audity systému, existuje funkční postup pro řešení neshod systému a přijímání nápravných a preventivních opatření.		x	
	O politice, cílech a výsledcích energetického managementu jsou v pravidelných intervalech informovány odpovědné osoby.		x	
	Ve stanovených intervalech vedení organizace posuzuje skutečnou spotřebu energie proti očekávané spotřebě, vytváří záznam o nepříznivých odchylkách včetně možných příčin.		x	
	Vedení posuzuje a přijímá nápravná opatření v případě odchylek od předpokládaného vývoje a stanovených cílů.		x	

Jak vyplývá z výše uvedené tabulky, energetický management v rámci energetického hospodaření týkajícího se předmětného areálu částečně probíhá.

Na předmět energetického posudku není aplikován systém energetického managementu v souladu ČSN EN ISO 50001.

O energetické hospodářství je pečováno s péčí řádného hospodáře.

Lze konstatovat, že energetický management na předmětu tohoto posudku probíhá dle potřeb odpovědných pracovníků.

## 5.4 Celková energetická bilance

Roční energetická bilance je sestavena z průměrných spotřeb elektrické energie v letech 2017 - 2019. Veškerá spotřeba el. energie je uvažována jako technologická, další dělení pro účely tohoto posudku nemá opodstatnění.

**Tabulka 13: Roční energetická bilance předmětu posouzení (průměr spotřeby za roky 2017 – 2019, ceny roku 2019)**

ř.	Ukazatele	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	18 127	5 035	10 421
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	18 127	5 035	10 421
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	18 127	5 035	10 421
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)			
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)			
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)			
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)			
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	18 127	5 035	10 421



**Tabulka 14: Výchozí roční energetická bilance předmětu posouzení (průměr spotřeby za roky 2017 – 2019, ceny roku 2019)**

ř.	Ukazatele	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	18 127	5 035	10 421
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	18 127	5 035	10 421
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	18 127	5 035	10 421
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)			
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)			
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)			
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)			
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	18 127	5 035	10 421

Ve výchozí roční energetické bilanci je uvažován průměr spotřeby elektrické energie za roky 2017 – 2019, protože tyto roky lze považovat za standardní z pohledu spotřeby energie a výroby.

## 5.5 Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky

Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky není uveden, protože kogenerační jednotka není předmětem tohoto energetického posudku.

## 5.6 Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva

Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva není uveden, protože vysokoúčinná kombinovaná výroba elektřiny a tepla není součástí předmětu tohoto energetického posudku.

## 6 STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

### 6.1 Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti

#### 6.1.1 Geografické umístění lokality

Lokalita se nachází na území Ústeckého kraje, okres Litoměřice. Geografické souřadnice jsou následující:

- zeměpisná šířka: 50.4423N
- zeměpisná délka: 14.3548E
- nadmořská výška 177 m n. m.

Obrázek 6: Umístění lokality v kontextu regionu



Zdroj: mapy.cz



Obrázek 7: Ortofoto mapa areálu



Zdroj: mapy.cz

### 6.1.2 Klimatické podmínky s ohledem na využití sluneční energie v lokalitě

Z hlediska klimatických podmínek jsou pro posouzení fotovoltaického solárního systému důležité především údaje o dopadajícím globálním slunečním záření (pro posouzení energetických zisků) a průměrných venkovních teplotách (pro posouzení teplotních ztrát panelů), v případě detailnějšího posouzení i o dopadajícím rozptýleném (difúzním) záření a rychlostech větru.

Z hlediska klimatických podmínek jsou pro posouzení fotovoltaického solárního systému z hlediska výroby energie nejdůležitější následující parametry:

**Globální záření** (sestavující z přímé a rozptýlené složky a reprezentující sumu dopadajícího záření za dané časové období. Nejčastěji je prezentováno a používá se globální záření na horizontální plochu, prezentované jako dlouhodobý průměr za určité časové období. Tento parametr je možno přepočíst matematickými vztahy na libovolně orientovanou rovinu a má přímý vztah k výrobě energie ve fotovoltaických systémech.

**Teplota vzduchu** (prezentovaná jako denní nebo měsíční průměr) má přímý vztah k teplotním ztrátám fotovoltaických systémů vzhledem k závislosti účinnosti fotovoltaických panelů na teplotě.

Dalšími parametry, jejichž použití může výrazně zpřesnit proces výpočtu a simulace výroby energie ve fotovoltaických systémech jsou:

**Rozptýlené záření** (nebo poměr rozptýleného / globálního záření) zlepšuje modelování FV systémů zejména v podmínkách částečného zatížení a zpřesňuje odhad vlivu spektrálních ztrát.

**Rychlost větru** umožňuje uvažovat a přesněji simulovat efekty chlazení solárních panelů (čímž jsou částečně kompenzovány jejich teplotní ztráty účinnosti).

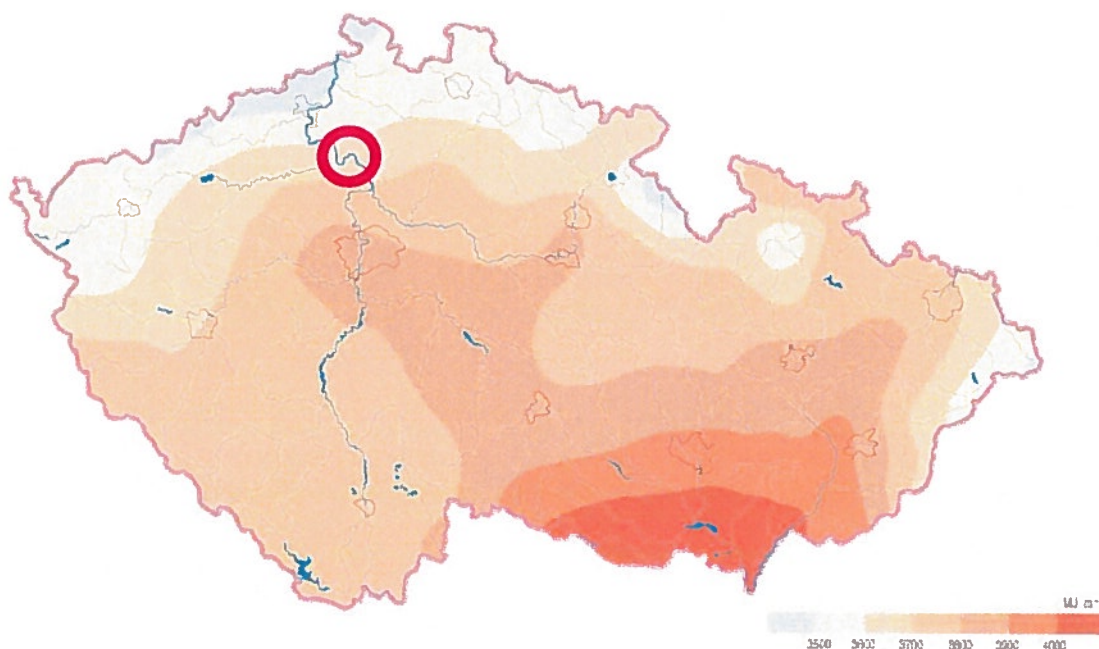
Z hlediska dopadajícího slunečního záření se posuzovaná lokalita Hněvice nachází v oblasti s průměrnými podmínkami v rámci ČR. Dle Atlasu podnebí ČR (ČHMÚ, 2007) se průměrný roční úhrn



dopadajícího globálního záření na horizontální plochu pohybuje od 3 600 do 3 700 MJ/m<sup>2</sup>, z toho podíl přímé složky představuje cca 1 600 ÷ 1 700 MJ/m<sup>2</sup>. Doba slunečního svitu se dle Atlasu podnebí ČR pohybuje cca 1 500 ÷ 1 600 h/rok.

Data z Atlasu podnebí ČR jsou použitelná pouze pro orientaci a pro porovnání situace v lokalitě se zbytkem ČR. Orientační srovnání globálního záření a hodin slunečního svitu se zbytkem ČR je zřejmé z následujícího obrázku.

Obrázek 8: Roční sumy globálního záření v ČR s vyznačením lokality FVE



Zdroj: ČHMÚ – Atlas podnebí ČR

### 6.1.3 Klimatická data pro lokalitu – databáze Meteonorm

Pro výpočet výroby energie z posuzovaného FVE systému byla použita meteodata z databáze Meteonorm.

Databáze Meteonorm je referenčním zdrojem informací, zahrnujícím velmi rozsáhlý soubor dat z více než 8 000 meteostanic po celém světě a nástroje pro interpolaci a další zpracování meteodat. Aktualizace časových období pro teplotu, vlhkost, srážky a rychlost větru: období 1961 – 1990 a 2000 – 2009; pro radiační parametry 1981 – 1990, 1991 – 2010 a 1996 – 2015.



**Tabulka 15: Roční a měsíční sumy globálního záření, rozptýleného záření a průměrné měsíční teploty pro lokalitu FVE na základě dostupných dat**

Měsíc	Globální záření (kWh/m <sup>2</sup> )	Rozptýlené záření (kWh/m <sup>2</sup> )	Průměrné měsíční teploty (°C)
Leden	23,1	17,2	-0,2
Únor	38,1	23,1	1,5
Březen	77,2	45,5	4,7
Duben	131,7	55,8	9,9
Květen	157,5	78,3	14,9
Červen	164	84,1	17,6
Červenec	161,4	80,9	19,5
Srpen	133	77,4	19,4
Září	92,6	46,4	14,5
Říjen	55,7	33,4	9,5
Listopad	24,4	16,9	4,6
Prosinec	15,4	11,3	0,6
<b>Roční hodnota</b>	<b>1 074,1</b>	<b>570,3</b>	<b>9,7</b>

### 6.1.4 Popis technického řešení posuzovaného návrhu

Z hlediska technického řešení FVE se předpokládá s instalací jednoho FVE systému, který se skládá z dílčích 10 podsystémů. Celkem bude instalováno 2 795 ks monokrystalických modulů / panelů na bázi křemíku o jmenovitém výkonu FV modulu 340 W<sub>p</sub>. Celkový navrhovaný výkon FVE systému podle výkonu modulů je 950,3 kW<sub>p</sub>.

Dále se předpokládají tyto parametry modulů:

- účinnost modulů 19,4%;
- tolerance výkonu 0 až +5 W;
- záruční lhůta na moduly 15 let;
- garance výkonu modulů 25 let.

Dále budou použity měniče o výkonech 17,0 kW, 25 kW, 27,6 kW, 55 kW a 82,8 kW na AC straně.

V okolí FVE nejsou žádné významné stínící překážky. Vzájemné stínění jednotlivých řad modulů bude zanedbatelné.

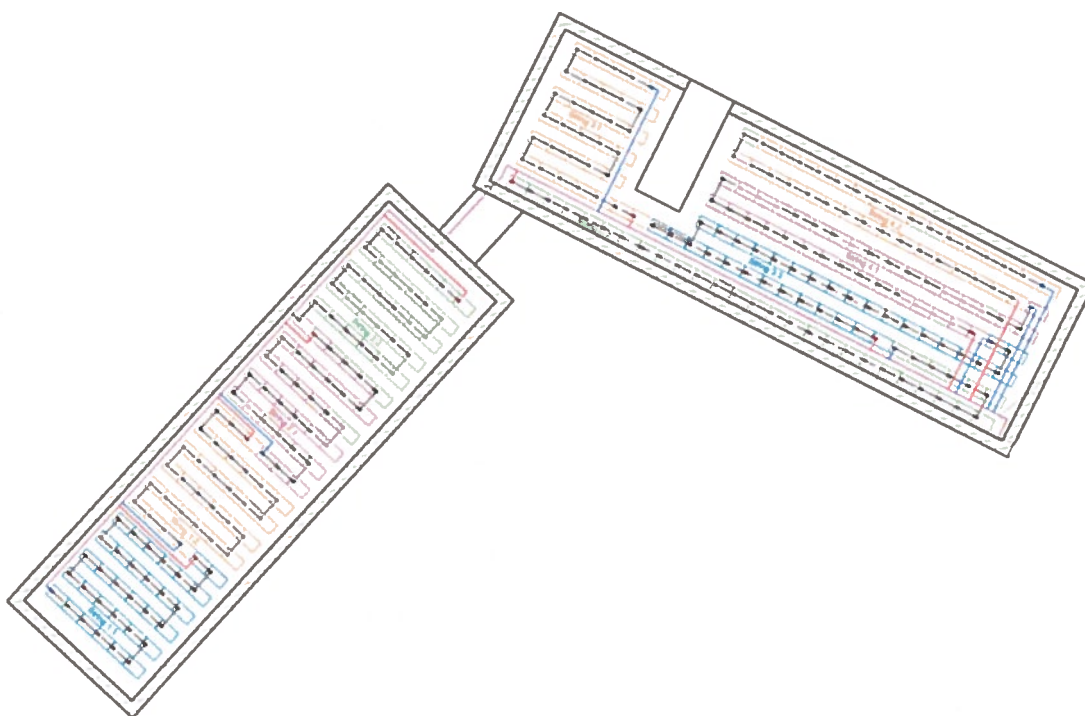
Systém je navržen tak, aby nedocházelo k přetokům do distribuční sítě větším než 30% roční výroby elektrické energie pomocí FVE.

Celý systém bude vybaven inteligentním řídicím systémem pro zajištění optimálního hospodaření s vyrobenou elektřinou z FVE systému tak, aby vyrobená elektřina z FVE systému byla vždy spotřebována v areálu provozovatele FVE systému.

## 6.1.4.1 Podsystem FVE 1

Podsystem FVE 1 bude instalovaný na objektu st. 254 v k.ú. Předonín. Předpokládaný počet FV panelů je 288 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 97,92 kW<sub>p</sub>. Použito bude tří měničů o jmenovitém výkonu 17 kW a jednoho měniče o jmenovitém výkonu 27,6 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 15° a budou směřovat na jih a jihozápad.

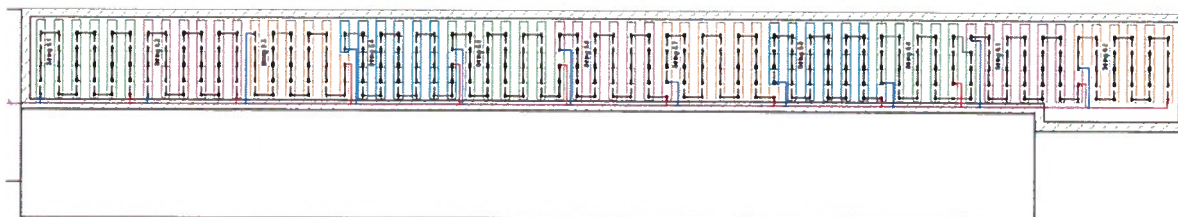
Obrázek 9: FVE 1 - rozmístění FV panelů na budově



## 6.1.4.2 Podsystem FVE 2

Podsystem FVE 2 bude instalovaný na objektu st. 90 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 320 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 108,8 kW<sub>p</sub>. Použito bude jednoho měniče o jmenovitém výkonu 17 kW a jednoho měniče o jmenovitém výkonu 82,8 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 15° a budou směřovat na jihovýchod.

Obrázek 10: FVE 2 - rozmístění FV panelů na budově

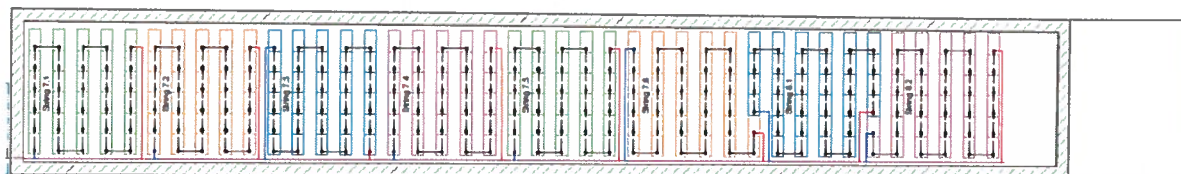




### 6.1.4.3 Podsystem FVE 3

Podsystem FVE 3 bude instalovaný na objektu st. 110/1 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 320 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 83,64 kW<sub>p</sub>. Použito bude jednoho měniče o jmenovitém výkonu 17 kW a jednoho měniče o jmenovitém výkonu 55 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 15° a budou směřovat na jihovýchod.

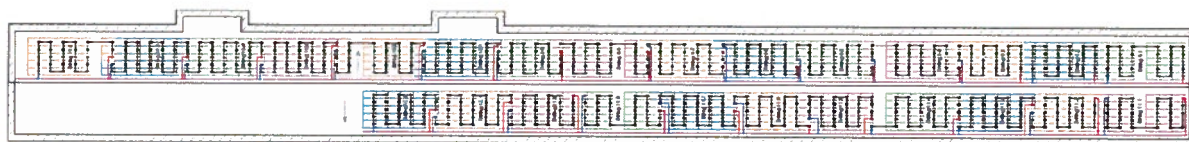
Obrázek 11: FVE 3 - rozmístění FV panelů na budově



### 6.1.4.4 Podsystem FVE 4

Podsystem FVE 4 bude instalovaný na objektu st. 82 a st. 83 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 755 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 256,7 kW<sub>p</sub>. Použito bude jednoho měniče o jmenovitém výkonu 17 kW, jednoho měniče o jmenovitém výkonu 55kW a dvou měničů o jmenovitém výkonu 82,8 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 14° a budou směřovat na západ a východ.

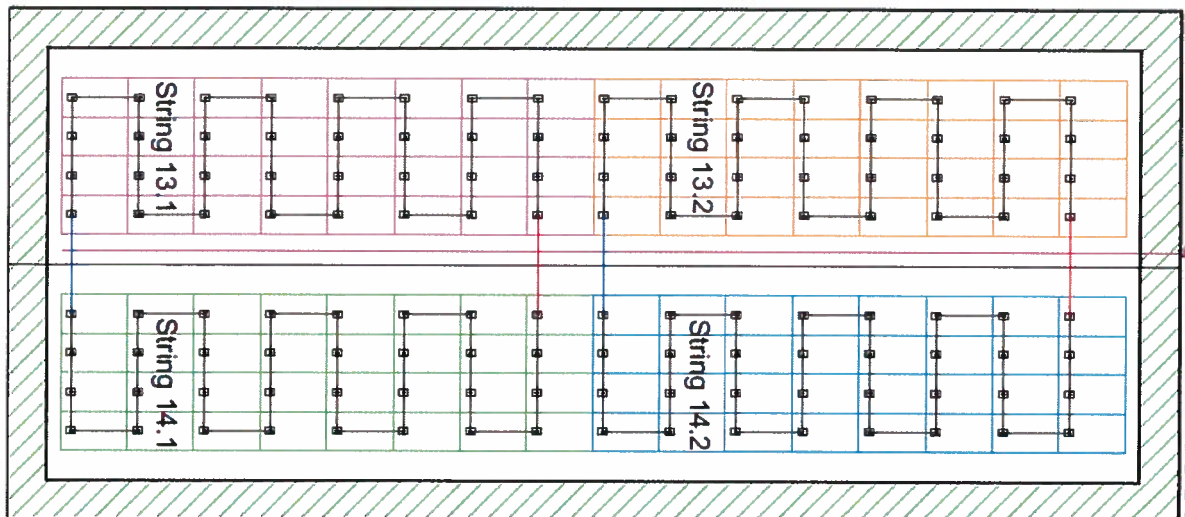
Obrázek 12: FVE 4 - rozmístění FV panelů na budově



### 6.1.4.5 Podsystem FVE 5

Podsystem FVE 5 bude instalovaný na objektu st. 103 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 128 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 43,52 kW<sub>p</sub>. Použito bude dvou měničů o jmenovitém výkonu 17 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 14° a budou směřovat na západ a východ.

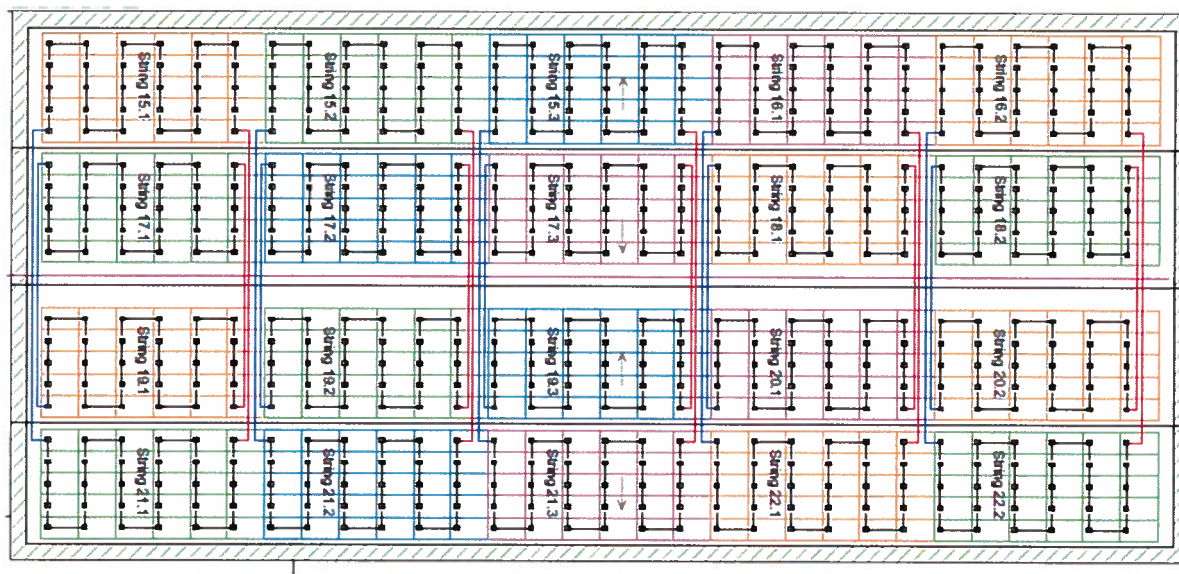
Obrázek 13: FVE 5 - rozmístění FV panelů na budově



## 6.1.4.6 Podsystem FVE 6

Podsystem FVE 6 bude instalovaný na objektu st. 102 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 600 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 204 kW<sub>p</sub>. Použito bude čtyř měničů o jmenovitém výkonu 17 kW a čtyř měničů o jmenovitém výkonu 25 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 13° a budou směřovat na západ a východ.

Obrázek 14: FVE 6 - rozmístění FV panelů na budově

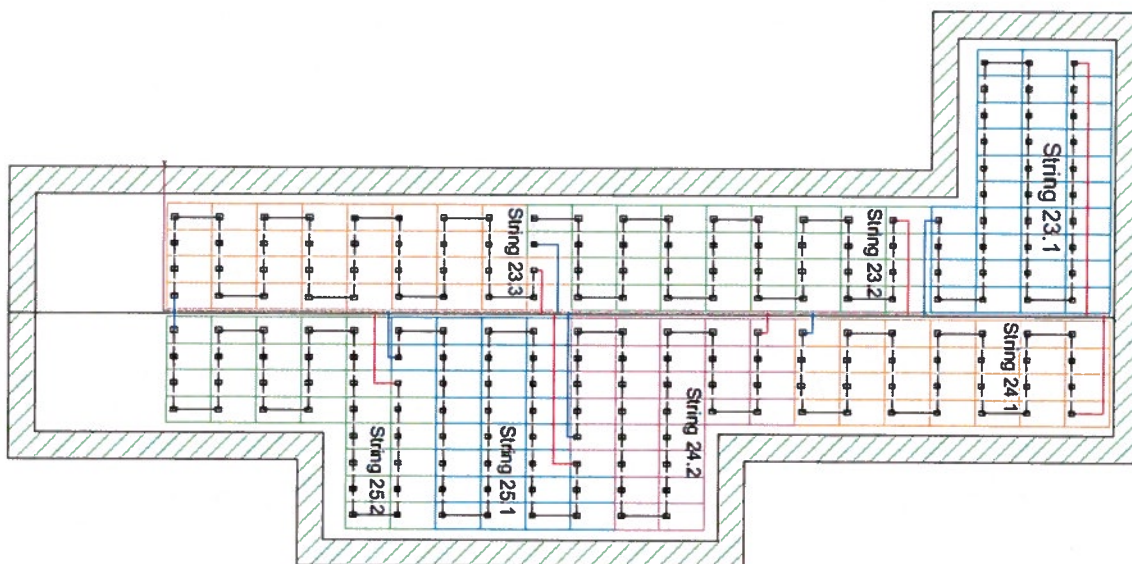


## 6.1.4.7 Podsystem FVE 7

Podsystem FVE 7 bude instalovaný na objektu st. 115 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 222 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 75,48 kW<sub>p</sub>. Použito bude dvou měničů

o jmenovitém výkonu 17 kW a jednoho měniče o jmenovitém výkonu 27,6 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 11° a budou směřovat na západ a východ.

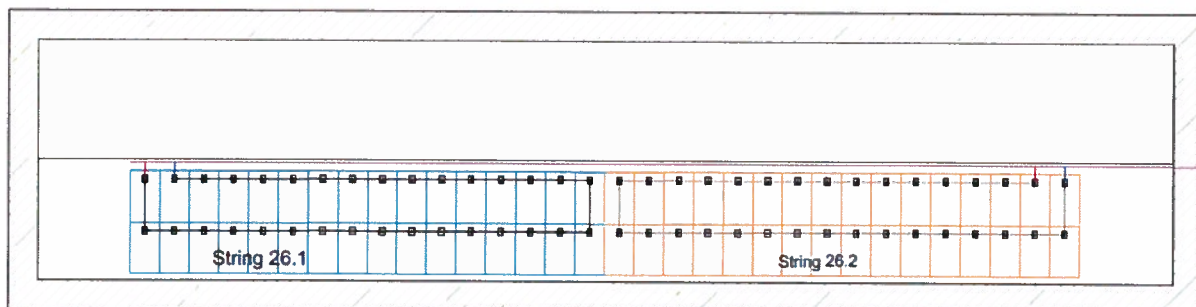
**Obrázek 15: FVE 7 - rozmístění FV panelů na budově**



## 6.1.4.8 Podsystem FVE 8

Podsystem FVE 8 bude instalovaný na objektu st. 116 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 64 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 21,76 kW<sub>p</sub>. Použito bude jednoho měniče o jmenovitém výkonu 17 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 22° a budou směřovat na jih.

**Obrázek 16: FVE 8 - rozmístění FV panelů na budově**



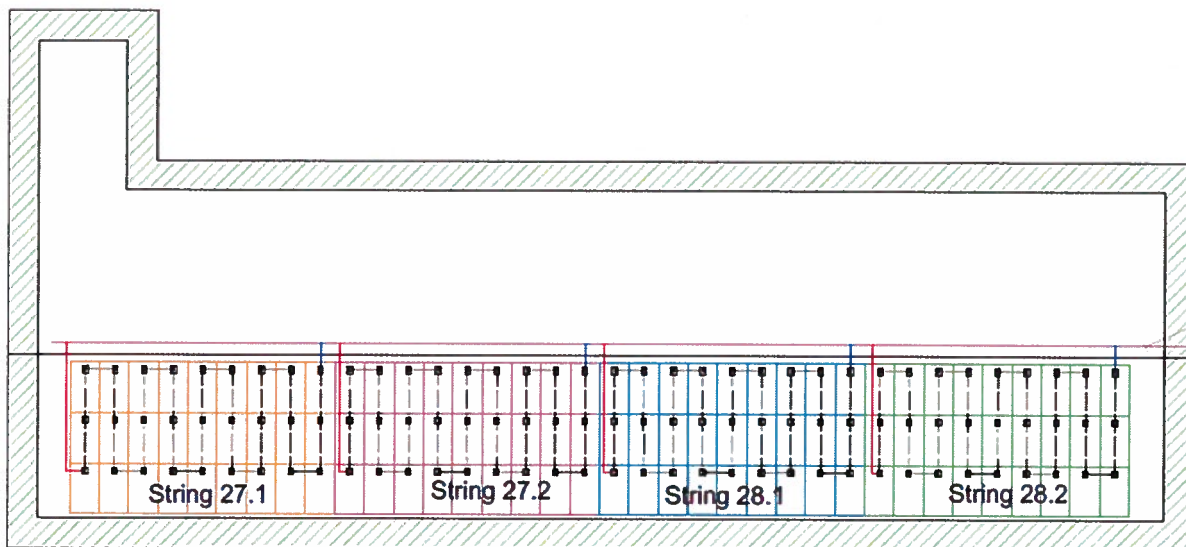
## 6.1.4.9 Podsystem FVE 9

Podsystem FVE 9 bude instalovaný na objektu st. 117 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 108 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 36,72 kW<sub>p</sub>. Použito bude dvou měničů



o jmenovitém výkonu 17 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 17° a budou směřovat na jih.

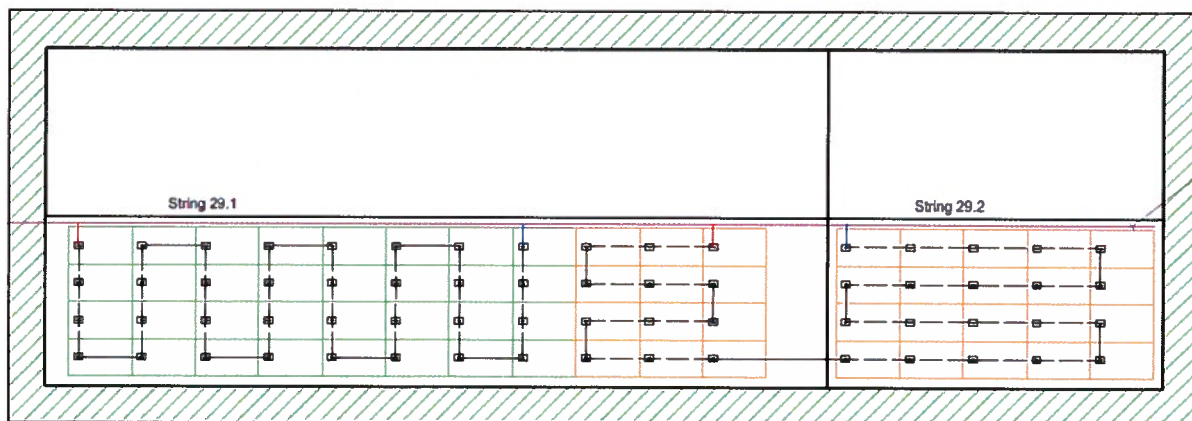
**Obrázek 17: FVE 9 - rozmístění FV panelů na budově**



### 6.1.4.10 Podsystem FVE 10

Podsystem FVE 10 bude instalovaný na objektu st. 118 v k.ú. Hněvice. Předpokládaný počet FV panelů je 64 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 21,76 kW<sub>p</sub>. Použito bude jednoho měniče o jmenovitém výkonu 17 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 17° a budou směřovat na jih.

**Obrázek 18: FVE 10 - rozmístění FV panelů na budově**



### 6.1.5 Posouzení dosažitelné výroby elektrické energie

Pro posouzení dosažitelné výroby energie byl použit profesionální dynamický simulační model PVsyst verze 6.8.6 ([www.pvsyst.com](http://www.pvsyst.com)), vyvíjený na univerzitě v Ženevě a používaný jako průmyslový standard v oblasti posuzování fotovoltaických instalací. Model je používán jak pro posuzování typických řešení,



tak i pro posouzení komplikovanějších technických řešení FVE, kdy je nutno uvažovat s efekty stínění. Tento program zahrnuje návrh, kontrolu konfigurace a dynamickou simulaci systému na základě podrobné databáze jednotlivých komponent systému, nastavení a ověření vhodnosti konfigurace systému a výpočet roční výroby elektrické energie se zahrnutím všech klíčových proměnných systému na základě detailních (hodinových) meteorologických dat lokality. Program rovněž umožňuje detailní návrh geometrické konfigurace systému včetně 3D simulace stínění a vlivů stínění na fotovoltaický systém.

Základními vstupy pro modelové vyhodnocení dosažitelné výroby energie byly:

- Měsíční sumy globálního a rozptýleného záření (interpolovaná data pro posuzovanou lokalitu) a data o průměrných měsíčních teplotách.
- Geometrická konfigurace systému (geografické umístění, azimut a sklon panelů, umístění jednotlivých polí panelů, umístění a rozměry budov způsobujících stínění, zapojení stringů v polích panelů).
- Konfigurace systému viz kapitola 6.1.4.

Další použité parametry:

- Ztráty odrazem světla od plochy panelů – jsou zahrnuty přímo v algoritmu výpočtového modelu s použitím modelového algoritmu dle ASHRAE.
- Ztráta odchylkou reálných parametrů od údajů deklarovaných výrobcem = 1,5% (vzhledem k poměrně úzké výkonové toleranci panelů).
- Ztráta nestejnými parametry panelů v řetězci (mismatch loss) = 1% (předpokládáno je předtřídění panelů podle výsledků flashtestu).
- Ztráta znečištěním panelů (soiling loss) = 2% (v souladu s doporučeními výrobců panelů pro nastavení parametrů modelu PVsyst).
- Ztráta ve stejnosměrných kabelech – počítána výpočtovým modelem na základě nastavení průřezu a průměrné délky kabeláže. Průřezy stejnosměrných kabelů byly nastaveny tak, aby celková ztráta nepřesahovala 1%.
- Ztráta ve střídavé části kabeláže a spínacích prvcích je stanovena odborným odhadem ve výši max. 1%.
- Vlastní spotřeba invertorů je zahrnuta do ztrát v invertorech (součást modelu).
- Vlastní spotřeba ostatních prvků elektrárny (monitorovací systém, EZS, apod.) je v poměru k výrobě zanedbatelná.
- Ztráty stíněním okolních překážek nejsou uvažovány.
- Zisky odrazem od země při pokrytí sněhovou pokrývkou – po celý rok je uvažováno albedo okolního povrchu 20%.

### 6.1.6 Výsledky modelového výpočtu výroby energie

Posuzovaný FVE systém zajistí výrobu elektrické energie z obnovitelného zdroje. Následující tabulka uvádí základní informace o FVE systému.

**Tabulka 16: Základní informace o FVE systému**

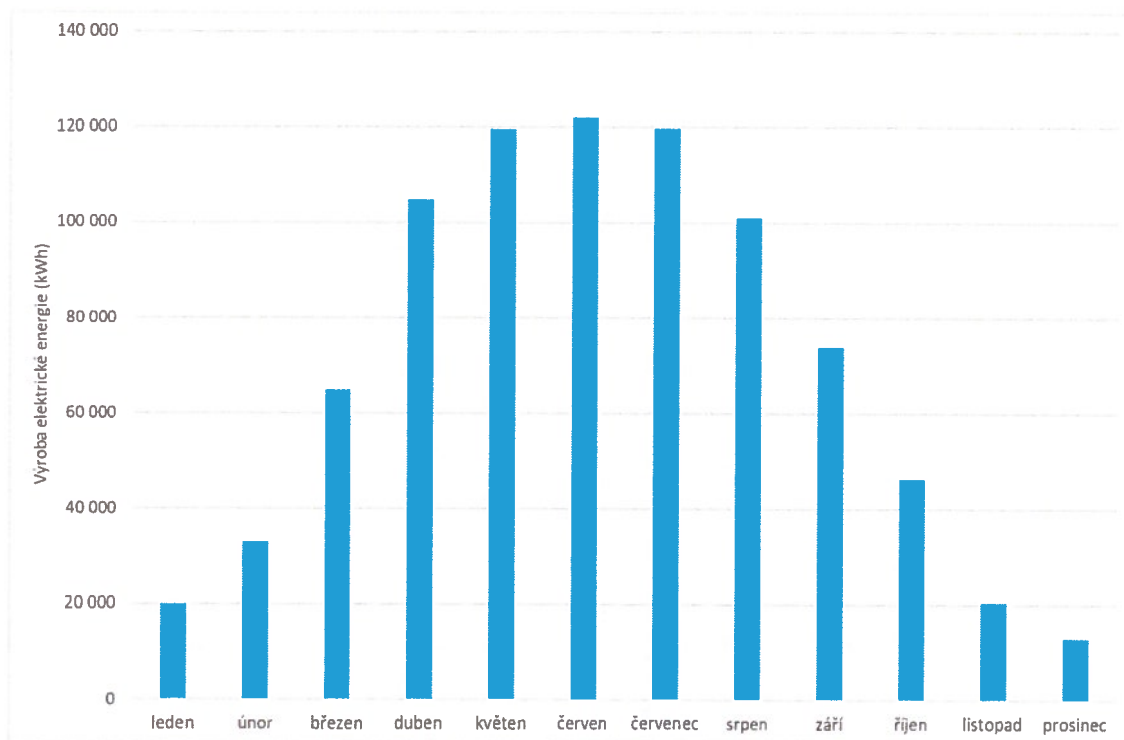
Parametr	Hodnota
Výpočetní model	PVsyst 6.8.6
Lokalita	Hněvice
Meteodata	Meteonorm
Počet modulů	2 795
Jmenovitý výkon modulů ( $W_p$ )	340
Výkon systému podle jmen. výkonů modulů ( $kW_p$ )	950,3
Vyrobená elektrická energie FVE systémem ( $kWh/rok$ )	837 527
Roční využitý energetický zisk fotovoltaického systému ( $kWh/rok$ )	837 527
Poměrná doba ročního využití instalovaného výkonu ( $kWh/rok$ )	0,1006
Vlastní spotřeba vyrobené elektrické energie FVE systémem ( $kWh/rok$ )	800 935
Elektrická energie dodaná do distribuční sítě (přetoky) ( $kWh/rok$ )	36 592
Využití vlastní vyrobené elektrické energie v areálu (%)	95,6
Energie vyrobená systémem na 1 $kW_p$ ( $kWh/kW_p$ )	881,3

Celková dodávka energie do sítě v 1. roce provozu byla stanovena na 837,5 MWh/rok, což odpovídá dodávce 881,3 kWh na 1  $kW_p$  instalovaného výkonu nebo využití špičkového instalovaného výkonu ve výši 881,3 h/rok. Tato hodnota odpovídá přírodním podmínkám lokality FVE a konfiguraci systému.

Tabulka 17: Průběh roční výroby elektřiny po měsících

Měsíc	Výroba el. (kWh)	Podíl na roční výrobě el.
Leden	19 976	2%
Únor	33 099	4%
Březen	64 764	8%
Duben	104 650	12%
Květen	119 349	14%
Červen	121 876	15%
Červenec	119 546	14%
Srpen	100 866	12%
Září	73 788	9%
Říjen	46 215	6%
Listopad	20 432	2%
Prosinec	12 967	2%
<b>Celkem (kWh)</b>	<b>837 527</b>	<b>100%</b>

Obrázek 19: Měsíční průběh vyrobené elektřiny z FVE systému

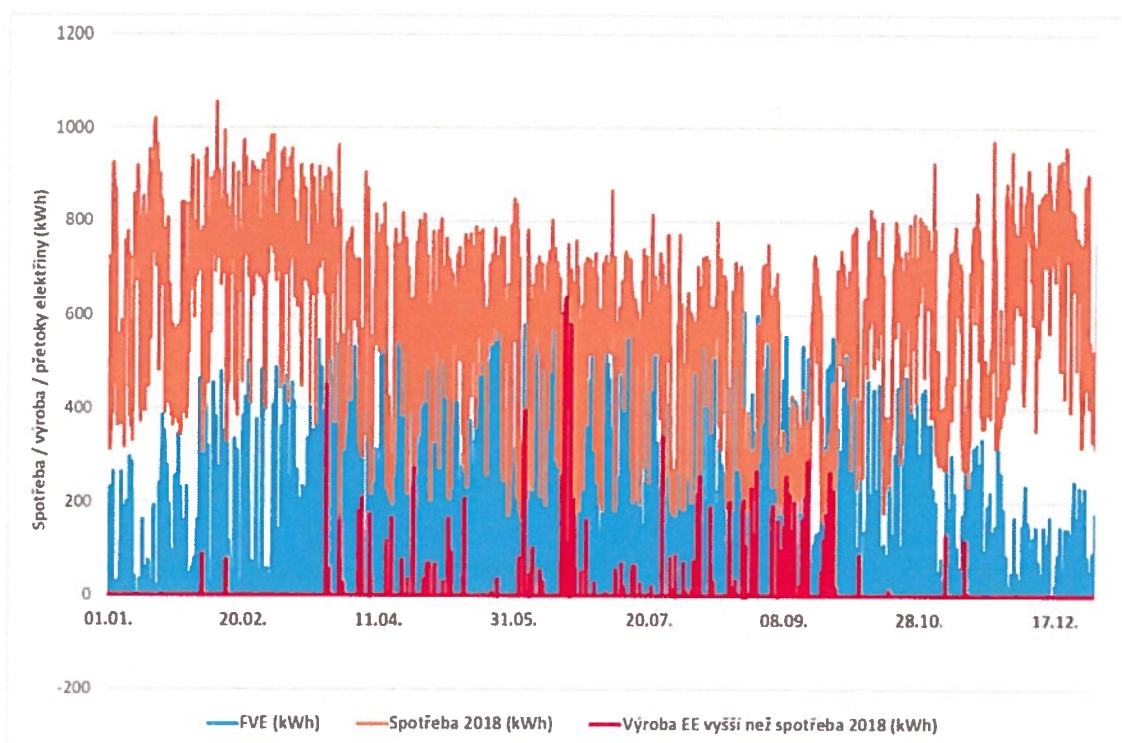


Maximální dosažitelný výkon FVE je cca 819,6 kW na výstupu měničů, elektrický příkon areálu se pohybuje v rozmezí cca 0 – 1 080 kW. Vyrobená elektrická energie pomocí FVE bude prioritně spotřebována v areálu společnosti ČEPRO, a.s. Ve výjimečných případech, když výroba FVE bude větší, než spotřeba areálu v daném momentě, bude přebytečná výroba elektřiny z FVE dodávána do

distribuční sítě popř. regulována (vypínána). Maximální roční dodávka do distribuční sítě nesmí převýšit hodnotu 30% z celkové výroby elektrické energie pomocí FVE.

Následující graf porovnává předpokládanou výrobu elektřiny pomocí FVE a spotřebu areálu v roce 2018. Předpokládaná výše přetoků elektrické energie do distribuční sítě bez omezování výroby elektrické energie pomocí FVE je cca 4,4%.

**Obrázek 20:** Průběh vyrobené el. z FVE, spotřeby el. v roce 2018 a teoretické přetoky do sítě



### 6.1.7 Přínosy a upravená energetická bilance

Energetické přínosy byly stanoveny na základě modelového výpočtu výroby el. energie FVE programem PVsyst 6.8.6.

Ekonomické přínosy vycházejí z neodebrané elektrické energie z distribuční soustavy. Po realizaci opatření budou odpovědní zaměstnanci proškoleni a nedojde tak ke snížení pracovních míst.

Informace o investičních nákladech (25,5 mil. Kč) byla poskytnuta zadavatelem energetického posudku. Minimální požadavky na účinnost FVE doporučujeme zahrnout do technických požadavků ve výběrovém řízení.

Energetické a ekonomické hodnocení předmětu energetického posudku z hlediska prosté návratnosti investičních nákladů je uvedeno v následující tabulce.





**Tabulka 18: Přínosy předmětu energetického posudku**

Ukazatele	Hodnota	Jednotka
Celkové náklady na opatření	25 527	tis. Kč
Snížení spotřeby elektrické energie	801	MWh/rok
Cena elektrické energie	1 910	Kč/MWh
Snížení nákladů na energii	1 530	tis. Kč/rok
Snížení nákladů na provoz a údržbu	0	Kč/rok
Prostá doba návratnosti opatření	16,7	rok
Měrná investice na instalovaný kW <sub>p</sub>	26,9	tis. Kč/kW <sub>p</sub>

V následující tabulce je upravená energetická bilance předmětu energetického posudku.

**Tabulka 19: Upravená roční energetická bilance**

ř.	Ukazatel	Před realizací			Po realizaci		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	18 127	5 035	10 421	15 243	4 234	8 891
2	Změna zásob paliv						
3	Spotřeba paliv a energie	18 127	5 035	10 421	15 243	4 234	8 891
4	Prodej energie cizím						
5	Konečná spotřeba paliv a energie	18 127	5 035	10 421	15 243	4 234	8 891
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie						
7	Spotřeba energie na vytápění						
8	Spotřeba energie na chlazení						
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody						
10	Spotřeba energie na větrání						
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti						
12	Spotřeba energie na osvětlení						
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	18 127	5 035	10 421	15 243	4 234	8 891



## 6.1.8 Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické posouzení se provádí pro posuzovaný návrh

**Čistá současná hodnota (NPV):**

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

kde:

$T_z$  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), které se vypočte z podmínky:**

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

**Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby  $T_{sd}$  se vypočte z podmínky:**

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

kde:

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

$r$  je diskont

$(1+r)^{-t}$  je odúročitel



### 6.1.8.1 Vyhodnocení

Tabulka 20: Výsledky ekonomického vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta 1	Varianta 2
<b>Přínosy projektu celkem</b>	Kč	-	<b>1 529 994</b>	
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	0	
<b>Investiční výdaje projektu celkem</b>	Kč	-	<b>25 527 200</b>	
z toho:		-	-	
náklady na přípravu projektu	Kč	-	0	
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	25 527 200	
náklady na přípojky	Kč	-	0	
<b>Provozní náklady celkem</b>	Kč/rok	<b>10 420 897</b>	<b>8 890 903</b>	
z toho:				
náklady na energii	Kč/rok	10 420 897	8 890 903	
náklady na opravu a údržbu	Kč/rok	0	0	
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	0	0	
ostatní provozní náklady	Kč/rok	0	0	
náklady na emise a odpady	Kč/rok	0	0	
<b>Doba hodnocení</b>	<b>roky</b>	-	<b>20</b>	
<b>Diskont</b>	-	-	<b>1,04</b>	
<b>NPV</b>	<b>tis. Kč</b>	-	<b>-4 734</b>	
<b>T<sub>sd</sub></b>	<b>roky</b>	-	<b>28,1</b>	
<b>IRR</b>	<b>%</b>	-	<b>1,79</b>	



### 6.1.9 Ekologické vyhodnocení

V následující tabulce je uvedeno ekologické hodnocení předmětu tohoto energetického posudku z globálního hlediska.

Pro environmentální vyhodnocení bylo užito emisních koeficientů definovaných legislativou. Emisní koeficienty pro vyhodnocení environmentálních dopadů jsou použity z dostupných legislativních prostředků (vyhláška 480/2012 Sb. v aktuálním znění).

**Tabulka 21: Emisní faktory**

Znečišťující látka	Elektrická energie kg/MWh
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0368
PM <sub>10</sub>	
PM <sub>2,5</sub>	0,02208
SO <sub>2</sub>	0,84124
NO <sub>x</sub>	0,56764
NH <sub>3</sub>	0,000
VOC	0,00249
CO <sub>2</sub>	1 011,6

**Tabulka 22: Globální hodnocení**

Znečišťující látka	Výchozí stav t/rok	Varianta 1 t/rok	Rozdíl t/rok	Varianta 2 t/rok	Rozdíl t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,185	0,156	0,029		
PM <sub>10</sub>	0,000	0,000	0,000		
PM <sub>2,5</sub>	0,111	0,093	0,018		
SO <sub>2</sub>	4,236	3,562	0,674		
NO <sub>x</sub>	2,858	2,404	0,454		
NH <sub>3</sub>	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,0125	0,0105	0,0020		
CO <sub>2</sub>	5 094	4 283	811		

### 6.1.10 Návrh koncepce systému energetického managementu

Energetický management lze chápat jako soubor činností, jejímž úkolem je řízení a optimalizace nákladů, přičemž přínosem je právě jejich snížení.

Prioritou předmětu tohoto energetického posudku je výroba el. energie.

Spotřeba energie nebo její nositelů je monitorována na úrovni fakturačních měřičů.

Návrh koncepce systému energetického managementu doporučujeme realizovat v krocích:

- Zpracování studie, aby bylo možno provést zmapování transformace energie, její distribuce a užití, včetně vyhodnocení stávající úrovně systému podružného měření a postižení skutečných toků energie.
- Zpracovat studii návrhu systému podružného měření a stanovit nezávisle proměnné (např. množství vyrobeného materiálu, venkovní teplota, atd.), které ovlivňují spotřebu energie.
- Implementovat principy systému energetického managementu.
- Certifikovat zavedený systém dle ISO 50001.

Společnost ČEPRO, a.s. nepředpokládá zavedení certifikovaného systému energetického managementu dle ISO 50001.

Z tohoto důvodu doporučujeme nadále sledovat měsíční spotřeby el. energie a vyhodnocovat ji např. v závislosti na množství výroby nebo jiném ukazateli, který přímo ovlivňuje spotřebu el. energie.

### **6.1.11 Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh**

Energetický posudek byl zpracován za následujících podmínek:

- ♦ pro výpočet výroby el. energie pomocí FVE byly uvažovány technické parametry technologie uvedené v projektové dokumentaci, geografické umístění lokality, technické řešení na střeše objektů uvedené v projektové dokumentaci, klimatické podmínky s ohledem na využití sluneční energie v místě instalace FVE (dlouhodobé průměry);
- ♦ množství využití vyrobené el. energie pomocí FVE pro vlastní spotřebu areálu společnosti bylo stanoveno na základě modelového výpočtu a hodinových údajů o spotřebě v areálu společnosti za rok 2018;
- ♦ kalkulace vycházela z dostupných údajů, místního šetření a konzultací s odpovědnými pracovníky;
- ♦ na základě získaných údajů byla sestavena výchozí energetická bilance vycházející z průměru spotřeby el. energie za roky 2017 - 2019;
- ♦ pro environmentální vyhodnocení bylo užito emisních koeficientů definovaných legislativou (vyhláška 480/2012 Sb. v aktuálním znění);
- ♦ bude zajištěna regulace FVE (např. vypínáním) tak, aby dodávka el. energie do distribuční sítě nebyla vyšší než 30% roční výroby elektřiny pomocí FVE;
- ♦ FVE bude realizována v souladu s dotčenou platnou legislativou a dotčenými technickými normami.

V tabulce uvedené níže je vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu.

**Tabulka 23: Specifické podmínky**

Specifické podmínky	Poznámka
V rámci výzvy nebude podpořen projekt, který neprokáže poměrnou dobu ročního využití instalovaného výkonu alespoň ve výši 860hodin/rok.	Poměrné využití instalovaného výkonu navrhovaného FVE systému je 881,3 hodin/rok.
V rámci této výzvy lze podpořit pouze projekty instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku. Vlastní spotřebou podniku se v rámci této výzvy rozumí spotřeba elektřiny v odběrném místě zákazníka nebo předávacím místě distribuční soustavy, která není přímo připojena k přenosové soustavě, kde je instalována výrobní elektřiny z fotovoltaických systémů. Žadatel je buď vlastníkem odběrného/předávacího místa nebo musí doložit vztah k danému odběrnému/předávacímu místu (smlouvu o pronájmu, smlouvu o provozování).	Instalace FVE systému je pro vlastní spotřebu podniku. Žadatel je vlastníkem odběrného / předávacího místa.
Výrobní elektřiny z fotovoltaických systémů nesmí dodat do přenosové nebo distribuční soustavy více než třicet procent vyrobené elektřiny. Výrobní provozovaná provozovatelem lokální distribuční soustavy nesmí dodat více než třicet procent vyrobené elektřiny do nadřazené distribuční soustavy.	FVE systém dodá do přenosové nebo distribuční soustavy maximálně 30% ročního množství vyrobené elektřiny.
Žadatel/příjemce dotace nesmí poskytnout nepřímou výhodu (podporu) zákazníkům, konečným spotřebitelům a obchodníkům s elektřinou, tzn. že, v případě, kdy žadatel bude dodávat elektrickou energii, nesmí ji dodávat za cenu nižší, než je cena v místě a čase obvyklá.	Nepředpokládá se dodávat elektřinu konečným spotřebitelům a obchodníkům s elektřinou. Pokud dojde k přetoku do DS nebude cena za elektrickou energii nižší, než je cena v místě a čase obvyklá.
Projekt nesmí být financován provozní podporou obnovitelných zdrojů energie.	Projekt nebude financován provozní podporou obnovitelných zdrojů energie.
V dané budově musí převažovat činnosti odpovídající podporovaným aktivitám podle přílohy č.1CZ-NACE předmětu projektu. Pokud budou převažovat činnosti podle bodu 3.2 textu výzvy či přílohy č.1 části B, projekt nebude způsobilý. Za převažující činnost se považuje stav, kdy je prováděna na více než 60% z celkové energeticky vztažené plochy.	V daném podniku převažuje činnost odpovídající podporovaným aktivitám dle přílohy č. 1 CZ-NACE: 52100 Skladování.
Projekt musí být realizován na území ČR mimo hlavního města Prahy.	Projekt je realizován na území ČR mimo hlavního města Prahy. Místo realizace úsporného opatření je v areálu, který se nachází v k. ú. Předonín [601497] a Hněvice [737321] a Bechlín [601471].
V rámci projektu lze uplatnit pouze jedno místo realizace, což znamená jedno odběrné nebo předávací místo.	Areál je napojen na distribuční síť na napěťové úrovni 22 kV přes rozvodnu č. 258.
Projekt nesmí být realizován na pozemku, kde stojí stavba, která má způsob využití typu: objekt k bydlení, bytový dům, rodinný dům.	V areálu se nacházejí výrobní, skladovací a administrativní objekty, garáže a jiná stavba.



Specifické podmínky	Poznámka
V rámci této výzvy lze na jeden ekonomický subjekt (jedno IČ) podat maximálně 20 žádostí o podporu	Jedná se o podání první žádosti o dotaci.
Projekt nebude podpořen, pokud bude mít měrné investice na FV systém (dle informací uvedených v energetickém posudku a v souhrnném kumulativním rozpočtu) vyšší než 35 tis. Kč na 1 kW <sub>p</sub> instalovaného výkonu.	Měrné investice jsou 26,9 tis. Kč/kW <sub>p</sub> a jsou nižší než 35 tis. Kč na 1 kW <sub>p</sub> instalovaného výkonu.
Náklady na systémy akumulace elektřiny lze zahrnout do způsobilých výdajů max. ve výši 30 tis. Kč/kWh.	FVE systém nemá instalovanou akumulaci elektřiny. Investiční náklady 0 Kč.
Projekt, který získá méně než 60 bodů v rámci hodnocení žádosti o podporu, nebude podpořen. Projektu, který dosáhne hodnoty IRR vyšší než 15% (bez dotace), nebude dotace poskytnuta.	Bodové hodnocení > 60 b. (76,81 bodů) IRR < 15 % (bez dotace) (IRR = 1,79%)

### 6.1.12 Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky

Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky není uvedeno, protože kogenerační jednotka není předmětem tohoto energetického posudku.

### 6.1.13 Ekonomická efektivnost použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva

Popis ekonomické efektivnosti použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva není uveden, protože vysokoúčinná kombinovaná výroba elektřiny a tepla není součástí předmětu tohoto energetického posudku.

## 7 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

### Evidenční list energetického auditu

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

264635.0

#### 1. Část - Identifikační údaje

##### 1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

ČEPRO, a.s.

##### 2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování

a) ulice

Dělnická

b) č.p./č.o.

213/12

c) část obce

Holešovice

d) obec

Praha 7

e) PSČ

170 00

f) email

g) telefon

##### 3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

60193531

##### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Mgr. Jan Duspěva – předseda představenstva

b) kontakt

##### 5. Předmět energetického posudku

a) název

Instalace FVE pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Hněvice.

b) adresa nebo umístění

Hněvice 62, 411 08 Štětí, Hněvice

c) popis předmětu EP

Předmětem EP je realizace FVE systému na střechách objektů umístěných v areálu společnosti ČEPRO, a.s., Hněvice 62, 411 08 Štětí, Hněvice.

FVE bude realizována na střechách objektů umístěných v areálu společnosti v katastrálním území Předonín [601497], Hněvice [737321] a Bechlín [601471].



## 2. Část – Seznam stanovených kritérií

### 1. Energetická kritéria

Poměrná doba ročního využití Instalovaného výkonu.

Podíl vyrobené elektřiny z FVE určené pro vlastní spotřebu podniku na celkové výrobě elektřiny z FVE.

### 2. Ekologická kritéria

Ekologická kritéria nejsou definována.

### 3. Ekonomická kritéria

Měrné investiční výdaje na 1 kW<sub>p</sub> instalovaného výkonu FV systému.

Měrné investiční výdaje na 1 kWh systému akumulace elektřiny.

Hodnota IRR

### 4. Technická a ostatní kritéria

Výroba elektřiny nesmí dodat do DS více než 30% z množství elektřiny vyrobené.

## 3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

### 1. Charakteristika hlavních činností

Areál slouží jako sklad pohonných hmot a je určen pro skladování přečerpávaných produktů a vyrovnání nepravidelností v jejich odběru. Současně je i přečerpávací stanicí a zajišťuje zvyšování přečerpávaného tlaku a tím úhradu tlakových ztrát v potrubí.

V předmětném areálu je elektrická energie využívána pro technologické provoz, zejména pro pohony čerpadel a pomocných zařízení. Další využití elektrické energie je pro osvětlení vnitřních a venkovních prostor, vytápění popř. temperování některých objektů, ohřev TV, provoz drobných elektrických spotřebičů a chlazení vybraných prostor.

Areál je napojen na distribuční síť na napěťové úrovni 22 kV přes rozvodnu č. 258.

### 2. Vlastní zdroje energie

#### a) zdroj tepla

počet  ks

instalovaný výkon  MW

roční výroba  MWh

roční spotřeba paliva  GJ/r

#### b) zdroj elektřiny

počet  ks

instalovaný výkon  MW

roční výroba  MWh

roční spotřeba paliva  GJ/r

#### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet  ks

instal. výkon elektrický  MW

instal. výkon tepelný  MW

roční výroba elektřiny  MWh

roční výroba tepla  MWh

#### d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE

druh DEZ

fosilní zdroje





roční spotřeba paliva  GJ/r

### 3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Vytápění	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Chlazení	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Příprava TV	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Větrání	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Úprava vlhkosti	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Osvětlení	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Technologie	<input type="text"/> MW	5 035 MWh/r	Elektřina
Celkem	<input type="text"/> MW	5 035 MWh/r	Elektřina

### 4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Předpokládá se instalace jednoho FVE systému, který se skládá z dílčích 10 podsystémů. Celkem bude instalováno 2795 ks monokrystalických modulů / panelů na bázi křemíku o jmenovitém výkonu FV modulu 340 W<sub>p</sub>. Celkový navrhovaný výkon systému podle výkonu modulů je 950,3 kW<sub>p</sub>.

#### 2. Úspory energie a nákladů

##### Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	5 035 MWh/r	4 234 MWh/r	801 MWh/r
Náklady	10 421 tis. Kč/r	8 891 tis. Kč/r	1 530 tis. Kč/r

##### Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r
Chlazení	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r
Větrání	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r
Úprava vlhkosti	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r
Příprava TV	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/> MWh/r



Osvětlení	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r	<input type="text"/>	MWh/r
Technologie	5 035	MWh/r	4 234	MWh/r	801	MWh/r

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektřina	<input type="text"/> 5 035 MWh	<input type="text"/> 4 234 MWh	<input type="text"/> 801 MWh
SZTE	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh
ZP	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh
TO	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh
Uhlí	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh
OZE	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh
Ostatní	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh	<input type="text"/> MWh

### 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	<input type="text"/> 100 %	Rozvody tepla	<input type="text"/> %
KVET	<input type="text"/> %	Ostatní	<input type="text"/> %
Ostatní	<input type="text"/> %		
Náklady při spotřebě energie			
Budovy – úprava obálky	<input type="text"/> %	Technologie	<input type="text"/> %
Budovy – technické systémy	<input type="text"/> %	Ostatní	<input type="text"/> %

### 5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	<input type="text"/> 20 roků	diskontní míra	<input type="text"/> 4 %
NPV	<input type="text"/> -4 734 tis. Kč	investiční náklady	<input type="text"/> 25 527,2 tis. Kč
reálná doba návratnosti	<input type="text"/> 28,1 roků	cash flow	<input type="text"/> 1 530 tis. Kč/r
IRR	<input type="text"/> 1,79 %		
Rok realizace	<input type="text"/> 2020		





## 6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,185	0,156	0,029		
PM <sub>10</sub>	0,000	0,000	0,000		
PM <sub>2,5</sub>	0,111	0,093	0,018		
SO <sub>2</sub>	4,236	3,562	0,674		
NO <sub>x</sub>	2,858	2,404	0,454		
NH <sub>3</sub>	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,0125	0,0105	0,0020		
CO <sub>2</sub>	5 094	4 283	811		

## 5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

### 1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Poměrná doba ročního využití instalovaného výkonu: 881,3 h/rok  
Podíl vyrobené elektřiny z FVE určené pro vlastní spotřebu na celkové výrobě elektřiny z FVE: 801 MWh/rok 95,6 %;

### 2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Ekologická kritéria nejsou definována.

### 3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Měrné investiční výdaje na 1 kW<sub>p</sub> instalovaného výkonu FV systému: 26,9 tis. Kč/kW<sub>p</sub>;  
(Výše investičních nákladů byla poskytnuta zadavatelem energetického posudku.)  
Měrné investiční výdaje na 1 kWh systému akumulace elektřiny: 0 Kč/kWh  
Hodnota IRR: 1,79%

### 4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

FVE systém dodá do přenosové soustavy nebo distribuční soustavy maximálně 30% ročního množství vyrobené elektřiny.

## 6. Část – Údaje o energetickém specialistovi

### 1. Jméno (jména) a příjmení

Karel Pejchal

### Titul

Ing.

### 2. Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů

218

### 3. Datum vydání oprávnění

16. 11. 2004

### 4. Datum posledního průběžného vzdělání

19. 5. 2017

### 5. Podpis

### 6. Datum

6.2.2020





## **8 PŘÍLOHY**

<b>PŘÍLOHA A – KOPIE OPRÁVNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY .....</b>	<b>54</b>
--	-----------

## Příloha A – Kopie oprávní energetického specialisty



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Karel Pejchal**

r. č. 731021/1359

**je oprávněn****provádět energetický audit**

s platností od 16.11.2004

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 27.3.2009

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 27.3.2009

**provádět kontroly klimatizace**

s platností od 27.3.2009



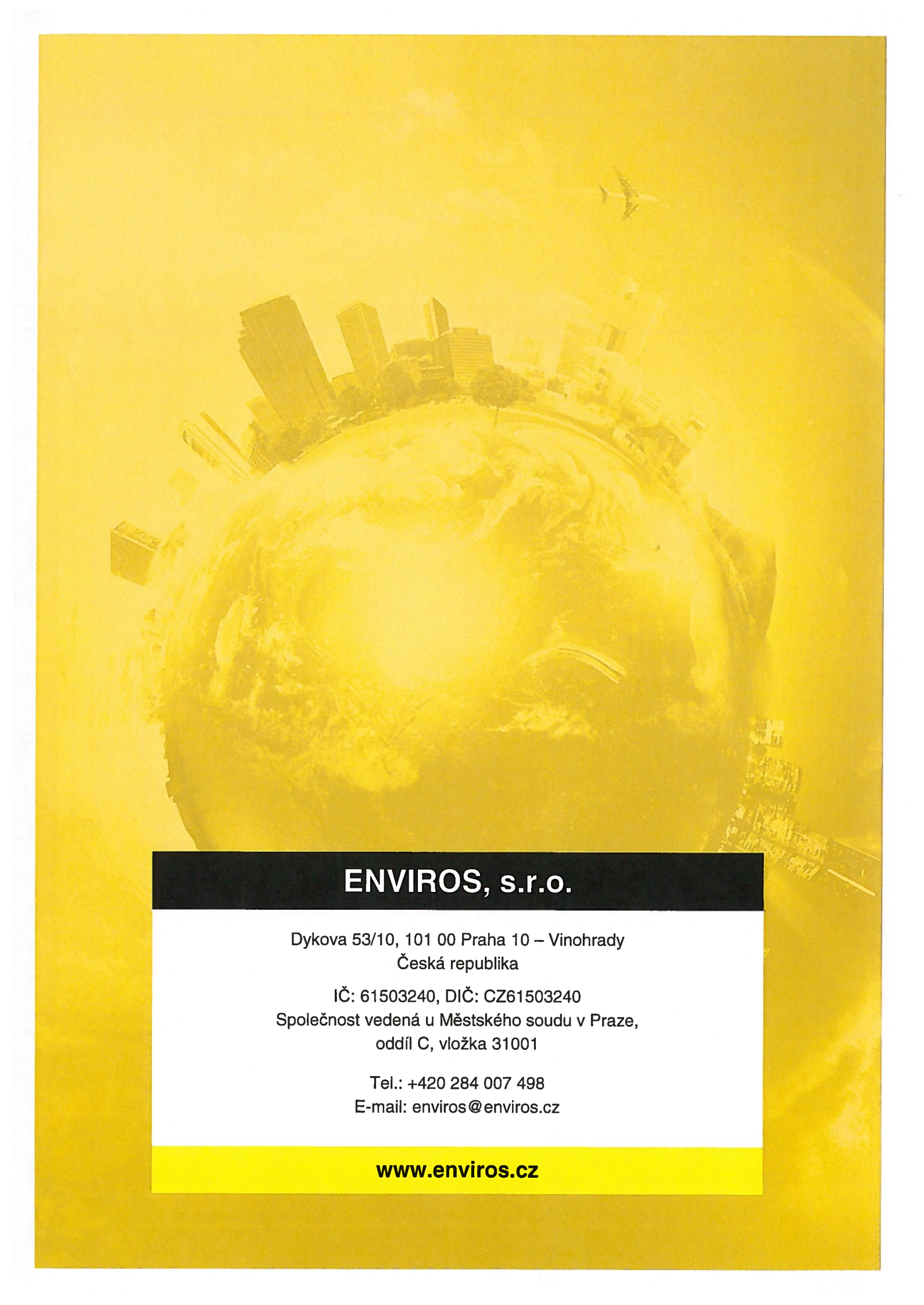
podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0218**

V Praze dne 27. března 2009

Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu



## **ENVIROS, s.r.o.**

Dykova 53/10, 101 00 Praha 10 – Vinohrady  
Česká republika

IČ: 61503240, DIČ: CZ61503240  
Společnost vedená u Městského soudu v Praze,  
oddíl C, vložka 31001

Tel.: +420 284 007 498  
E-mail: [enviros@enviros.cz](mailto:enviros@enviros.cz)

**[www.enviros.cz](http://www.enviros.cz)**