

ENVIROS

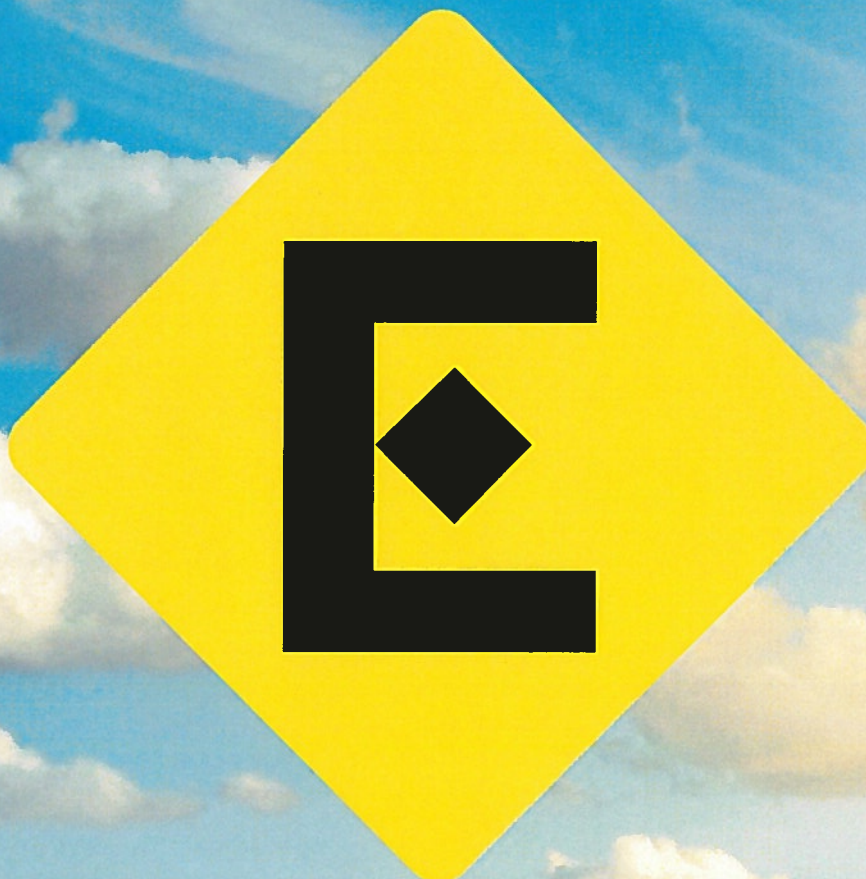


TOMORROW'S WORLD

ZPRÁVA ENVIROS, s.r.o. – ÚNOR 2020

ČEPRO, A.S.

ENERGETICKÝ POSUDEK – FVE MSTĚTICE



ZPRÁVA ENVIROS, s.r.o. – ÚNOR 2020

ČEPRO, A.S.

ENERGETICKÝ POSUDEK – FVE MSTĚTICE



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 Mstětice
Referenční číslo: ECZ19110
Číslo svazku: Svazek 1 z 1
Verze: Konečná zpráva
Datum: 6.2.2020
Odkaz na soubor: EP_FVE_Mstětice.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

1	TITULNÍ LIST	8
2	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ.....	9
3	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	10
3.1	Zadavatel energetického posudku	10
3.2	Zpracovatel energetického posudku	10
4	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU... 	11
4.1	ČEPRO, a.s. areál skladu pohonných hmot Mstětice	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
5	VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU	23
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



5.5	Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky	27
5.6	Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva.....	27
6	STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	28
6.1	Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti	28
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.....	32
6.1.6	Výsledky modelového výpočtu výroby energie.....	34
6.1.7	Přínosy a upravená energetická bilance	36
6.1.8	Ekonomické vyhodnocení.....	38
6.1.9	Ekologické vyhodnocení	40
6.1.10	Návrh koncepce systému energetického managementu.....	40
6.1.11	Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh	41
6.1.12	Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky	43
6.1.13	Ekonomická efektivnost použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva	43
7	EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU	44
8	PŘÍLOHY	49

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	34
Tabulka 17: Průběh roční výroby elektřiny po měsících	35
Tabulka 18: Přínosy předmětu energetického posudku	37
Tabulka 19: Upravená roční energetická bilance	37
Tabulka 20: Výsledky ekonomického vyhodnocení	39
Tabulka 21: Emisní faktory	40
Tabulka 22: Globální hodnocení	40
Tabulka 23: Specifické podmínky	42
 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 a FVE 2- rozmístění FV panelů na budově	32
Obrázek 10: Měsíční průběh vyrobené elektřiny z FVE systému.....	35
Obrázek 11: Průběh vyrobené el. z FVE, spotřeby el. v roce 2018, akumulace a teoretické přetoky do sítě.....	36



1 TITULNÍ LIST

Tabulka 1: Základní údaje energetického posudku

Předmět energetického posudku:	Instalace FVE s akumulací pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Mstětice.
Datum vypracování:	6.2.2020
Energetický specialista:	Ing. Karel Pejchal, číslo oprávnění 0218
Evidenční číslo energetického posudku:	264628.0



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 248,88 kW_p s akumulací s nominální kapacitou bateriového systému 102 kWh pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Mstětice.

FVE bude realizována v areálu skladu ČEPRO, a.s. Mstětice 3, 250 91 Zeleneč, v katastrálním území Mstětice [792764].

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 s akumulací pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Mstětice.
Umístění (adresa)	Areál společnosti ČEPRO, a.s. Mstětice 3, 250 91 Mstětice FVE bude realizována na střeše objektu umístěného v areálu společnosti v katastrálním území Mstětice [792764].

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 Mstětice

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 ve Mstěticích byl postupně budován od roku 1959. V devadesátých letech 20. století prošel rozsáhlou rekonstrukcí a rozšířením do dnešní podoby.

Areál slouží jako velkokapacitní sklad pohonných hmot. Část skladu slouží jako sklad státních hmotných rezerv.

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.

Předmětem energetického posudku je instalace nové fotovoltaické elektrárny s akumulací umístěné na střeše objektu umístěného 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.

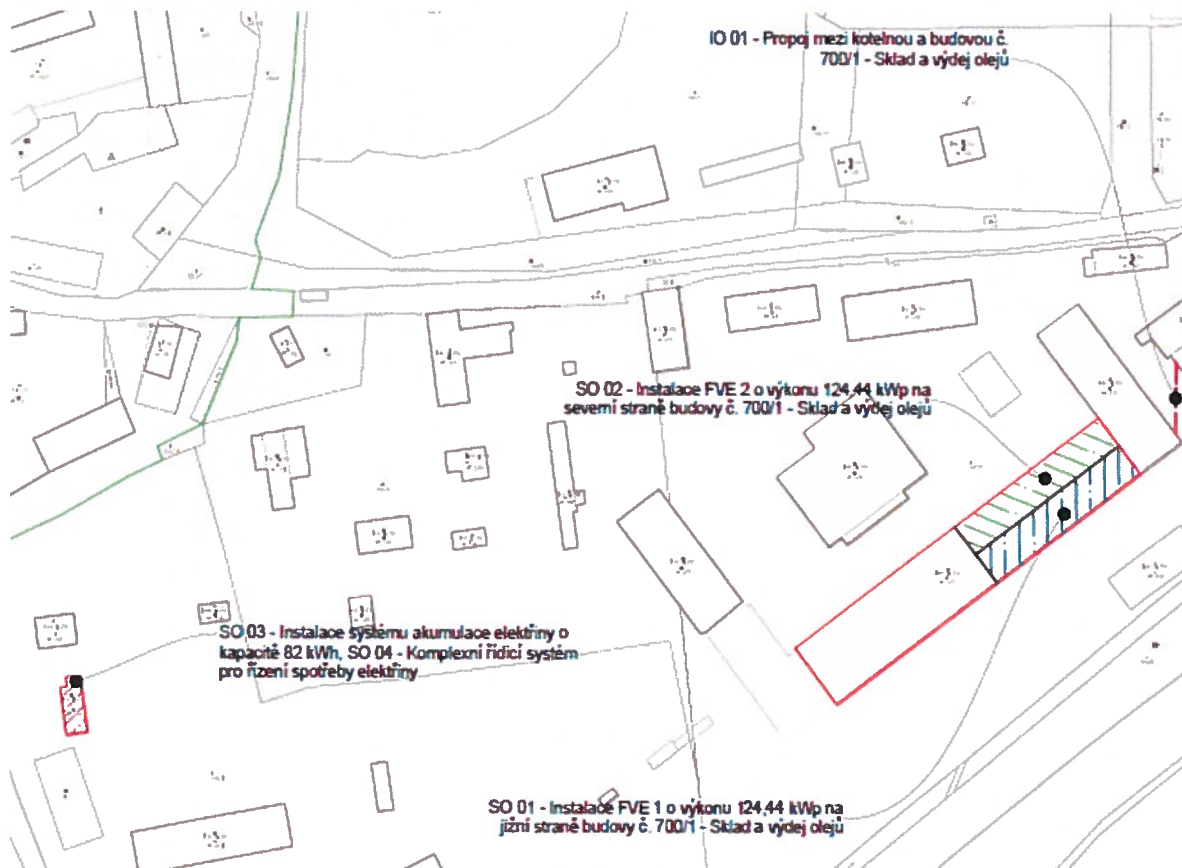
4.2.3 Situační plán

Obrázek 1: Situační plán areálu



Zdroj: mapy.cz

Obrázek 2: Situační výkres



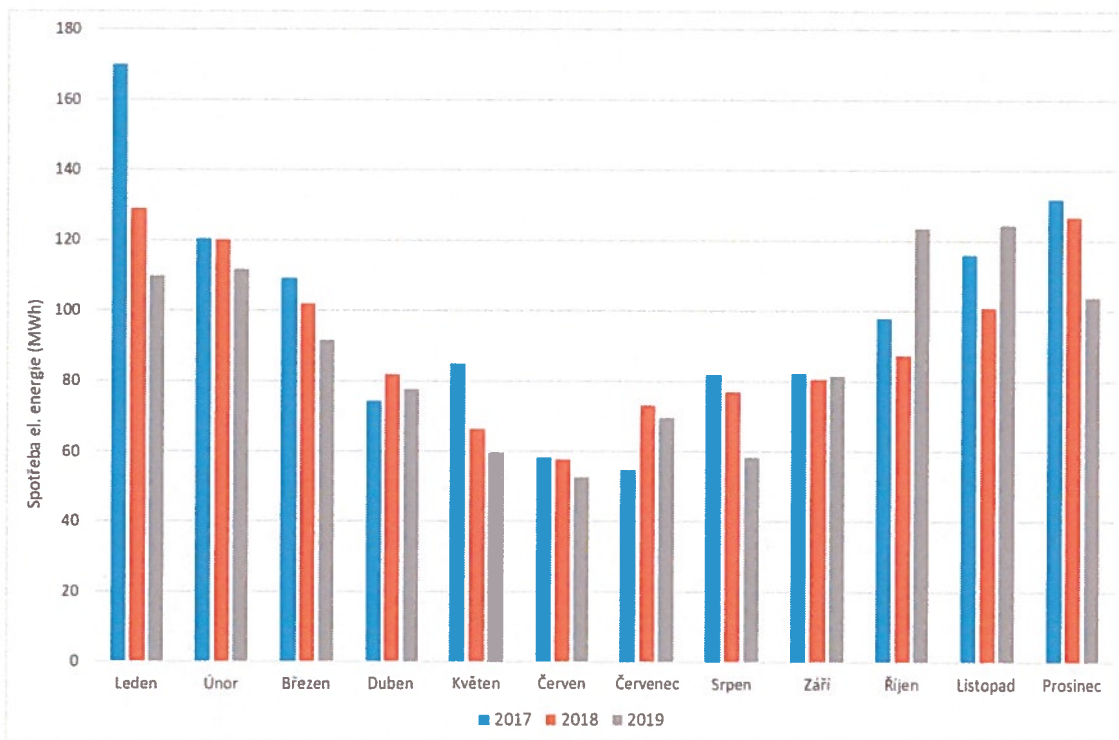
4.2.4 Spotřeba elektrické energie

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 0,40 MW a v případě potřeby se dokupuje měsíční kapacita.

Tabulka 4: Nákup elektrické energie

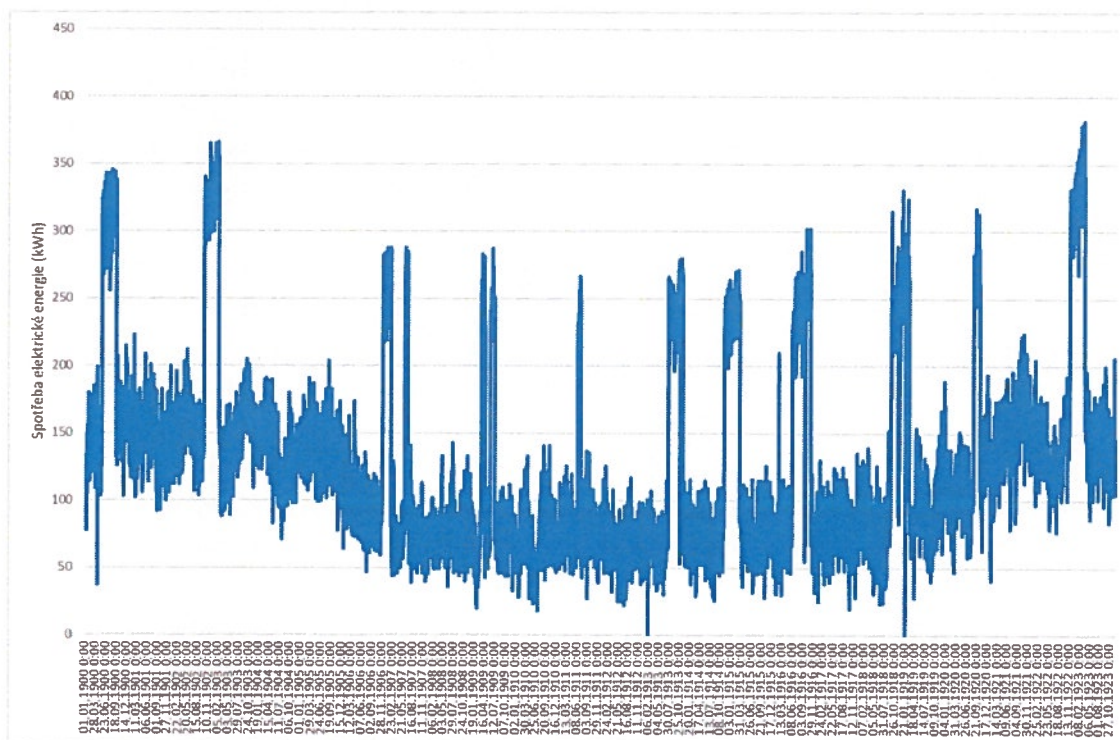
Elektrická energie	2017		2018		2019	
	MWh	Kč bez DPH	MWh	Kč bez DPH	MWh	Kč bez DPH
Leden	170	272 800	129	251 682	110	255 161
Únor	120	214 992	120	241 454	112	255 680
Březen	109	204 766	102	220 262	92	226 158
Duben	74	172 782	82	197 043	77	206 367
Květen	85	182 495	66	179 034	60	181 274
Červen	58	151 593	58	167 822	53	171 002
Červenec	55	146 770	73	186 941	69	195 169
Srpen	82	179 670	77	191 315	58	179 000
Září	82	180 034	80	195 467	81	221 393
Říjen	98	194 435	87	203 297	123	280 834
Listopad	116	227 540	101	219 156	124	282 073
Prosinec	132	244 549	127	248 981	104	243 385
Celkem	1 180	2 372 427	1 102	2 502 452	1 063	2 697 496

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 ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	1 180	3,6	1 180	2 372
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 ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				1 180	2 372
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				1 180	2 372

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

²⁾ 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 ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	1 102	3,6	1 102	2 502
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 ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				1 102	2 502
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				1 102	2 502

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

²⁾ 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 ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	1 063	3,6	1 063	2 697
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 ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				1 063	2 697
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				1 063	2 697

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

²⁾ 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 ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	1 115	3,6	1 115	2 829
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 ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				1 115	2 829
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				1 115	2 829

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

²⁾ 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 ⁻¹	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrická energie	MWh	1 115	3,6	1 115	2 829
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 ¹⁾	GJ				
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie				1 115	2 829
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				1 115	2 829

¹⁾ Druhotné zdroje a jejich podíl užití energie budou uvedeny samostatně

²⁾ 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 ⁻¹	-
7	Výroba tepla	GJ.rok ⁻¹	-
8	Dodávka tepla	GJ.rok ⁻¹	-
9	Prodej tepla	GJ.rok ⁻¹	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ.rok ⁻¹	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ.rok ⁻¹	-
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ.rok ⁻¹	-

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 ⁻¹	-
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:

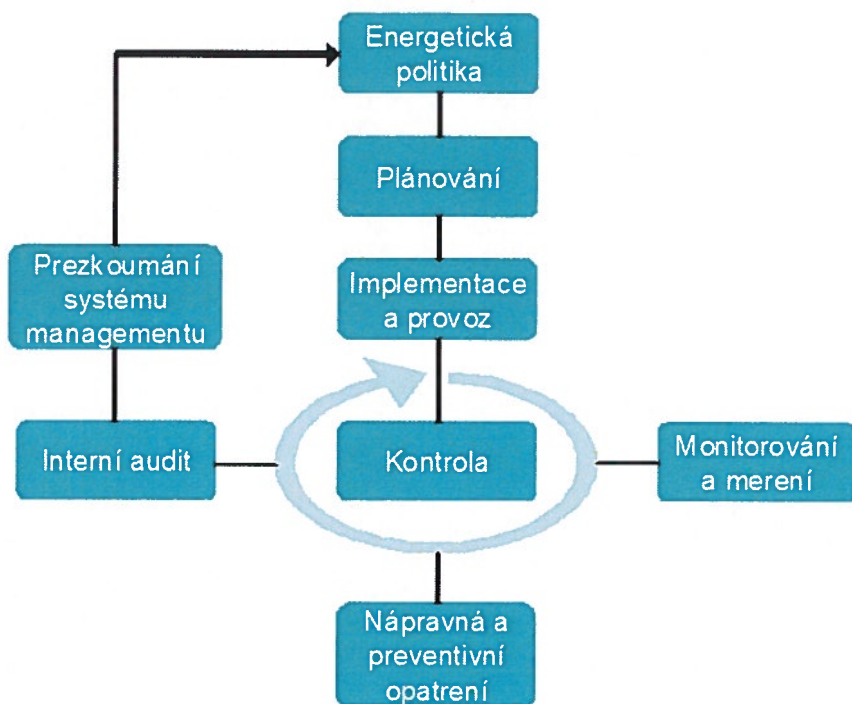
- ♦ snižování energetické náročnosti,
- ♦ zlepšování energetické účinnosti a využívání,
- ♦ snižování spotřeby energie,
- ♦ snižování environmentálních dopadů – eliminace skleníkových plynů.

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	4 015	1 115	2 829
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	4 015	1 115	2 829
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	4 015	1 115	2 829
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)	4 015	1 115	2 829

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	4 015	1 115	2 829
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	4 015	1 115	2 829
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	4 015	1 115	2 829
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)	4 015	1 115	2 829

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

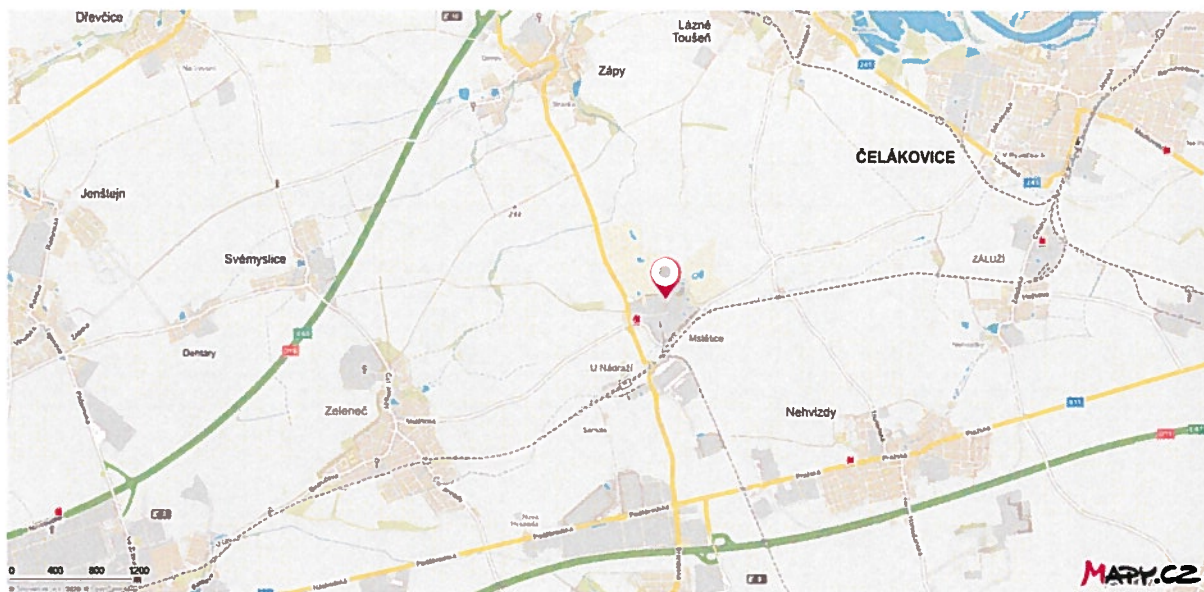
6.1 Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti

6.1.1 Geografické umístění lokality

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

- zeměpisná šířka: 50.1428N
- zeměpisná délka: 14.6987E
- nadmořská výška 234 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 (sestavající 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.

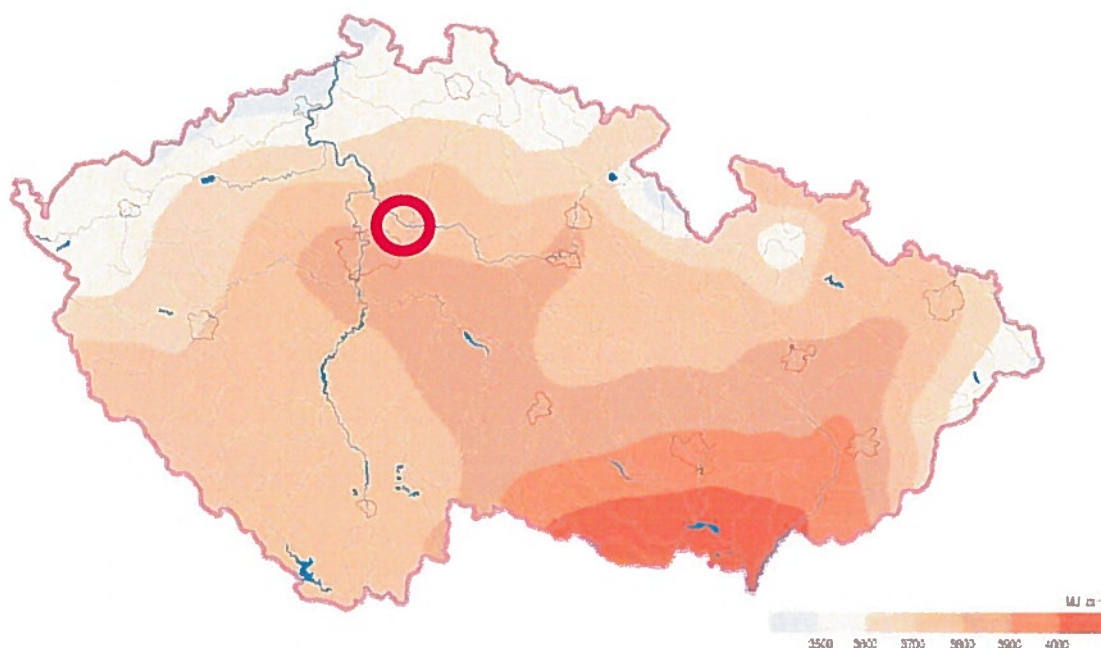
Rychlost větru umožňuje uvažovat a přesněji simulovat efekty chlazení solárních panelů (čímž jsou částečně kompenzovány jejich teplotní ztráty účinnosti).

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 3 700 do 3 800 MJ/m², z toho podíl přímé složky představuje cca 1 700 ÷ 1 800 MJ/m². Doba slunečního svitu se dle Atlasu podnebí ČR pohybuje cca 1 600 ÷ 1 700 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 ²)	Rozptýlené záření (kWh/m ²)	Průměrné měsíční teploty (°C)
Leden	23,9	17,2	-0,6
Únor	38,2	19,8	1,3
Březen	75	42,1	4,4
Duben	128,6	54,3	9,9
Květen	156,9	74,6	14,9
Červen	165,2	82,9	17,4
Červenec	163,3	81,5	19,3
Srpen	138,2	67,1	19,2
Září	95,4	47,2	14,2
Říjen	55,6	33	9,6
Listopad	24,6	17,3	4,7
Prosinec	16,9	12,3	0,6
Roční hodnota	1081,8	549,3	9,6

6.1.4 Popis technického řešení posuzovaného návrhu

Z hlediska technického řešení FVE se předpokládá s instalací jednoho FVE systému, který se skládá ze dvou podsystémů. Celkem bude instalováno 732 ks monokrystalických modulů / panelů na bázi křemíku o jmenovitém výkonu FV modulu 340 W_p. Celkový navrhovaný výkon FVE systému podle výkonu modulů je 248,88 kW_p.

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 25 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. Ke snížení přetoků elektrické energie do distribuční sítě bude instalován bateriový systém s nominální kapacitou 102 kWh.

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.

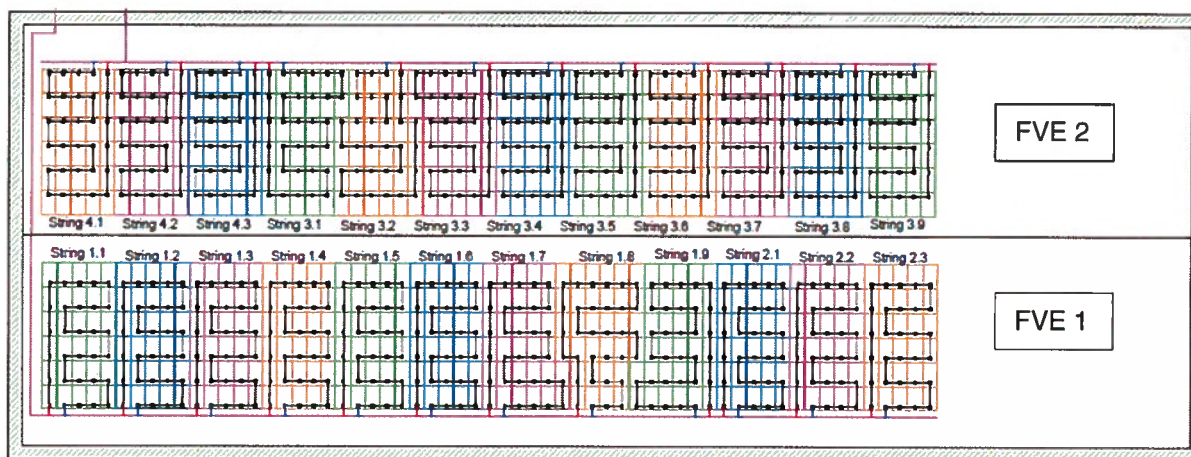
6.1.4.1 Podsystem FVE 1

Podsystem FVE 1 bude instalovaný na jihovýchodní straně střechy objektu st. 216 v k.ú. Mstětice. Předpokládaný počet FV panelů je 366 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 124,44 kW_p. Použit bude jeden měnič o jmenovitém výkonu 25 kW a jeden měnič o jmenovitém výkonu 82,8 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 15° a budou směřovat na jihovýchod.

6.1.4.2 Podsystem FVE 2

Podsystem FVE 2 bude instalovaný na severozápadní straně střechy objektu st. 216 v k.ú. Mstětice. Předpokládaný počet FV panelů je 366 ks. Navrhovaný výkon podsystemu podle výkonu panelů je 124,44 kW_p. Použit bude jeden měnič o jmenovitém výkonu 25 kW a jeden měnič o jmenovitém výkonu 82,8 kW. FV panely budou umístěny na konstrukci se klonem 15° a budou směřovat na severozápad.

Obrázek 9: FVE 1 a FVE 2- 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), 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

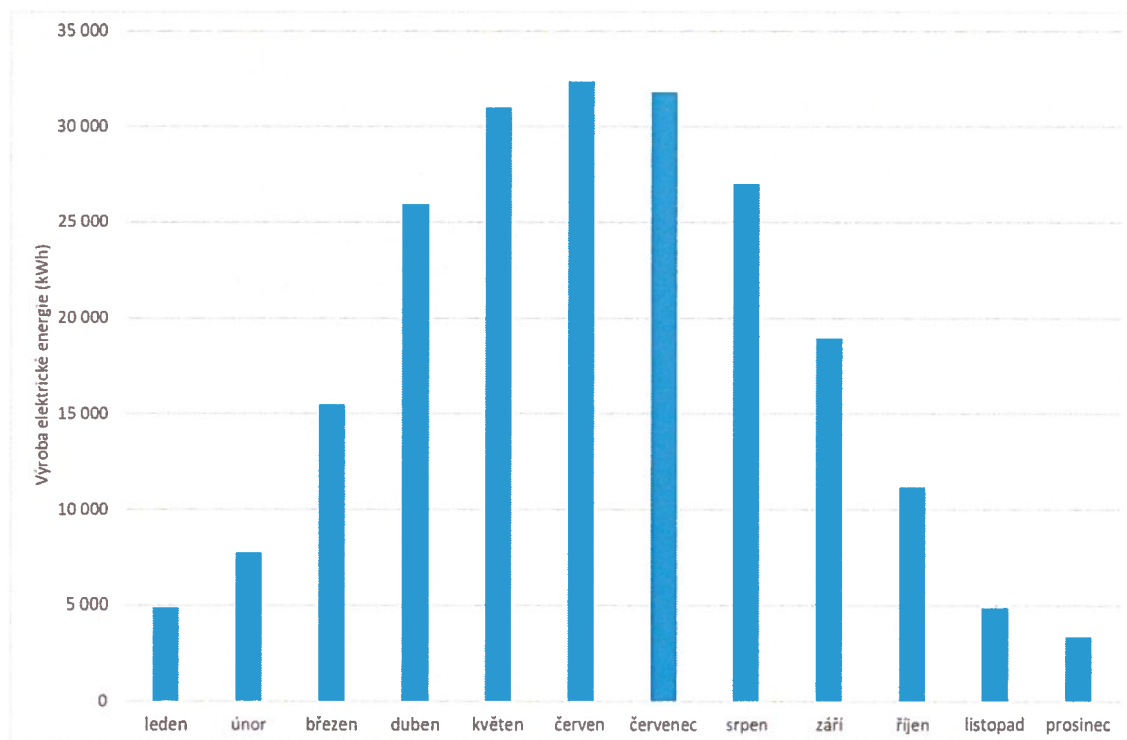
Parametr	Hodnota
Výpočetní model	PVsyst 6.8.6
Lokalita	Mstětice
Meteodata	Meteonorm
Počet modulů	732
Jmenovitý výkon modulů (W_p)	340
Výkon systému podle jmen. výkonů modulů (kW_p)	248,88
Vyrobená elektrická energie FVE systémem (kWh/rok)	214 539
Roční využitý energetický zisk fotovoltaického systému (kWh/rok)	214 539
Poměrná doba ročního využití instalovaného výkonu (kWh/rok)	0,0984
Vlastní spotřeba vyrobené elektrické energie FVE systémem (kWh/rok)	187 737
Akumulace energie bateriovým systémem (kWh/rok)	12 477
Elektrická energie dodaná do distribuční sítě (přetoky) (kWh/rok)	26 802
Využití vlastní vyrobené elektrické energie v areálu (%)	87,5
Energie vyrobená systémem na 1 kW_p (kWh/ kW_p)	862,0

Celková dodávka energie do sítě v 1. roce provozu byla stanovena na 214,5 MWh/rok, což odpovídá dodávce 862 kWh na 1 kW_p instalovaného výkonu nebo využití špičkového instalovaného výkonu ve výši 862 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	4 897	2%
Únor	7 761	4%
Březen	15 479	7%
Duben	25 938	12%
Květen	30 988	14%
Červen	32 344	15%
Červenec	31 790	15%
Srpen	26 993	13%
Září	18 942	9%
Říjen	11 156	5%
Listopad	4 886	2%
Prosinec	3 363	2%
Celkem (kWh)	214 539	100%

Obrázek 10: Měsíční průběh vyrobené elektřiny z FVE systému

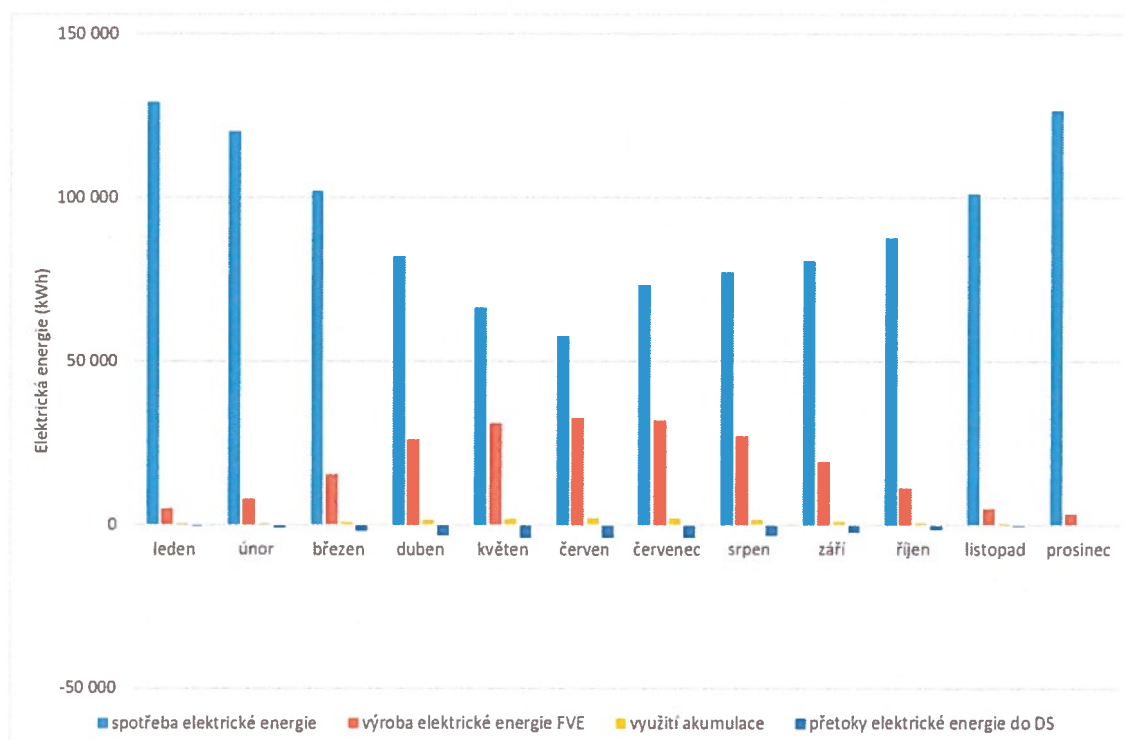


Maximální dosažitelný výkon FVE je cca 215,6 kW na výstupu měničů, elektrický příkon areálu se pohybuje v rozmezí cca 0 – 400 kW. Vyrobená elektrická energie pomocí FVE bude prioritně spotřebována v areálu společnosti ČEPRO, a.s. Ve výjimečných případech, když výroba FVE bude větší, než spotřeba areálu v daném momentě a bateriový systém bude naakumulovaný, 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 u FVE systému s akumulací elektrické energie je cca 12,5%.

Obrázek 11: Průběh vyrobené el. z FVE, spotřeby el. v roce 2018, akumulace 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 (9,6 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	9 579,12	tis. Kč
- FVE systém	6 863,12	tis. Kč
- bateriový systém	2 716,00	tis. Kč
Snížení spotřeby elektrické energie	187,7	MWh/rok
- přímá spotřeba elektrické energie z FVE systému	175,3	MWh/rok
- akumulace elektrické energie bateriovým systém	12,5	MWh/rok
Cena elektrické energie	1 910	Kč/MWh
Snížení nákladů na energii	358,6	tis. Kč/rok
Snížení nákladů na provoz a údržbu	0	Kč/rok
Prostá doba návratnosti opatření	26,7	rok
Měrná investice na instalovaný kW _p	27,6	tis. Kč/kW _p
Měrná investice na akumulaci elektřiny na kWh	26,6	tis. Kč/kWh

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	4 015	1 115	2 829	3 340	928	2 471
2	Změna zásob paliv						
3	Spotřeba paliv a energie	4 015	1 115	2 829	3 340	928	2 471
4	Prodej energie cizím						
5	Konečná spotřeba paliv a energie	4 015	1 115	2 829	3 340	928	2 471
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	4 015	1 115	2 829	3 340	928	2 471

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
Přínosy projektu celkem	Kč	-	358 627	
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	0	
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	9 579 120	
z toho:		-	-	
náklady na přípravu projektu	Kč	-	0	
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	9 579 120	
náklady na přípojky	Kč	-	0	
Provozní náklady celkem	Kč/rok	2 829 355	2 470 728	
z toho:				
náklady na energii	Kč/rok	2 829 355	2 470 728	
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	
Doba hodnocení	roky	-	20	
Diskont	-	-	1,04	
NPV	tis. Kč	-	-4 705	
T_{sd}	roky	-	>50 let	
IRR	%	-	-2,61	

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 ₁₀	
PM _{2,5}	0,02208
SO ₂	0,84124
NO _x	0,56764
NH ₃	0,000
VOC	0,00249
CO ₂	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)	0,041	0,034	0,007		
PM ₁₀	0,000	0,000	0,000		
PM _{2,5}	0,025	0,020	0,005		
SO ₂	0,938	0,780	0,158		
NO _x	0,633	0,527	0,106		
NH ₃	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,0028	0,0023	0,0005		
CO ₂	1 128	938	190		

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) a akumulace bateriovým systémem s nominální kapacitou 102 kWh 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 862 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. Mstětice [792764].
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 v jediném odběrném místě.
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 a skladovací objekty.



Specifické podmínky	Poznámka
V rámci této výzvy lze na jeden ekonomický subjekt (jedno IČ) podat maximálně 20 žádostí o podporu	Jedná se o podání druhé 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 _p instalovaného výkonu.	Měrné investice jsou 27,6 tis. Kč/kW _p a jsou nižší než 35 tis. Kč na 1 kW _p instalovaného výkonu.
Náklady na systémy akumulace elektřiny lze zahrnout do způsobilých výdajů max. ve výši 30 tis. Kč/kWh.	Měrné investice jsou 26,6 tis. Kč/kWh a jsou nižší než 30 tis. Kč/kWh.
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. (66,18 bodů) IRR < 15 % (bez dotace) (IRR = -2,61%)

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

264628.0

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 s akumulací pro vlastní spotřebu elektřiny ve společnosti ČEPRO, a.s. v areálu Mstětice.

b) adresa nebo umístění

Mstětice 3, 250 91 Zeleneč

c) popis předmětu EP

Předmětem EP je realizace FVE systému s akumulací na střeše objektu umístěného v areálu společnosti ČEPRO, a.s., Mstětice 3, 250 91 Zeleneč.

FVE bude realizována na střeše objektu umístěného v areálu společnosti v katastrálním území Mstětice [792764].



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_p instalovaného výkonu FV systému.

Měrné investiční výdaje na 1 kWh systému akumulace elektřiny.

Hodnota IRR

4. Technická a ostatní kritéria

Výrobní 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 velkokapacitní sklad pohonných hmot. Část skladu slouží jako sklad státních hmotných rezerv.

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.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

b) zdroje 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

roční spotřeba paliva GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE

druh DEZ

fosilní zdroje



3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	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	1 115 MWh/r	Elektřina
Celkem	<input type="text"/> MW	1 115 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 ze dvou podsystémů. Celkem bude instalováno 732 ks monokrystalických modulů / panelů na bázi křemíku o jmenovitém výkonu FV modulu 340 W_p. Celkový navrhovaný výkon systému podle výkonu modulů je 248,88 kW_p. Pro snížení přetoků elektrické energie do distribuční sítě bude instalován bateriový systém s nominální kapacitou 102 kWh.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	1 115 MWh/r	928 MWh/r	188 MWh/r
Náklady	2 829 tis. Kč/r	2 471 tis. Kč/r	359 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	<input type="text" value="1 115"/> MWh/r	<input type="text" value="928"/> MWh/r	<input type="text" value="188"/> MWh/r
-------------	--	--	--

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektřina	<input type="text" value="1 115"/> MWh	<input type="text" value="928"/> MWh	<input type="text" value="188"/> 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

OZE	<input type="text" value="100"/> %
KVET	<input type="text"/> %
Ostatní	<input type="text"/> %

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	<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" value="20"/> roků	diskontní míra	<input type="text" value="4"/> %
NPV	<input type="text" value="-4 705"/> tis. Kč	investiční náklady	<input type="text" value="9 579,12"/> tis. Kč
reálná doba návratnosti	<input type="text" value="26,7"/> roků	cash flow	<input type="text" value="358,6"/> tis. Kč/r
IRR	<input type="text" value="-2,61"/> %		
Rok realizace	<input type="text" value="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)	0,041	0,034	0,007		
PM ₁₀	0,000	0,000	0,000		
PM _{2,5}	0,025	0,020	0,005		
SO ₂	0,938	0,780	0,158		
NO _x	0,633	0,527	0,106		
NH ₃	0,000	0,000	0,000		
VOC	0,0028	0,0023	0,0005		
CO ₂	1 128	938	190		

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Poměrná doba ročního využití instalovaného výkonu: 862 h/rok
 Podíl vyrobené elektřiny z FVE určené pro vlastní spotřebu na celkové výrobě elektřiny z FVE: 175 MWh/rok 87,5 %;

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Ekologická kritéria nejsou definována.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Měrné investiční výdaje na 1 kW_p instalovaného výkonu FV systému: 27,6 tis. Kč/kW_p;
 Měrné investiční výdaje na 1 kWh systému akumulace elektřiny: 26.6 Kč/kWh
 (Výše investičních nákladů byla poskytnuta zadavatelem energetického posudku.)
 Hodnota IRR: -2.61%

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

PŘÍLOHA A – KOPIE OPRÁVNÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	50
--	-----------



Příloha A – Kopie oprávnění 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



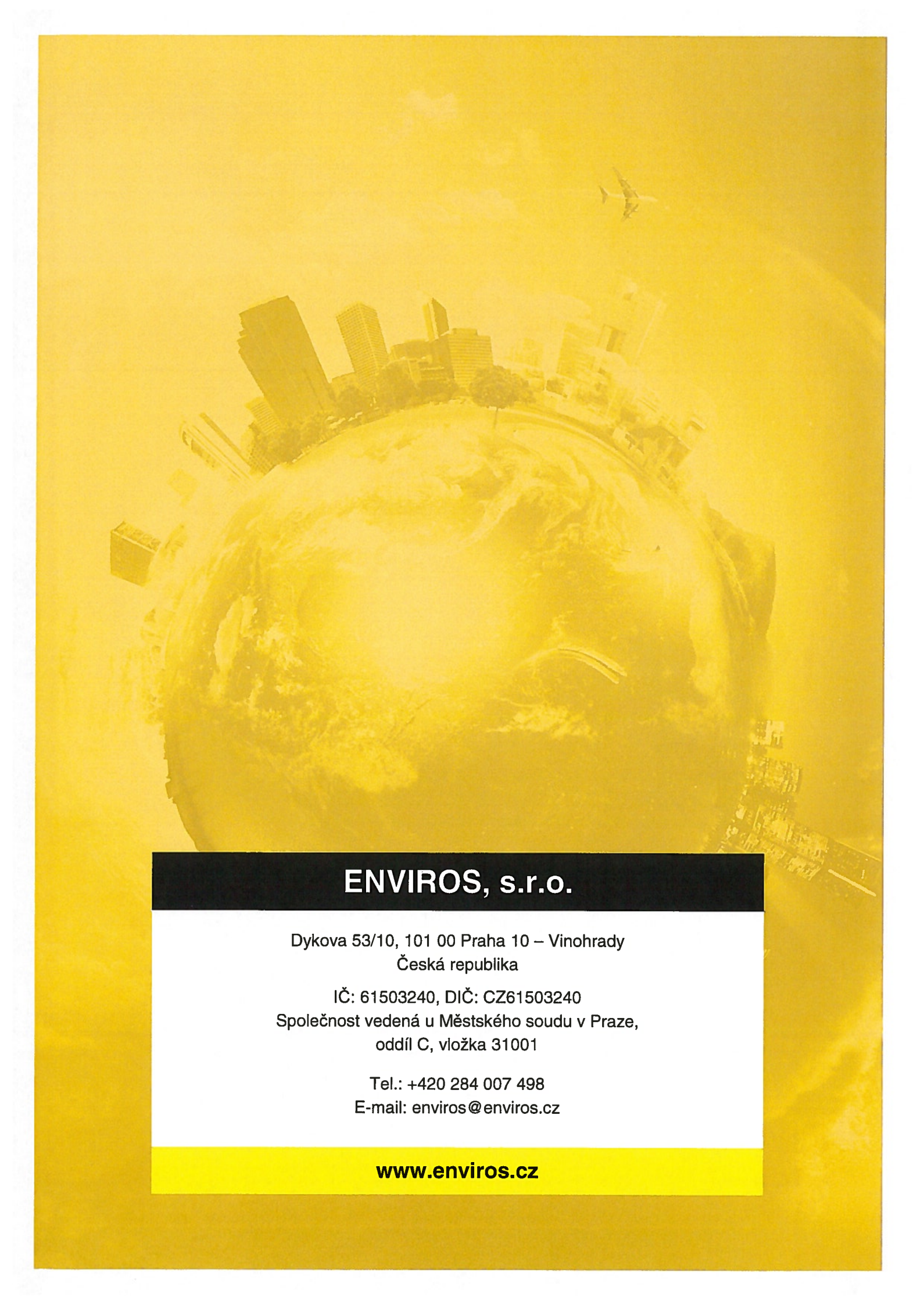
podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

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

www.enviros.cz