



ENERGETICKÝ POSUDEK

podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, zpracovaný podle vyhlášky č. 141/2021 Sb., o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, v platném znění, a požadavků výzvy MODF – RES+ č. 1/2021.



ČEPRO, a.s.

**Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.
Litvínov 7, 435 14**

Zpracoval:

YOUNG4ENERGY s.r.o., energetický specialista s číslem 1893 oprávnění Ministerstva průmyslu a obchodu

Ev. Číslo EP:

387051.0

Datum vypracování:

11. 10. 2021

**OBSAH**

Seznam tabulek.....	4
Seznam obrázků	5
Seznam grafů.....	5
1. Titulní list	6
1.1 Účel zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 nebo 2 zákona č. 406/2000 Sb.	6
1.2 Identifikační údaje o vlastníkově předmětu energetického posudku	6
1.3 Identifikační údaje o předmětu energetického posudku	6
1.4 Zpracovatel energetického posudku	6
2. Podklady pro zpracování energetického posudku	7
2.1 Obecné podklady	7
2.2 Legislativa a normy	7
3. Popis stávajícího stavu	7
3.1 Předmět energetického posudku	7
3.1.1 Charakteristika hlavních činností, které jsou předmětem energetického posudku	8
3.1.2 Popis technických zařízení a systémů včetně popisu kogenerační jednotky, a budov, které jsou předmětem energetického posudku	9
3.1.3 Situační plán	10
3.2 Energetické vstupy	12
3.2.1 Vymezení energetického hospodářství a primárních energetických vstupů	12
3.2.2 Energetické vstupy za předcházející 2 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů nebo v přepočtu na klimatické podmínky	15
3.3 Vlastní zdroje energie a roční bilance výroby energie z vlastních zdrojů energie	17
3.4 Rozvody energie; požadované údaje se zjišťují pro hlavní rozvody s následujícími informacemi ..	18
3.4.1 Druh, jeho délka, kapacita, průměr, provedení stáří a technický stav, tloušťka a stav tepelné izolace	18
3.4.2 Schémata energetických rozvodů, zhodnotí se jejich stav a vybavenost měření	19
3.5 Významné spotřebiče energie, kterými jsou údaje o druhu spotřebiče, energetickém příkonu, ročních provozních hodinách, způsobu regulace	19
3.6 Tepelně technické vlastnosti budov	20
3.7 Systém managementu hospodaření s energií podle harmonizované technické normy ČSN EN ISO 50001	20
4. Vyhodnocení stávajícího stavu	20
4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie	20
4.1.1 Vyhodnocení spotřeby elektrické energie	20
4.1.2 Ve zdrojích energie	22
4.1.3 V rozvodech energie	22
4.1.4 Ve významných spotřebičích energie	22
4.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov	22
4.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií	22
4.4 Výchozí roční energetická bilance	22
4.5 Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky	23



4.6	Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva	23
5.	Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek	23
5.1	Popis posuzovaného návrhu, vymezení systémové hranice návrhu	23
5.2	Roční úspory energie v MWh po realizaci posuzovaného návrhu	26
5.2.1	Posouzení dosažitelné výroby elektrické energie	26
5.2.2	Geografické umístění lokality	27
5.2.3	Klimatické podmínky s ohledem na využití sluneční energie v lokalitě	27
5.2.4	Klimatická data pro lokalitu – databáze Meteonorm	30
5.2.5	Výpočet roční úspory energie	31
5.3	Náklady na realizaci posuzovaného návrhu	35
5.3.1	Investiční náklady	35
5.4	Průměrné roční provozní náklady v případě realizace posuzovaného návrhu	35
5.5	Průměrné roční výnosy v případě realizace posuzovaného návrhu	36
5.6	Upravenou energetickou bilanci pro posuzovaný návrh	37
5.7	Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií	39
5.8	Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh	41
5.9	Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky	43
5.10	Ekonomickou efektivnost použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva	43
6.	Ekonomické hodnocení	43
6.1	Vstupní údaje	43
6.2	Výstupní údaje – ekonomická kritéria	44
6.3	Výsledky ekonomického hodnocení posuzovaného návrhu dle vyhlášky (bez dotace)	46
6.4	Výsledky ekonomického hodnocení posuzovaného návrhu (po dotaci)	47
6.4.1	Stanovení výše dotace	47
6.5	Ekonomické vyhodnocení (s dotací)	48
6.6	Srovnání ekonomického hodnocení bez / s dotací	49
7.	Ekologické hodnocení	50
7.1	Výpočet emisí znečišťujících látek	51
8.	Vyjádření ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu	52
9.	Závazné (povinné) indikátory projektu	54
9.1	Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie	54
9.2	Snížení emisí CO ₂	55
9.3	Nově instalovaný výkon OZE	55
9.4	Výroba energie z OZE	55
9.5	Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE	56
9.6	Souhrnná tabulka indikátorů	56
10.	Závěry energetického posudku	56
	Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posudku	59
	Příloha č. 2 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.	65
	Příloha č. 3 - Energetická simulace navrženého opatření	67
	Příloha č. 4 - Ekonomické hodnocení	78

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tabulka 1: Způsob provedení měření</i>	<i>13</i>
<i>Tabulka 2: Nákup elektrické energie.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabulka 3: Náklady za elektrickou energii</i>	<i>14</i>
<i>Tabulka 4: Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2019.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabulka 5: Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2020.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabulka 6: Průměrné hodnoty – souhrn za předchozí dvouleté období</i>	<i>17</i>
<i>Tabulka 7: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav</i>	<i>18</i>
<i>Tabulka 8: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav</i>	<i>18</i>
<i>Tabulka 9: Převod na měsíční hodnoty</i>	<i>21</i>
<i>Tabulka 10: Výchozí roční energetická bilance.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabulka 11: Klimatické podmínky místa (zdroj: Meteonorm).....</i>	<i>31</i>
<i>Tabulka 12: Výsledky energetické simulace</i>	<i>32</i>
<i>Tabulka 13: Průběh roční výroby elektřiny po měsících.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabulka 14: Energetická bilance opatření po měsících.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabulka 15: Celkové investiční náklady</i>	<i>35</i>
<i>Tabulka 16: Průměrné roční provozní náklady</i>	<i>36</i>
<i>Tabulka 17: Vstupní hodnoty pro stanovení ročních výnosů</i>	<i>36</i>
<i>Tabulka 18: Stanovení ročních výnosu pro navržené opatření</i>	<i>37</i>
<i>Tabulka 19: Stanovení ekonomických přínosů a výdajů</i>	<i>38</i>
<i>Tabulka 20: Upravená energetická bilance.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabulka 21: Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabulka 22: Výsledky ekonomického vyhodnocení (bez dotace).....</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 23: Stanovení maximální výše dotace.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 24: Výsledky ekonomického vyhodnocení (s dotací)</i>	<i>49</i>
<i>Tabulka 25: Srovnání ekonomického hodnocení bez / s dotací</i>	<i>49</i>
<i>Tabulka 26: Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie</i>	<i>51</i>
<i>Tabulka 27: Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie</i>	<i>51</i>
<i>Tabulka 28: Ekologické vyhodnocení</i>	<i>52</i>
<i>Tabulka 29: Vyjádření ke specifickým podmínkám přijatelnosti</i>	<i>53</i>
<i>Tabulka 30: Celková neob. primární energie pro výchozí stav.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 31: Celková neobnovitelná primární energie pro navrhovaný stav</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 32: Závazný (povinný) indikátor – Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 33: Závazný (povinný) indikátor – Snížení emisí CO₂</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 34: Závazný (povinný) indikátor – Nově instalovaný výkon OZE</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 35: Závazný (povinný) indikátor – Výroba energie z OZE</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 36: Souhrnná tabulka závazných (povinných) indikátorů.....</i>	<i>56</i>

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Situační plán (zdroj: ikatastr.cz)	10
Obrázek 2: Ortofotomapa areálu Litvínov, ČEPRO, a.s. (zdroj: ikatastr.cz)	11
Obrázek 3: Vymezení energetického hospodářství – areál Litvínov – elektřina	12
Obrázek 4: Schéma elektrických rozvodů s měřením – areál Litvínov	19
Obrázek 5: Schéma instalace s vizualizací	25
Obrázek 6: Umístění lokality v kontextu regionu (zdroj: mapy.cz)	27
Obrázek 7: Roční úhrn globálního slunečního záření v ČR	30
Obrázek 8: Mapa trvání slunečního svitu v ČR	30
Obrázek 9: Schéma obecného principu energetického managementu dle ČSN EN ISO 50001	41

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Nákup elektrické energie v období 2019–2020	15
Graf 2: Hodinová spotřeba elektřiny v hodnoceném období 04/2020–04/2021	20
Graf 3: Spotřeba elektřiny v hodnoceném období	21
Graf 4: Globální záření pro vybranou lokalitu	28
Graf 5: Globální záření (Žlutá) a rozptýlené záření (Oranžová) pro vybranou lokalitu	29
Graf 6: Trvání osvětlení (Červená) a Trvání astronomického osvětlení (Žlutá) pro vybranou lokalitu	29
Graf 7: Maximální denní teplota (Tmavě zelená) a minimální denní teplota (Světle zelená) pro vybranou lokalitu	29
Graf 8: Výroba EE z navržené FVE	33
Graf 9: Užití vyrobené EE z FVE po měsících	33
Graf 10: Užití vyrobené EE z FVE	34
Graf 11: Energetická bilance – elektřina	35
Graf 12: Energetická bilance – elektřina	37
Graf 13: Graf závislosti pro stanovení maximální výše dotace	48
Graf 14: Hodnocení IRR	50
Graf 15: Hodnocení NPV	50

**1. TITULNÍ LIST****1.1 Účel zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 nebo 2 zákona č. 406/2000 Sb.**

Energetický posudek byl zpracován jako verifikace požadovaných kritérií pro účel žádosti o podporu z MODERNIZAČNÍHO FONDU výzvy MODF – RES+ č. 1/2021 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) Instalace nových fotovoltaických elektráren s výkonem do 1 MWp (včetně).

Energetický posudek byl zpracován podle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcí vyhlášky č. 141/2021 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se vydávají podrobnosti o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Tento dokument – Energetický posudek včetně příloh je duševním vlastnictvím firmy YOUNG4ENERGY s.r.o. Jakékoliv šíření a postupování této dokumentace třetím osobám nebo její použití k jiným účelům než ve smyslu ujednání lze provádět pouze s předchozím souhlasem společnosti YOUNG4ENERGY s.r.o.

1.2 Identifikační údaje o vlastníkově předmětu energetického posudku

Název nebo obchodní firma:	ČEPRO, a.s.
Adresa:	Dělnická 213/12, Holešovice, 170 00 Praha 7
IČO:	60193531
DIČ:	CZ 60193531
Spisová značka:	Společnost zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, spisová značka B 2341
Statutární zástupce:	Mgr. Jan Duspěva – předseda představenstva Ing. František Todt – člen představenstva
Osoba pověřená jednáním:	Ing. Petr Lux – vedoucí oddělení Alternativní energie
Telefon:	+420 737 210 742
Email:	petr.lux@ceproas.cz

1.3 Identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Název předmětu:	Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.
Adresa:	Litvínov 7, 435 14
Katastrální území:	Horky u Čáslavi [726401] Dolní Jiřetín [629260]; Růžodol [686191]
Místo stavby:	Areál společnosti ČEPRO, a.s., Litvínov

1.4 Zpracovatel energetického posudku

Název/jméno:	YOUNG4ENERGY s.r.o.
Adresa:	Korunní 595/76, Mariánské Hory, 709 00 Ostrava
IČO:	040 83 351
Jméno energetického specialisty:	YOUNG4ENERGY s.r.o.
Oprávnění č.:	1893
Datum získání oprávnění:	15.9.2020



Jméno určené osoby: Ing. Jan Mendrygal
Oprávnění určené osoby č.: 1760
Datum získání oprávnění určené osoby: 5.6.2018
Spolupráce: David Heneš
Ing. Zuzana Kutláková

Zpracovatel posoudil účinky navrhovaného opatření připravovaného dotačního projektu v programu MODF – RES+ č. 1/2021 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) Instalace nových fotovoltaických elektráren s výkonem do 1 MWp (včetně). Energetický posudek popisuje výchozí stav a modeluje spotřebu a výrobu energie pro navrhované úsporné opatření. Vyhodnocuje úspory energie a úspory energetických provozních nákladů. Provádí ekonomické vyhodnocení a ekologické vyhodnocení.

2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

2.1 Obecné podklady

Použité podklady:

- Studie proveditelnosti pro projekt s názvem „Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.“.
- Souhrnný položkový rozpočet pro navrhovaný projekt.
- Dokument výzvy MODF – RES+ č. 1/2021 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) Instalace nových fotovoltaických elektráren s výkonem do 1 MWp (včetně).
- Smlouva o připojení odběrného místa.
- Smlouva o připojení výroby.
- Fotodokumentace.
- Zpráva o revizi elektrického zařízení.
- Faktury za distribuci elektřiny.
- Faktury za odběr elektřiny.
- Prohlídka místa.

Obecné podklady:

- Dokumentace jednotlivých komponentů.
- Požadavky investora a dalších osob zodpovědných za provoz dotčeného areálu.

2.2 Legislativa a normy

Energetický posudek je proveden podle platných zákonů a vyhlášek legislativy České republiky, dále podle předpisů ČSN platných v době zpracování dokumentace.

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

3.1 Předmět energetického posudku

Energetický posudek pro projekt s názvem „**Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.**“ byl vypracován pro ověření proveditelnosti opatření v podobě instalace fotovoltaické elektrárny jako zdroje elektrické energie v areálu společnosti ČEPRO, a.s – Litvínov. Zároveň cílem instalace FVE je i snížení emisí skleníkových plynů, modernizace energetických systémů a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě společnosti ČEPRO, a.s. v závislosti na dotačním titulu. Projekt představuje instalaci pozemní fotovoltaické elektrárny na parcelách



areálu p. č. 467/4, 467/13; 449/2, st. 220 o celkovém výkonu 991,9 kWp. Systém je navržen bez bateriového systému.

Hlavním cílem zpracování energetického posudku je ověření dotačních kritérií pro navržené úsporné opatření pro účel žádosti o podporu z MODERNIZAČNÍHO FONDU výzvy MODF – RES+ č. 1/2021 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) Instalace nových fotovoltaických elektráren s výkonem do 1 MWp (včetně).

Dotační kritéria:

- Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie
- Snížení emisí CO₂
- Nově instalovaný výkon OZE
- Výroba energie z OZE
- Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE

Navržená FVE bude napojena na stávající odběrné místo, čímž dojde k distribuci vyrobené elektřiny jak do vlastní spotřeby (do všech spotřebičů a technologie – energonositel elektřina), tak i do distribuční sítě za účelem prodeje elektřiny.

Řešené parcely jsou umístěny v rámci jednoho energetického hospodářství (areál společnosti ČEPRO, a.s. - Litvínov) na adrese Litvínov 7, 435 14 na katastrálním území Dolní Jiřetín [629260] a Růžodol [686191]. V rámci energetického hospodářství jsou zahrnuty veškeré budovy, technologie a spotřebiče v areálu.

V rámci energetického posudku je vymezeno energetické hospodářství, které bude představovat pouze hospodaření s elektřinou, a to z důvodu, že výše popsané opatření bude mít pouze vliv na tuto energii.

3.1.1 Charakteristika hlavních činností, které jsou předmětem energetického posudku

Areál společnosti ČEPRO, a.s. se nachází v obci Litvínov. Společnost ČEPRO, a.s. zajišťuje především přepravu, skladování a prodej ropných produktů. V této oblasti poskytuje přepravní, skladovací a speciální služby ostatním subjektům. Jejím posláním je také ochrana zásob státních hmotných rezerv. Zároveň provozuje síť vlastních čerpacích stanic pod obchodním názvem EuroOil. Akciová společnost ČEPRO vznikla k 1. lednu 1994 privatizací bývalého státního podniku Benzina – původně jako České produktovody a ropovody, a. s.

Předmět podnikání dle OR:

- Výroba nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických přípravků a prodej chemických látek a chemických přípravků klasifikovaných jako vysoce toxické a toxické;
- podnikání v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady;
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona;
- silniční motorová doprava – nákladní provozovaná vozidly nebo jízdními soupravami o největší povolené hmotnosti přesahující 3,5 tuny, jsou-li určeny k přepravě zvířat nebo věcí;
- výroba a zpracování paliv a maziv a distribuce pohonných hmot;
- prodej kvasného lihu, konzumního lihu a lihovin.

Klasifikace ekonomických činností – CZ-NACE:

- 521: Skladování
- 192: Výroba rafinovaných ropných produktů
- 2013: Výroba jiných základních anorganických chemických látek
- 38: Shromažďování, sběr, a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití



- 4120: Výstavba bytových a nebytových budov
- 4520: Oprava a údržba motorových vozidel, kromě motocyklů
- 4619: Zprostředkování nesespecializovaného velkoobchodu a nesespecializovaný velkoobchod v zastoupení
- 467: Ostatní specializovaný velkoobchod
- 4675: Velkoobchod s chemickými výrobky
- 4725: Maloobchod s nápoji
- 4730: Maloobchod s pohonnými hmotami ve specializovaných prodejnách
- 49393: Nepravidelná pozemní osobní doprava
- 4941: Silniční nákladní doprava
- 5590: Ostatní ubytování
- 5610: Stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních
- 620: Činnosti v oblasti informačních technologií
- 63: Informační činnosti
- 6832: Správa nemovitostí na základě smlouvy
- 702: Poradenství v oblasti řízení
- 711: Architektonické a inženýrské činnosti a související technické poradenství
- 74: Ostatní profesní, vědecké a technické činnosti
- 78: Činnosti související se zaměstnáním
- 8292: Balicí činnosti

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

Popis technických zařízení a systémů:

Parametry těchto zařízení jsou již zahrnuty v hodnocené měřené spotřebě a stanovení přesnějšího hodnocení zařízení nemá s ohledem na předmět a hodnocené parametry EP smysl.

V rámci energetického posudku nebyly analyzovány stávající technické zařízení či systémy stávajících budov, protože nejsou pro dotační titul relevantní a zároveň neovlivňují navržené úsporné opatření.

Popis kogenerační jednotky:

Kogenerační jednotka není umístěna v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s., ani není uvažováno o jejím umístění. Z tohoto důvodu není její hodnocení pro tento areál relevantní.

Technologická zařízení:

V areálu jsou instalována silnoproudá elektrická zařízení, převážně se jedná o technologická zařízení pro potřeby čerpání pohonných hmot.

Mezi spotřebiče s nejvyšší energetickou náročností na spotřebu elektrické energie patří hlavní čerpadla pro dálkové čerpání produktovodem a další motory pro přečerpání a výdej pohonných hmot.

Parametry těchto zařízení jsou již zahrnuty v hodnocené měřené spotřebě a stanovení přesnějšího hodnocení zařízení nemá s ohledem na předmět a hodnocené parametry EP smysl.

V návaznosti na předmět EP a výše uvedený fakt nejsou další parametry relevantní a rovněž ani další hodnocení těchto spotřebičů nebude mít vliv na výsledek energetického hodnocení.



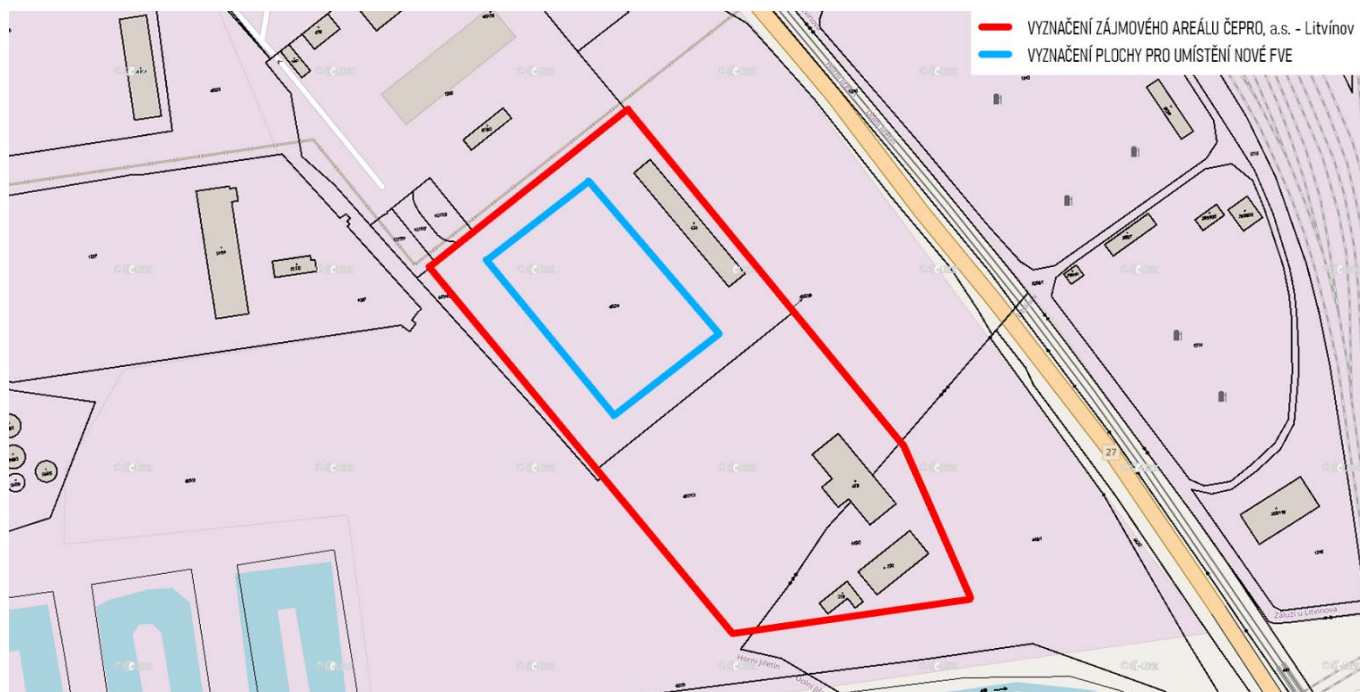
Charakteristika budov:

Zamýšlená fotovoltaická elektrárna bude umístěna na pozemcích areálu společnosti ČEPRO, a.s., na zemi, z tohoto důvodu není relevantní charakteristika stávajících budov nebo stanovení energetické náročnosti stávajících budov.

3.1.3 Situační plán

Identifikace podle katastru nemovitostí:

- Obec: Horní Jiřetín [567175]; Litvínov [567256]
- Katastrální území: Dolní Jiřetín [629260]; Růžodol [686191]
- Parcelní čísla: 467/4, 467/13; 449/2, st. 220
- Adresa: Litvínov 7, 435 14
- GPS: 50.5512708 N, 13.6051017 E



Obrázek 1: Situační plán (zdroj: ikatastr.cz)



Obrázek 2: Ortofotomapa areálu Litvínov, ČEPRO, a.s. (zdroj: ikatastr.cz)

• **Zájmový pozemek p. č. 467/4:**

- Parcelní číslo: 467/4
- Číslo LV: 215
- Obec: Horní Jiřetín [567175]
- Katastrální území: Dolní Jiřetín [629260]
- Výměra [m²]: 14 654
- Způsob využití: Manipulační plocha
- Druh pozemku: Ostatní plocha

• **Zájmový pozemek p. č. 467/13:**

- Parcelní číslo: 467/13
- Číslo LV: 215
- Obec: Horní Jiřetín [567175]
- Katastrální území: Dolní Jiřetín [629260]
- Výměra [m²]: 11 025
- Způsob využití: Manipulační plocha
- Druh pozemku: Ostatní plocha

• **Zájmový pozemek p. č. 449/2:**

- Parcelní číslo: 449/2
- Číslo LV: 2862
- Obec: Litvínov [567256]
- Katastrální území: Růžodol [686191]
- Výměra [m²]: 3 359
- Způsob využití: Manipulační plocha
- Druh pozemku: Ostatní plocha

**• Zájmový pozemek p. č. st. 220:**

- Parcelní číslo: st. 220
- Číslo LV: 2 862
- Obec: Litvínov [567256]
- Katastrální území: Růžodol [686191]
- Výměra [m²]: 465
- Druh pozemku: Zastavěná plocha a nádvoří
- Stavba na pozemku: bez čp / č. ev., objekt občanské vybavenosti

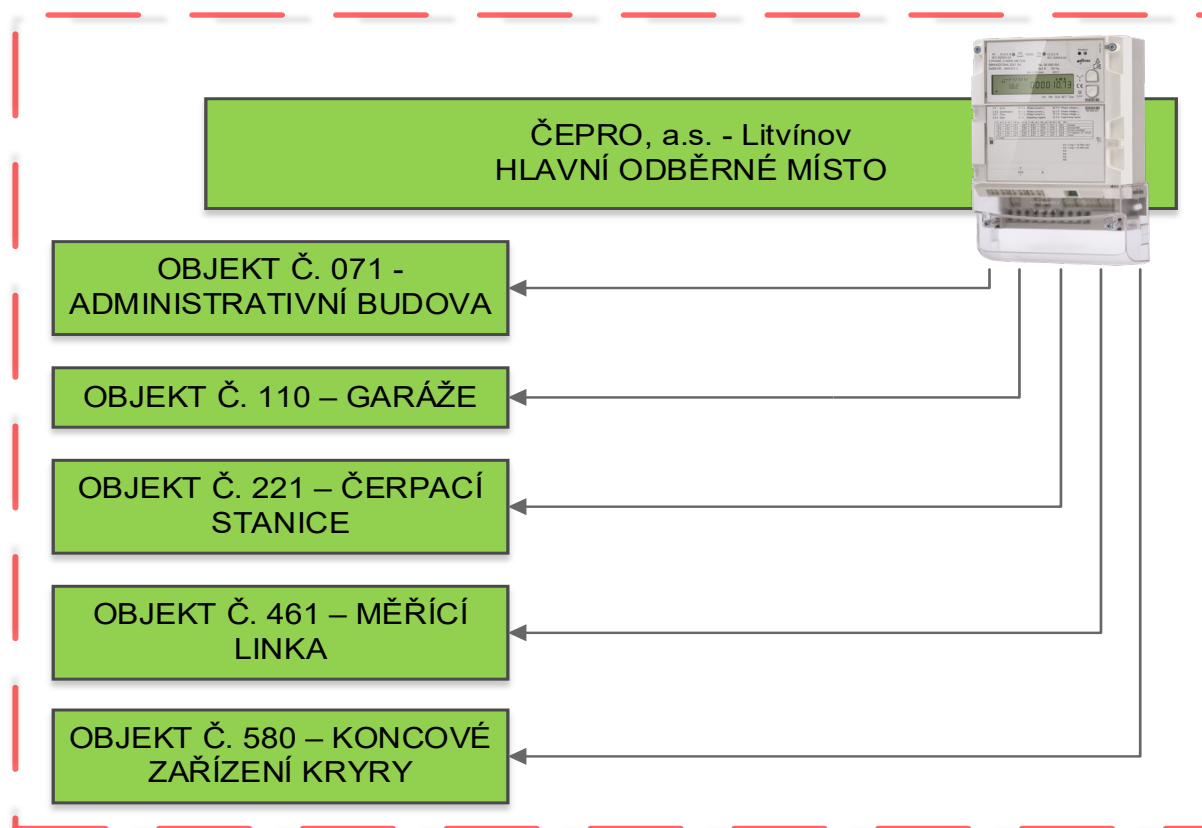
Všechny zájmové pozemky jsou ve vlastnickém právu společnosti ČEPRO, a.s., Dělnická 213/12, Holešovice, 17 000 Praha 7.

3.2 Energetické vstupy

3.2.1 Vymezení energetického hospodářství a primárních energetických vstupů

Na základě zákona č. 406/2000 Sb. v platném znění, konkrétně § 2 odst. 1 bod d) je popsán pojem uceleného energetického hospodářství – „*ucelenou částí energetického hospodářství je územně nebo procesně oddělená část energetického hospodářství, kterou je možno na základě měřitelného vstupu a výstupu energie vyčlenit*“. Z důvodu, že řešený projekt se týká pouze úspor primární energie – elektřina, a že tyto části jsou měřitelné, byla zavedena ucelená část energetického hospodářství. Ucelená část energetického hospodářství řeší pouze části energetického hospodářství, které jsou řešeny v rámci opatření. Jelikož se posuzované opatření týká pouze spotřeby el. energie, nejsou zde uváděny ostatní energetické vstupy.

Energetické hospodářství - areál Litvínov - elektřina



Obrázek 3: Vymezení energetického hospodářství – areál Litvínov – elektřina

**Elektrická energie**

Zájmový areál společnosti ČEPRO, a.s. – Litvínov je napojen na distribuční síť elektrické energie ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. V zájmovém areálu se nachází jedno odběrné místo elektřiny s názvem Odběrné a předávací místo č. 0005, Litvínov 7, 435 14 s číslem odběrného místa 8111029673 (EAN 859182401400000022) na napěťové hladině VN – 6 kV. Hranice vlastnictví mezi distributorem (ORLEN Unipetrol RPA s.r.o) a zákazníkem (ČEPRO, a.s.) určuje rovněž úsekový odpínač. V současné době má areál stanovený rezervovaný příkon 1 200 kW. Za období dvou hodnocených let byla elektřina dodávána celkem dvěma společnostmi. V roce 2019 byla elektřina dodávána společností Amper Market, a.s. V roce 2020 pak byla elektřina dodávána společností PRE, a.s. Náklady na elektrickou energii jsou rozděleny do dvou fakturací, a to za silovou a distribuční část.

Měsíční údaje jsou vzaty z faktur za silovou a distribuční část elektřiny za jednotlivé měsíce v letech 2019 a 2020.

Způsob provedení měření:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Typ měření	A	(-)
Umístění měřicího zařízení	TS 5833	(-)
Měřicí transformátory proudu	15 / 5	(A)
Měřicí transformátory napětí	22 000 / 100	(V)

Tabulka 1: Způsob provedení měření

Nákup elektrické energie:

Měsíc	2019			2020		
	Elektrická energie		Náklady	Elektrická energie		Náklady
	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
Leden	860,9	239,14	598 486	1 050,44	291,79	696 666
Únor	767,0	213,06	562 566	896,33	248,98	632 661
Březen	873,3	242,58	603 229	1 034,93	287,48	690 224
Duben	625,4	173,72	508 377	396,40	110,11	410 326
Květen	867,1	240,85	579 682	132,88	36,91	264 649
Červen	668,9	185,81	503 866	198,29	55,08	300 820
Červenec	947,7	263,25	631 806	762,59	211,83	577 111
Srpen	1 036,6	287,94	666 751	1 116,18	310,05	723 965
Září	1 031,2	286,44	664 629	923,04	256,40	643 748
Říjen	1 018,9	283,02	659 791	1 030,97	286,38	688 572
Listopad	987,8	274,39	647 574	987,48	274,30	670 520



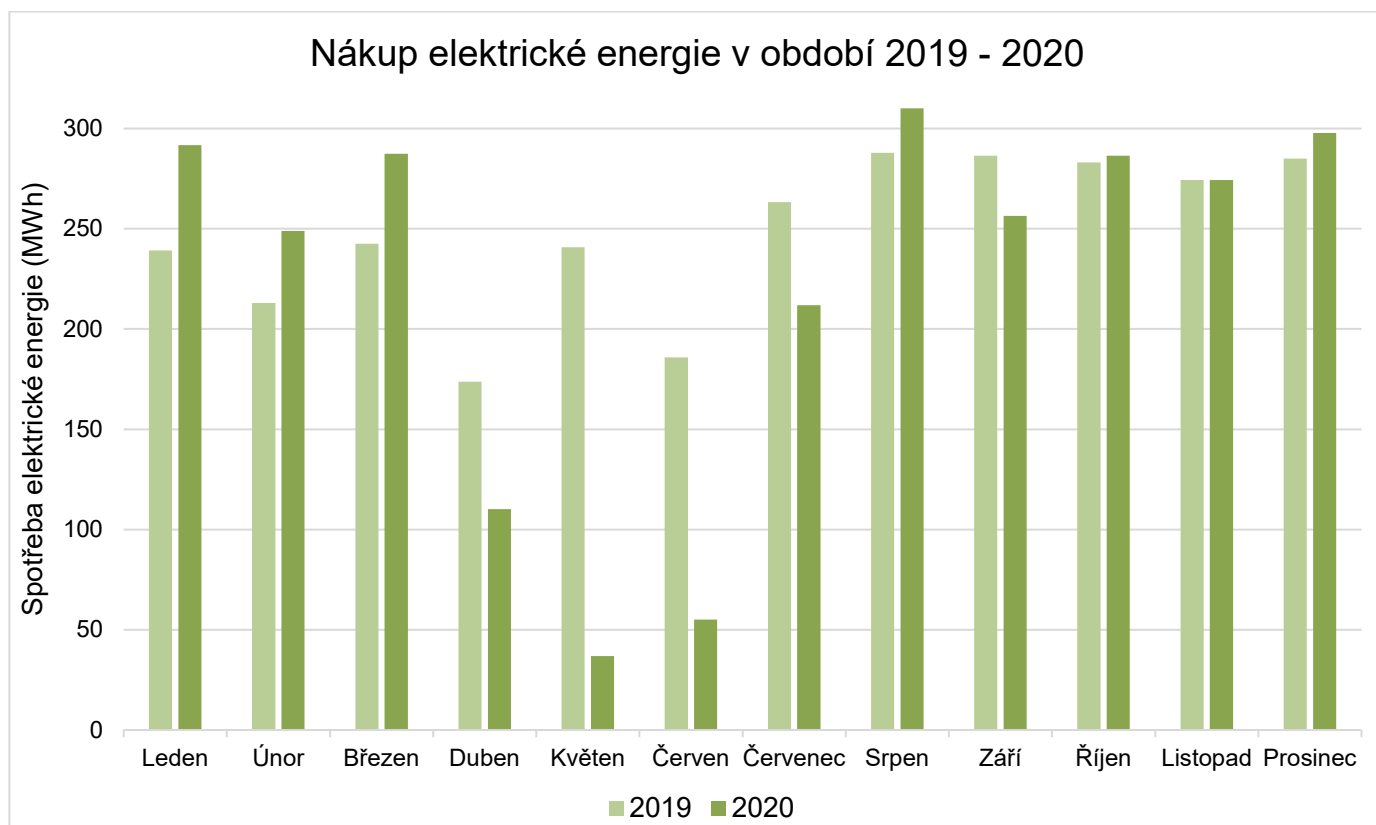
Prosinec	1 026,3	285,08	662 707	1 071,90	297,75	705 574
Celkem	10 711,0	2 975,28	7 289 464	9 601,42	2 667,06	7 004 836

Tabulka 2: Nákup elektrické energie

Náklady za elektrickou energii:

Měsíc	2019		2020		Průměrné hodnoty	
	Silová část	Distribuční část	Silová část	Distribuční část	Silová část	Distribuční část
	(Kč bez DPH)	(Kč bez DPH)	(Kč bez DPH)	(Kč bez DPH)	(Kč bez DPH)	(Kč bez DPH)
Leden	292 820	305 666	394 266	302 400	343 543	304 033
Únor	260 886	301 680	336 422	296 239	298 654	298 960
Březen	297 037	306 192	388 444	301 780	342 741	303 986
Duben	212 711	295 666	148 778	261 548	180 745	278 607
Květen	294 921	284 761	49 870	214 779	172 396	249 770
Červen	227 518	276 348	74 428	226 392	150 973	251 370
Červenec	336 507	295 299	286 219	290 892	311 363	293 096
Srpen	368 070	298 681	418 938	305 027	393 504	301 854
Září	366 154	298 475	346 442	297 306	356 298	297 891
Říjen	361 784	298 007	386 951	301 621	374 368	299 814
Listopad	350 749	296 825	370 637	299 883	360 693	298 354
Prosinec	364 418	298 289	402 317	303 257	383 368	300 773
Celkem	3 733 575	3 555 889	3 603 712	3 401 124	3 668 646	3 478 508

Tabulka 3: Náklady za elektrickou energii



Graf 1: Nákup elektrické energie v období 2019–2020

3.2.2 Energetické vstupy za předcházející 2 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů nebo v přepočtu na klimatické podmínky

V následujících tabulkách je uveden přehled energetických vstupů ve formě nakupovaných a dodávaných energií do vymezeného energetického hospodářství, které byly získány z faktur za tyto energie. Spotřeba elektřiny je uvedena vždy za kompletní rok 2019 a 2020.

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

Tabulky obsahují údaje v technických jednotkách a ročních peněžních nákladech. Ceny energií jsou

Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2019:

Souhrn hodnot vstupních energií pro hodnocenou ucel. část energetické hospodářství za rok 2019						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	2 975,3	3,6	10 711,1	2 975,3	7 289,5
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-



Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-	-
TO	t	-	-	-	-	-
TOEL	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje ¹⁾	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				10 711,1	2 975,3	7 289,5
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				10 711,1	2 975,3	7 289,5

Tabulka 4: Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2019

Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2020:

Souhrn hodnot vstupních energií pro hodnocenou ucel. část energetické hospodářství za rok 2020						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	2 667,1	3,6	9 601,6	2 667,1	7 004,8
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-	-
TO	t	-	-	-	-	-
TOEL	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje ¹⁾	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				9 601,6	2 667,1	7 004,8
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				9 601,6	2 667,1	7 004,8

Tabulka 5: Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2020



Průměrné hodnoty – souhrn za předchozí dvouleté období:

Souhrn průměrných hodnot vstupních energií pro hodnocenou ucel. část energetické hospodářství						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	2 821,2	3,6	10 156,3	2 821,2	7 147,2
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-	-
TO	t	-	-	-	-	-
TOEL	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje ¹⁾	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje ²⁾	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				10 156,3	2 821,2	7 147,2
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				10 156,3	2 821,2	7 147,2

Tabulka 6: Průměrné hodnoty – souhrn za předchozí dvouleté období

3.3 Vlastní zdroje energie a roční bilance výroby energie z vlastních zdrojů energie

V tomto oddíle je obsah přizpůsoben předmětu energetického posudku (dle 480/2012 Sb., postup při zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona). Energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje.

V rámci energetického posudku byly analyzovány pouze vlastní zdroje elektřiny, které jsou pro daný dotační titul relevantní, neboť by došlo k ovlivnění energetické bilance navrženého úsporného opatření.

V současné době se žádné vlastní zdroje elektřiny v energetickém hospodářství nenacházejí.

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 5 k vyhlášce č. 141/2021 Sb.

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie:

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř. 3 x 3,6 + ř. 7): ř. 12]	(%)	-
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř. 3 x 3,6: ř. 6]	(%)	-



3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř. 7: ř. 11]	(%)	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř. 6: ř. 3]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř. 11: ř. 7]	(GJ)	-
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř. 3: ř. 1]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř. 7: 3,6): ř. 2]	(hod)	-

Tabulka 7: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:

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

Tabulka 8: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav

3.4 Rozvody energie; požadované údaje se zjišťují pro hlavní rozvody s následujícími informacemi

V tomto oddíle je obsah přizpůsoben předmětu energetického posudku (dle 141/2021 Sb., postup při zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona). Energetické posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje. **V rámci EP se posuzují pouze rozvody elektřiny.**

3.4.1 Druh, jeho délka, kapacita, průměr, provedení stáří a technický stav, tloušťka a stav tepelné izolace

Rozvody elektřiny

Detailní popis rozvodů není nutný s ohledem na předmět EP. V rámci opatření je počítáno, že vyrobená elektřina bude dodávána ke všem spotřebičům. V rámci předmětu není nový návrh spotřebičů a stávající spotřebiče jsou již napojeny na elektrické rozvody i s ohledem na příkon stávajících spotřebičů (dostatečné dimenze). Vnitroareálové rozvody jsou v dobrém technickém stavu. Další parametry rozvodů jako druh,

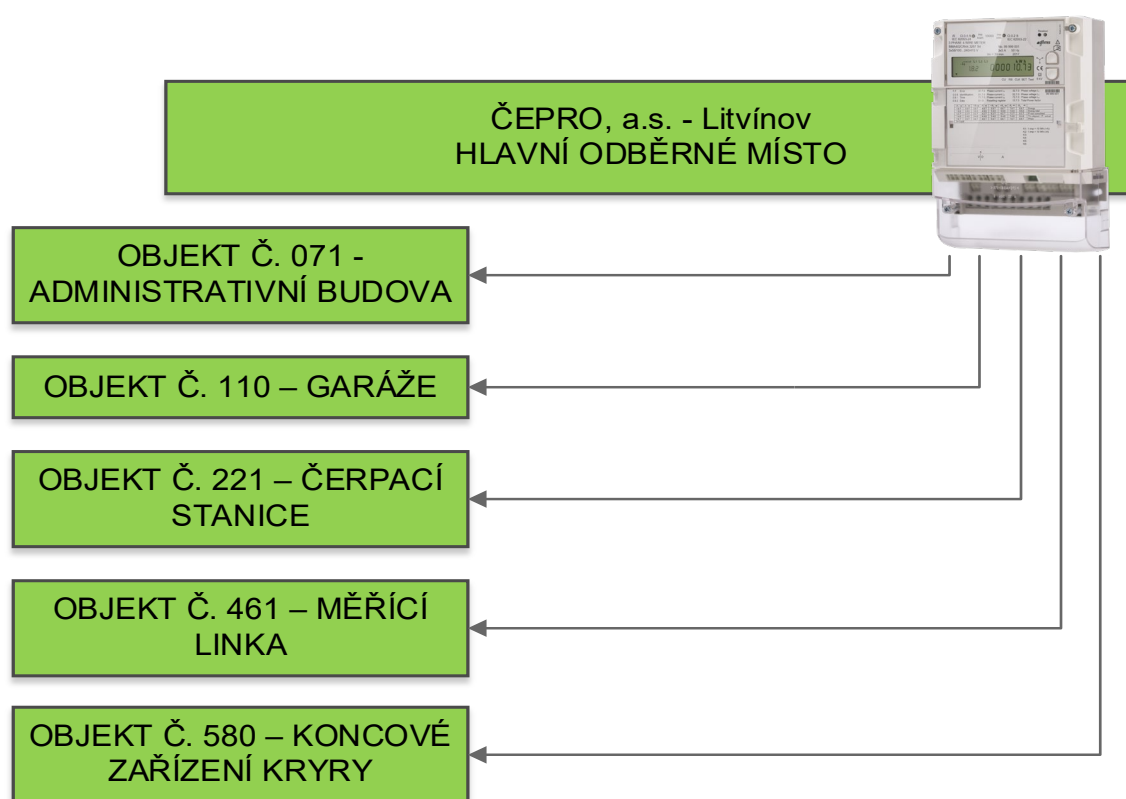


délka, stáří atd. není vyhodnoceno. Příkon a provoz zařízení je již zahrnutý v měřeném profilu spotřeby elektřiny v areálu.

3.4.2 Schémata energetických rozvodů, zhodnotí se jejich stav a vybavenost měřením

V rámci areálu je měřen vstup do areálu z distribuční soustavy, kde je osazen fakturačním měřidlem na VN pomocí měřících transformátorů proudu 15/5 A a měřících transformátorů napětí 22 000/100 V. Typ měření A. Měřící zařízení je umístěno ve skříni měření VSM, SM. Další podružné měřidla nejsou instalována nebo nejsou zpracovateli EP známa.

Detailní popis rozvodů není nutný s ohledem na předmět EP. V rámci opatření je počítáno, že vyrobená elektřina bude dodávána ke všem spotřebičům. V rámci předmětu není nový návrh spotřebičů a stávající spotřebiče jsou již napojeny na elektrické rozvody i s ohledem na příkon stávajících spotřebičů (dostatečné dimenze). Příkon a provoz zařízení je již zahrnutý v měřeném profilu spotřeby elektřiny v areálu.



Obrázek 4: Schéma elektrických rozvodů s měřením – areál Litvínov

3.5 Významné spotřebiče energie, kterými jsou údaje o druhu spotřebiče, energetickém příkonu, ročních provozních hodinách, způsobu regulace

V areálu jsou instalována silnoproudá elektrická zařízení, převážně se jedná o technologická zařízení pro potřeby čerpání pohonných hmot.

Mezi spotřebiče s nejvyšší energetickou náročností na spotřebu elektrické energie patří hlavní čerpadla pro dálkové čerpání produktovodem a další motory pro přečerpání a výdej pohonných hmot.

Mezi další spotřebiče patří zařízení TZB v budovách v areálu a rovněž kancelářská technika.

Příkony a provoz těchto zařízení je již zahrnutý v hodnocené měřené spotřebě a stanovení přesnějšího hodnocení zařízení nemá s ohledem na předmět a hodnocené parametry EP smysl.



V návaznosti na předmět EP a výše uvedený fakt nejsou další parametry relevantní a rovněž ani další hodnocení těchto spotřebičů nebude mít vliv na výsledek energetického hodnocení.

3.6 Tepelně technické vlastnosti budov

Tato část vzorové osnovy energetického posudku (dle 141/2021 Sb., postup při zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona) není relevantní pro tento posudek na základě vymezeného předmětu EP.

3.7 Systém managementu hospodaření s energií podle harmonizované technické normy ČSN EN ISO 50001

Zadavatel nemá v současné zaveden žádný certifikovaný systém Energetického managementu hospodaření energií dle ČSN EN ISO 50001. Společnost má vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií.

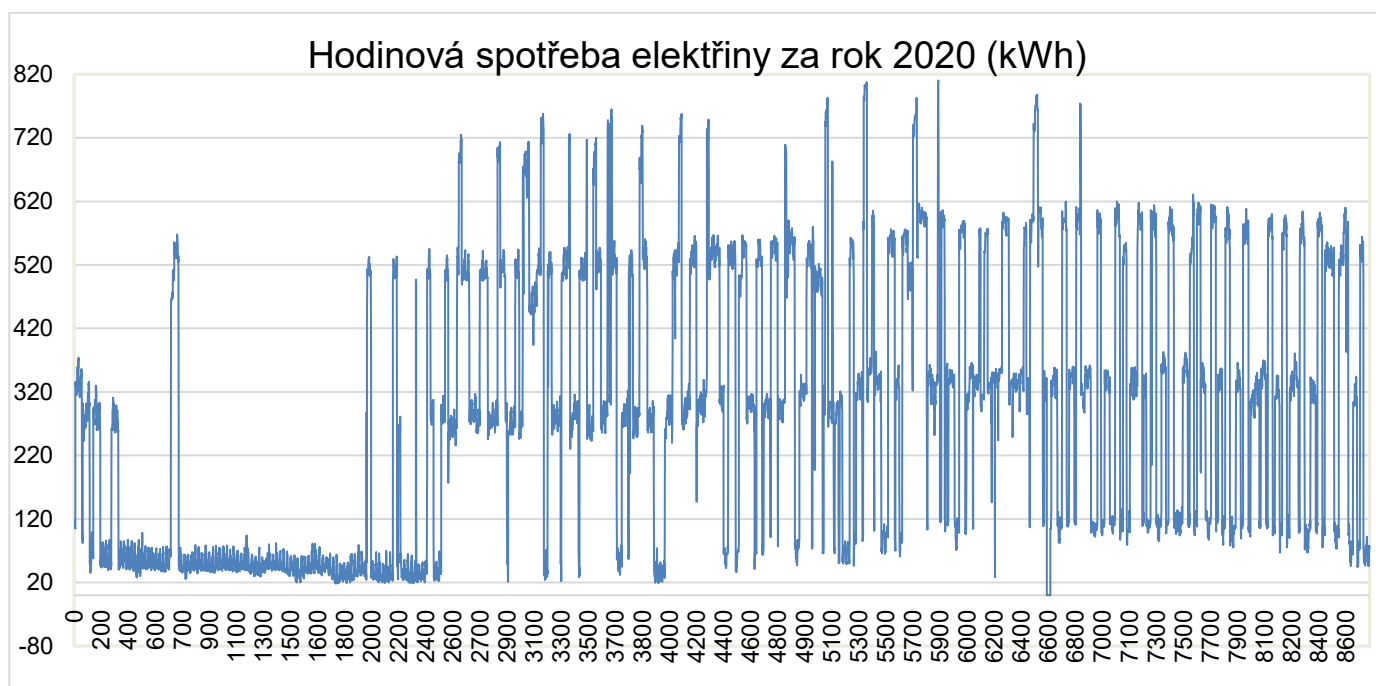
4. VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

V tomto oddíle je obsah přizpůsoben předmětu energetického posudku. (dle 141/2021 Sb., postup při zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona). Energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje.

4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie

4.1.1 Vyhodnocení spotřeby elektrické energie

Roční spotřeba elektrické energie byla vyhodnocena na základě doložených dat od zadavatele. Průběh odběru byl stanoven na základě průběhu čtvrt hodinových výkonových maxim za rok 04/2020-04/2021. Investor dodal hodnoty nemá k dispozici naměřené čtvrt hodinové hodnoty činného výkonu za ucelené dva roky. Z toho důvodu není počítáno s průměrnými hodnotami, ale pouze s hodnotami za toto období. Z těchto hodnot byly vytvořeny hodinové spotřeby.



Graf 2: Hodinová spotřeba elektřiny v hodnoceném období 04/2020-04/2021

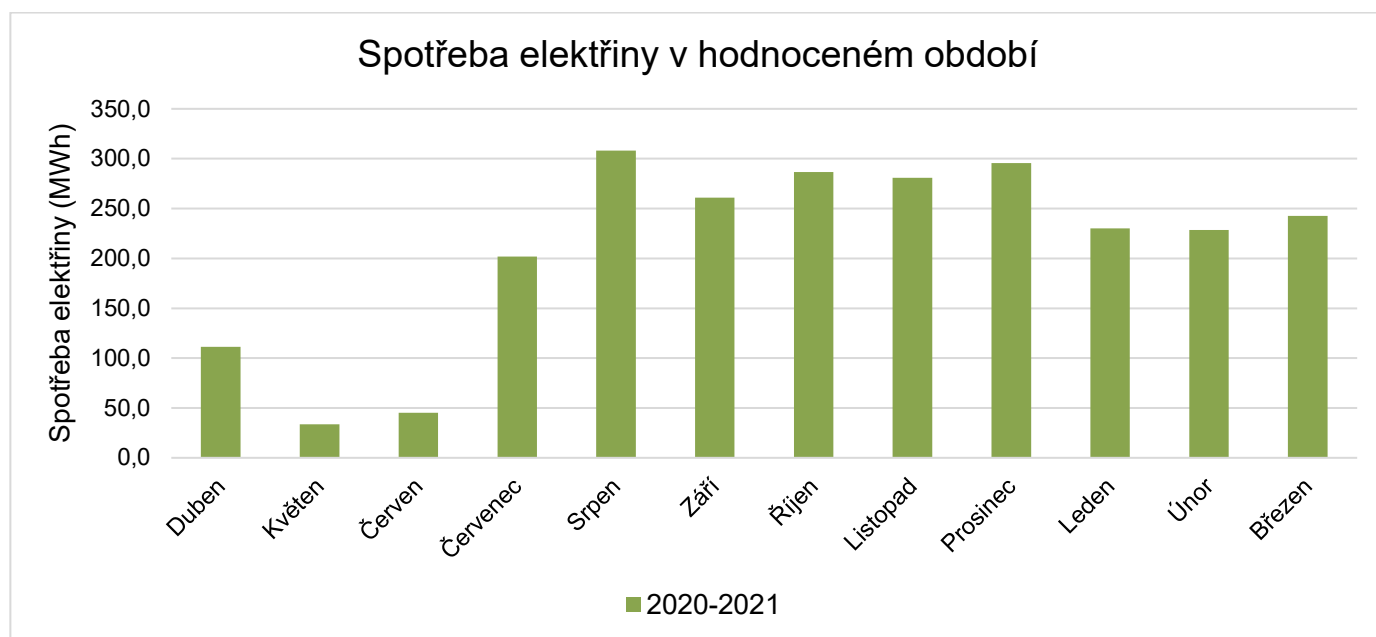


Křivka hodinových hodnot slouží pro stanovení úspor energie navrženým opatřením v rámci energetické simulace.

Převod na měsíční hodnoty:

Měsíc	2020/2021		
	Elektrická energie		Náklady
	(GJ)	(MWh)	Kč bez DPH/MWh
Duben	400,7	111,3	410 326
Květen	121,0	33,6	264 649
Červen	163,1	45,3	300 820
Červenec	727,2	202,0	577 111
Srpen	1 109,2	308,1	723 965
Září	939,2	260,9	643 748
Říjen	1 031,8	286,6	688 572
Listopad	1 011,2	280,9	670 520
Prosinec	1 064,2	295,6	705 574
Leden	828,4	230,1	696 666
Únor	823,0	228,6	632 661
Březen	873,7	242,7	690 224
Celkem	9 092,5	2 525,7	7 004 836

Tabulka 9: Převod na měsíční hodnoty



Graf 3: Spotřeba elektřiny v hodnoceném období



4.1.2 Ve zdrojích energie

V energetickém hospodářství se nenacházejí v současné době žádné zdroje elektřiny.

4.1.3 V rozvodech energie

V tomto oddíle je obsah přizpůsoben předmětu energetického posudku (dle 141/2021 Sb., postup při zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona). Energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje. **V rámci EP se posuzují pouze rozvody elektřiny.**

Rozvody elektřiny:

Stávající rozvody elektřiny v areálu jsou z hlediska technických požadavků v pořádku (dostačující dimenze atd.). Stávající rozvody nebudou změněny záměrem. Ztráty v těchto rozvodech jsou marginální, tedy zanedbatelné.

Stávající spotřebiče a rozvody nebudou záměrem ovlivněny. V rámci návrhu je počítáno, že opatření bude schopné dodávat vyrobenou elektřinu do všech spotřebičů. Kabelové rozvody jsou dány již příkony stávajících spotřebičů, a tedy není nutné jejich další hodnocení. Kabelové rozvody tedy přenesou potřebný příkon až k spotřebičům.

S ohledem na vymezený předmět EP není další specifikace nutná.

4.1.4 Ve významných spotřebičích energie

Hodnocení stávajících významných spotřebičů přesahuje rámec tohoto energetického posudku a není pro hodnocení navrhovaného úsporného opatření pro energetické analýzy či dotační kritéria relevantní. Tato kapitola se odkazuje na vymezené spotřebiče v rámci kapitoly 3.5.

Stávající spotřebiče a rozvody nebudou záměrem ovlivněny. V rámci návrhu je počítáno, že opatření bude schopné dodávat vyrobenou elektřinu do všech spotřebičů.

Příkony a provoz těchto zařízení je již zahrnutý v hodnocené měřené spotřebě a stanovení přesnější hodnocení zařízení nemá s ohledem na předmět a hodnocené parametry EP smysl.

4.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov

Hodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov přesahuje rámec předmětu tohoto energetického posudku a není pro hodnocení navrhovaného úsporného opatření pro energetické analýzy či dotační kritéria relevantní. Energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje.

4.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií

Zadavatel nemá v současné zaveden žádný certifikovaný systém Energetického managementu hospodaření energií dle ČSN EN ISO 50001. Společnost má vnitřní systém řízení a kontroly hospodaření energií.

4.4 Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2.4. přílohy č. 5 k vyhlášce č. 141/2021 Sb.

Celková energetická bilance je stanovena z hodnot energetických vstupů naměřených čtvrt hodinových hodnot činného výkonu za období 04/2020-04/2021. Výchozí energetická bilance je sestavena ze spotřeby elektřiny v hodnoceném období, viz kapitola 4.1.1.



Spotřeba budoucí vyrobené elektrické energie je uvažována všemi elektrickými spotřebiči v areálu. Z tohoto důvodu je veškerá spotřeba el. energie uvažována jako technologická, další dělení pro účely tohoto posudku nemá opodstatnění. Rozpad na jednotlivé oblasti spotřeby by musel být proveden pouze odborným odhadem a stejně by na účel tohoto posudku neměl vliv.

Výchozí roční energetická bilance:

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	9 092,5	2 525,7	7 004,8
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	9 092,5	2 525,7	7 004,8
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 - ř. 4)	9 092,5	2 525,7	7 004,8
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 (z ř. 5)	-	-	-
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)	9 092,5	2 525,7	7 004,8

Tabulka 10: Výchozí roční energetická bilance

4.5 Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky

Popis možností vymezení systémové hranice kogenerační jednotky podle § 3 odst. 5 vyhlášky č. 37/2016 Sb. není uveden, protože kogenerační jednotka není předmětem tohoto energetického posudku.

4.6 Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva

Popis možností měření množství užitečného tepla a možností měření množství spotřebovaného paliva podle § 7 odst. 4 písm. b) a c) a § 7 odst. 5 a 6 vyhlášky č. 145/2016 Sb., o vykazování elektřiny a tepla z podporovaných zdrojů a k provedení některých dalších ustanovení zákona o podporovaných zdrojích energie, není uvedeno, protože vysokoúčinná kombinovaná výroba elektřiny a tepla není součástí předmětu tohoto energetického posudku.

5. DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY OPRÁVNĚNÉHO ZPRACOVAT ENERGETICKÝ POSUDEK

5.1 Popis posuzovaného návrhu, vymezení systémové hranice návrhu

Projekt představuje návrh úsporného opatření v podobě instalace vlastního zdroje elektřiny, konkrétně fotovoltaické elektrárny, za účelem snížení energetické náročnosti areálu ČEPRO, a.s. – areál Litvínov.



Navržené opatření bude také snižovat uhlíkovou stopu areálu či celé společnosti, a to díky instalaci FVE (obnovitelný zdroj elektřiny), kdy dojde k markantní úspoře emisí CO₂ v důsledku nákupu elektřiny. Kromě již popsaných kladných přínosů bude vlastní zdroj elektřiny zajišťovat i finanční úsporu či výnos, a to v podobě snížení nákladů za nákup elektřiny či prodejem přetoků. Výkon nově instalované FVE bude sloužit tedy pro vlastní spotřebu areálu a případné přetoky budou dodávány do lokální distribuční sítě. Fotovoltaická elektrárna je navržena bez akumulace elektřiny (bateriový systém).

Navržená FVE o výkonu 991,9 kWp bude umístěna uvnitř areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Sklad Litvínov. Fotovoltaická elektrárna se bude skládat ze 1 820 kusů panelů AXITEC AXIpremium XXL HC o výkonu 545 Wp každý. Panely a technologie FVE bude umístěna na pozemku č. 467/4. Panely budou mít sklon 10° a budou orientovány na jihozápad (azimut 51°) a severovýchod (azimut -129°).

Panely budou instalovány s výkonovými optimizéry. Výkonové optimizéry zaručují snížení energetických ztrát, kterými trpí tradiční FVE systémy jako jsou např. zastínění, nesoulad panelů z výroby, nesoulad způsobený znečištěním, různou teplotou apod. Výkonový optimizér umožňuje získat až o 25 % více energie oproti běžným systémům. V tomto projektu budou použity optimizéry (Add-On), které budou instalovány na dva FV panely (v případě lichého počtu panelů ve stringu bude mít poslední panel samostatný optimizér). Tyto optimizéry (DC/DC měnič) se pak starají o své panely a střídač jen plní funkci konverze stejnosměrného proudu na střídavý (DC/AC). Optimizéry rovněž zajistí bezpečnost a lepší monitoring či servis. Bezpečnost bude především představovat možnost bezpečného požárního zásahu, kdy při vypnutí AC strany na střídači dojde k snižování napětí až na bezpečné pro požární zásah (běžné systémy nedosahují bezpečného napětí (<400 V) ve strigu po vypnutí systému, což neumožňuje požární zásah).

Panely budou umístěny na speciální samozátěžové konstrukci, která bude zatížena pomocí betonových panelů nebo bude kotvena do stávajících silničních betonových panelů. V rámci projektu dojde k terénním úpravám, kdy dojde k zrušení travní plochy, která bude nahrazena udusanou šotolinou. Panely s konstrukcí budou tedy ukládány na stávající silniční betonové panely nebo novou plochu zhotovenou z udusané šotoliny.

Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé bude instalováno 7 kusů střídačů SOLAREEDGE SE120K s technologií SYNERGY o výkonu 120 kW každý. Střídače budou umístěny na speciální hliníkové konstrukci se stříškou, kde bude umístěna zbylá technologie FVE, především rozvaděče RAC. Z rozvaděčů RAC bude výkon vedený do nízkonapěťové části nové kioskové trafostanice.

Vyvedení výkonu FVE bude zajištěno pomocí nové kioskové trafostanice s transformátorem o výkonu 1 200 kVA, který bude fungovat na napěťové hladině 0,48/6 kV. FVE bude napojena pomocí kabelů do nízkonapěťové části kioskové trafostanice, odkud bude výkon dále veden na transformátor. Po transformaci napětí bude výkon veden v níže popsané kabelové trase. V kioskové trafostanici bude kromě transformátoru a rozvaděčů NN umístěn i rozvaděč pro MaR. Rozvaděč MaR bude zajišťovat napojení prvků FVE na řídicí nadřazený řídicí systém. Řídicí systém bude mít za úkol monitoring a řízení FVE, a to jak dle požadavků Provozovatele lokální distribuční soustavy, tak i na základě požadavků provozovatele FVE. Řídicí systém bude mít za úkol monitoring a řízení FVE, a to jak dle požadavků Provozovatele lokální distribuční soustavy, tak i na základě požadavků provozovatele FVE. Řídicí systém bude obohacený o prediktivní nadstavbu, která zajistí adekvátní reakci na předpověď výroby FVE na základě meteorologických družic, a tedy lepší možnost predikce prodeje případných přetoků.

Pro vyvedení výkonu z nové kioskové trafostanice budou použity dva kabely NA2XSY 1x50 RM/16, které budou vedeny v zemi v pozemcích p. č. 467/4, p. č. 467/13 a p. č. 449/2 do stávající VN rozvodny, konkrétně do vysokonapěťové podélné spojky (napěťová hladina 6 kV). Tímto propojem dojde k vyvedení výkonu z nové FVE do vnitroareálových rozvodů či do lokální distribuční sítě provozovatele UNIPETROL RPA s.r.o.



Celý FVE systém (panely na konstrukci, kiosková trafostanice a konstrukce se střídači a rozvaděče) bude oplocen s tím, že na jihovýchodní straně plotu bude instalována elektrická brána, která bude zajišťovat vstup k FVE systému.

Schéma instalace s vizualizací:



Obrázek 5: Schéma instalace s vizualizací

Technické parametry – Celkový návrh řešení:

- Celkový instalovaný výkon FVE: 991,9 kWp
 - Celkový počet instalovaných panelů: 1 820 ks
 - Výkon panelu: 545 Wp
 - Počet optimizérů: 910 ks
 - Počet střídačů: 7 ks
 - Výkon střídačů: 7 x 120 kW

Technické parametry FVE – Oblast 1 – Orientace Jihozápad

- Počet instalovaných FV panelů: 910 ks
- Výkon jednoho panelu: 545 Wp
- Orientace panelů (orientace od severu): 231°
- Sklon panelů: 10°
- Výkon FVE – Oblast 1: 495,95 kWp
- Plocha FV panelů – Oblast 1: 2 351,8 m²
- Počet optimizérů: 455 ks
- Počet a výkon střídačů: 7 x 120 kW (oblast 1 + 2)
- Faktor dimenzování střídačů: 118,1 %

**Technické parametry FVE – Oblast 2 – Orientace Severovýchod**

- Počet instalovaných FV panelů: 910 ks
- Výkon jednoho panelu: 545 Wp
- Orientace panelů (orientace od severu): 51°
- Sklon panelů: 10°
- Výkon FVE – Oblast 2: 495,95 kWp
- Plocha FV panelů – Oblast 2: 2 351,8 m²
- Počet optimizérů: 455 ks
- Počet a výkon střídačů: 7 x 120 kW (oblast 1 + 2)
- Faktor dimenzování střídačů: 118,1 %

5.2 Roční úspory energie v MWh po realizaci posuzovaného návrhu**5.2.1 Posouzení dosažitelné výroby elektrické energie**

Pro posouzení dosažitelné výroby energie byl použit profesionální dynamický simulační program PV*SOL Premium 2021 (R8) (www.pvsol.software), 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.
- Prostorová (3D) 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 5.1.

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).
- Výkonové ztráty z napěťového úbytku na bypass diodách = 0,5 %.
- 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 PVSOL).
- 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 3 %.

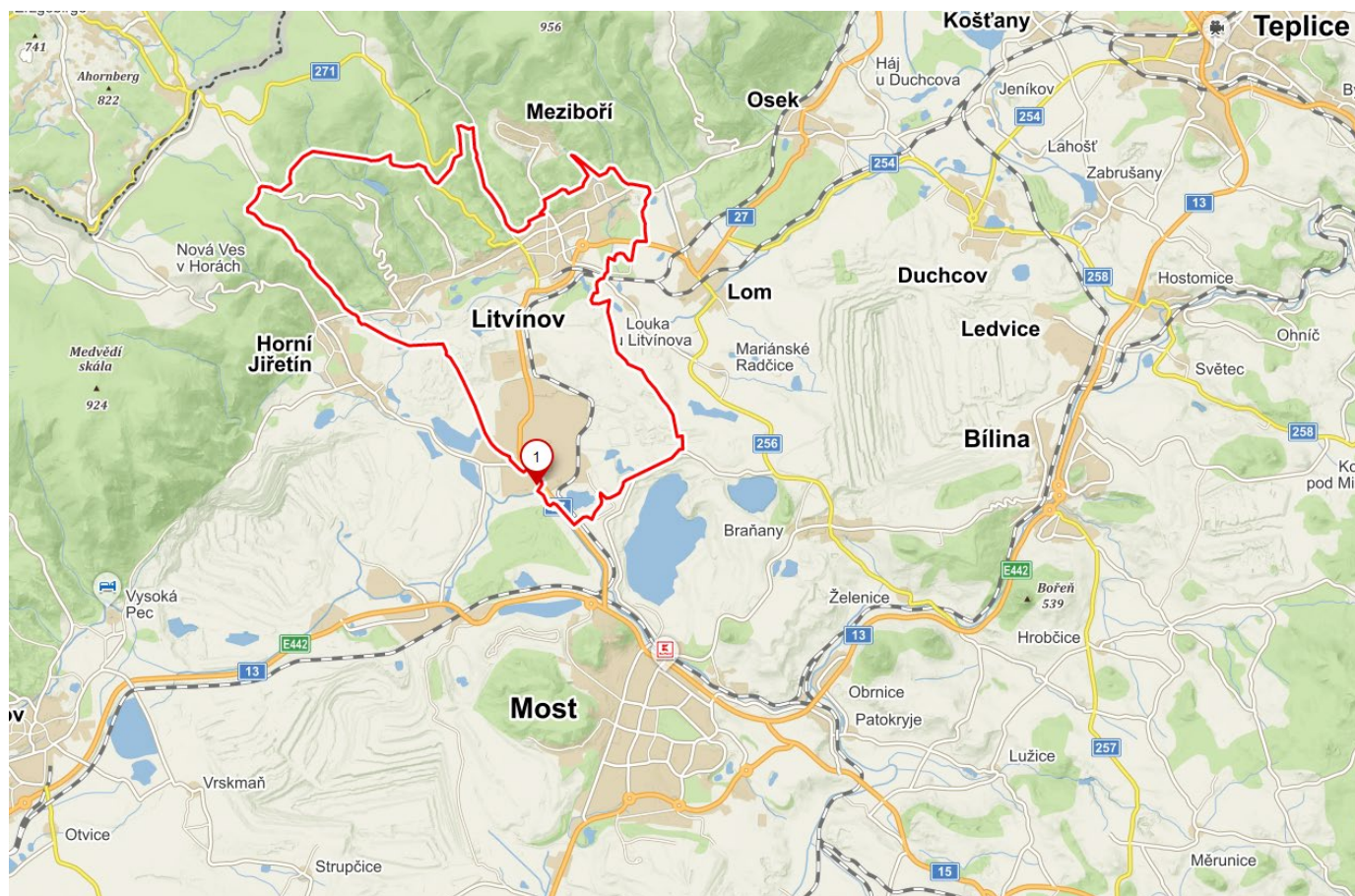


- Ztráta ve střídavé části kabeláže a spínacích prvcích je stanovena odborným odhadem ve výši max. 2 %.
- Vlastní spotřeba invertorů je zahrnuta do ztrát v invertorech (součást modelu).
- Vlastní spotřeba ostatních prvků elektrárny (monitorovací systém, EZS apod.) je v poměru k výrobě zanedbatelná.
- Ztráty stíněním okolních překážek jsou do simulace zahrnuty. Byly vytvořeny modely okolních překážek.
- Zisky odrazem od země při pokrytí sněhovou pokrývkou – po celý rok je uvažováno albedo okolního povrchu 20 %.

5.2.2 Geografické umístění lokality

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

- Zeměpisná šířka: 50.5512708 N
- Zeměpisná délka: 13.6051017 E
- Nadmořská výška: 233 m n. m.



Obrázek 6: Umístění lokality v kontextu regionu (zdroj: mapy.cz)

5.2.3 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 sestávající 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.

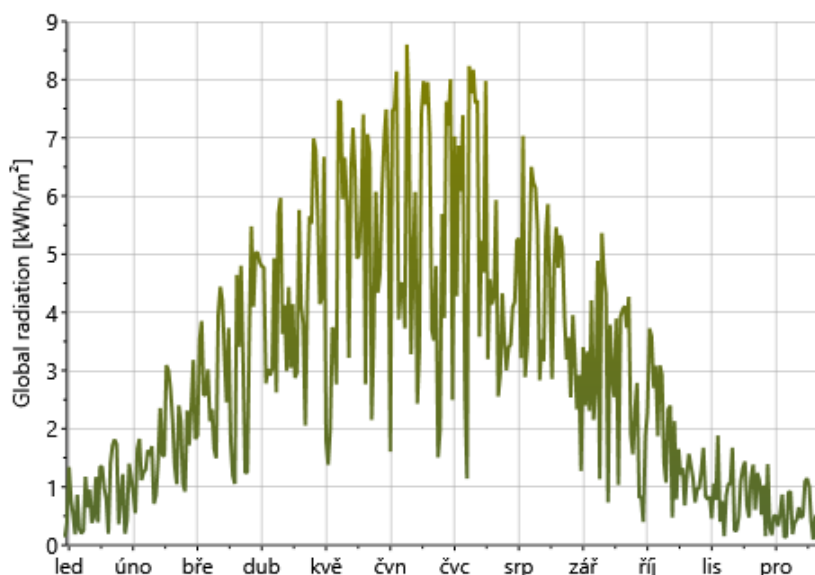
Dalšími parametry, jejichž použití může výrazně zpřesnit proces výpočtu a simulace výroby energie ve fotovoltaických systémech jsou:

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

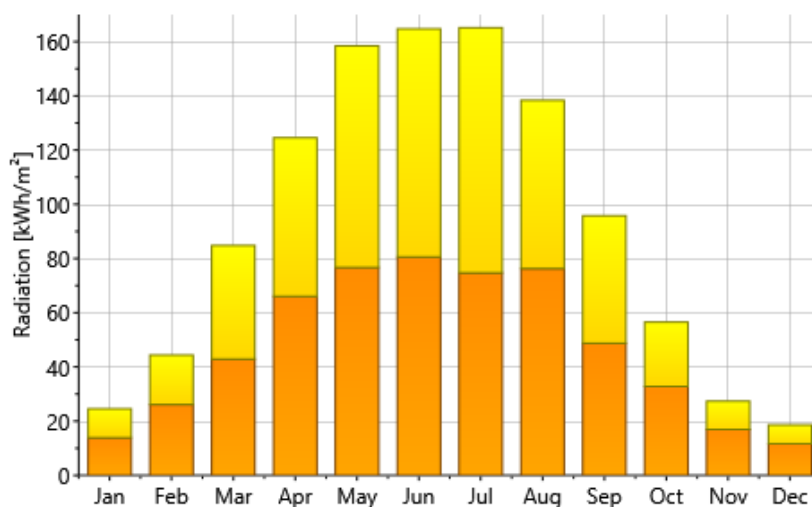
Rychlost větru umožňuje uvažovat a přesněji simulovat efekty chlazení solárních panelů (čímž jsou částečně kompenzovány jejich teplotní ztráty účinnosti).

Z hlediska dopadajícího slunečního záření se posuzovaná lokalita Litvínov 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/m², z toho podíl přímé složky představuje cca 1 600 ÷ 1 700 MJ/m². Doba slunečního svitu se dle Atlasu podnebí ČR pohybuje cca 1 500 ÷ 1 600 h/rok.

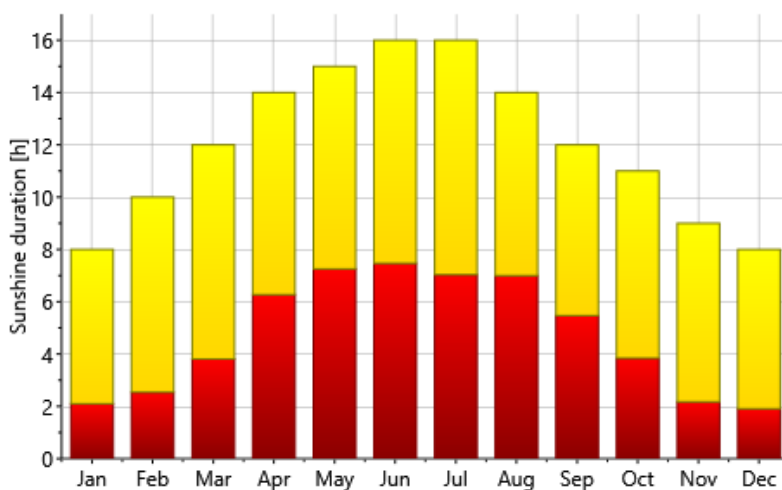
Data z Atlasu podnebí ČR jsou použitelná pouze pro orientaci a pro porovnání situace v lokalitě se zbytkem ČR. Orientační srovnání globálního záření a hodin slunečního svitu se zbytkem ČR je zřejmé z následujícího obrázku.



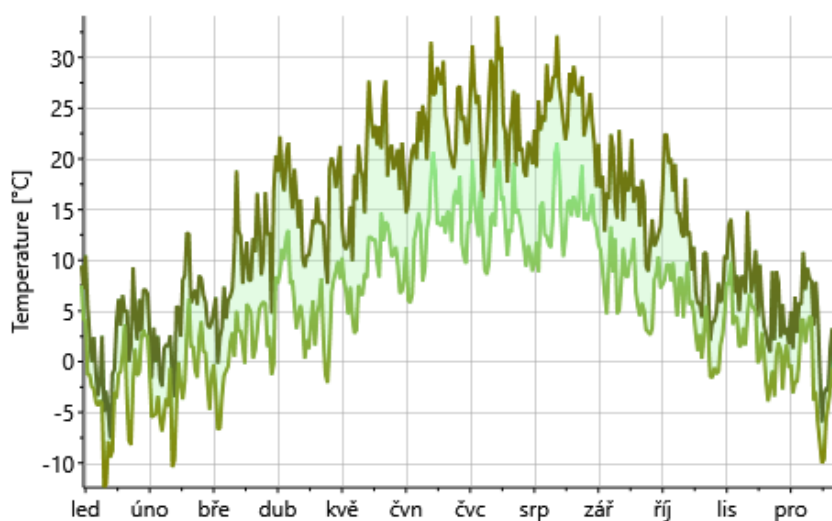
Graf 4: Globální záření pro vybranou lokalitu



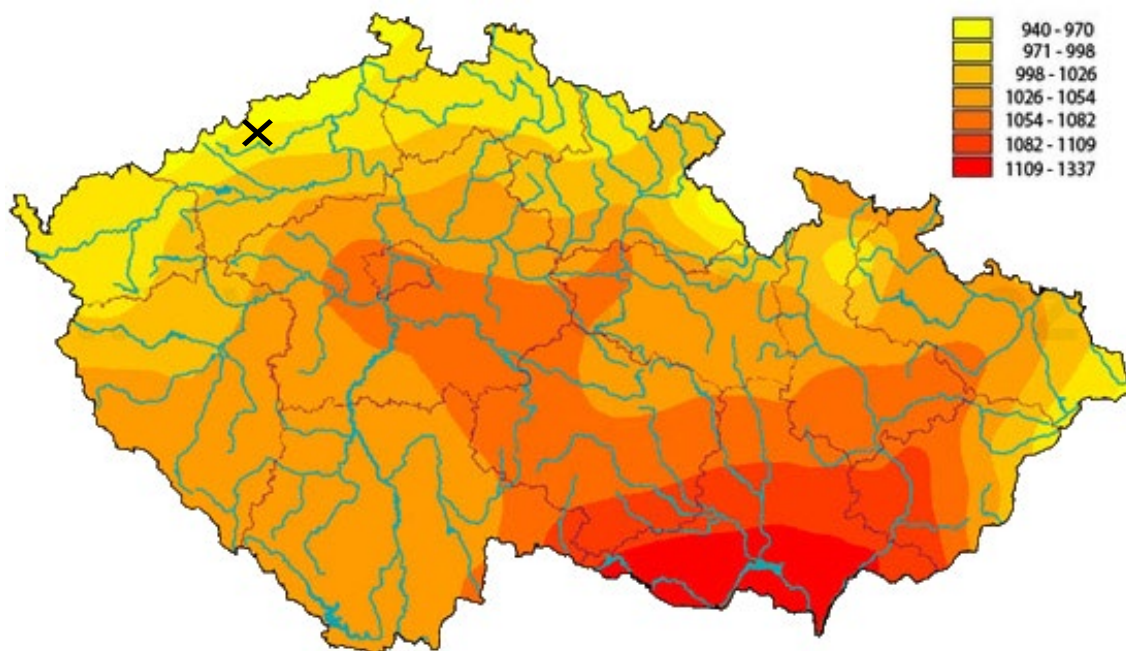
Graf 5: Globální záření (Žlutá) a rozptýlené záření (Oranžová) pro vybranou lokalitu



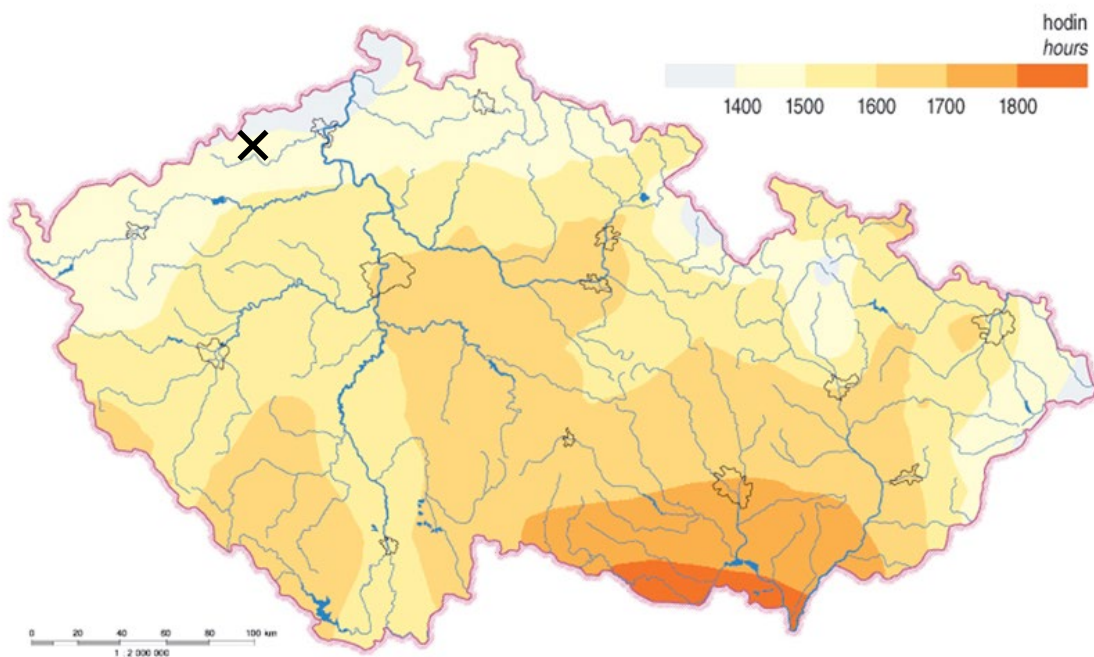
Graf 6: Trvání osvětlení (Červená) a Trvání astronomického osvětlení (Žlutá) pro vybranou lokalitu



Graf 7: Maximální denní teplota (Tmavě zelená) a minimální denní teplota (Světle zelená) pro vybranou lokalitu



Obrázek 7: Roční úhrn globálního slunečního záření v ČR



Obrázek 8: Mapa trvání slunečního svitu v ČR

5.2.4 Klimatická data pro lokalitu – 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 meteorologických dat.

Měsíc	Globální záření (kWh/m ²)	Rozptýlené záření (kWh/m ²)	Průměrné měsíční teploty (°C)	Rychlost větru (m/s)
Leden	25	14	-0,3	3,3



Únor	44	26	0,9	3,2
Březen	85	43	4,5	3,5
Duben	125	66	9,9	3,2
Květen	158	77	14,2	3
Červen	165	81	17,7	3
Červenec	165	75	19,4	3
Srpen	138	76	19	2,7
Září	96	49	14,4	2,8
Říjen	57	33	9,4	2,6
Listopad	27	17	4,8	2,8
Prosinec	19	12	1	3,1
Roční hodnota	1101	567	9,6	3

Tabulka 11: Klimatické podmínky místa (zdroj: Meteonorm)

5.2.5 Výpočet roční úspory energie

Základním podkladem a předpokladem výpočtu je tzv. profil spotřeby elektrické energie. Tento profil vytvořen po hodinovém kroku v simulačním programu, profil vycházel z výchozí spotřeby, která byla sestavena z naměřených čtvrt hodinových hodnot činného výkonu v období 04/2020-04/2021. Sestavený profil a spotřeba v hodnoceném období je vidět v kapitole 4.1.

Detailní výpočet je uveden v příloha č. 3 - Energetická simulace navrženého opatření, který je součástí tohoto dokumentu.

Výsledky energetické simulace:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Výpočetní model	PVSOL	(-)
Meteodata – Lokalita	Litvínov	(-)
Meteodata	Meteonorm	(-)
Počet modulů	1 820	(ks)
Jmenovitý výkon modulů	545	(Wp)
Výkon FVE	991,90	(kWp)
Výroba elektrické energie z FVE	903 042	(kWh/rok)
Roční využitý energetický zisk FV systému	903 042	(kWh/rok)
Energie vyrobená systémem na 1 kWp	910,42	(kWh/kWp)
Vyrobená elektřina z fotovoltaické elektrárny určená pro vlastní spotřebu podniku	617 886	(kWh/rok)
Spotřeba elektřiny areálu za hodnocené období	2 525,6	(MWh/rok)
Dodávka elektřiny ze sítě po realizaci opatření	1 907,7	(MWh/rok)
Přetoky do distribuční sítě	285 156	(kWh/rok)
Podíl vyrobené elektřiny pro vlastní spotřebu	68,4	(%)

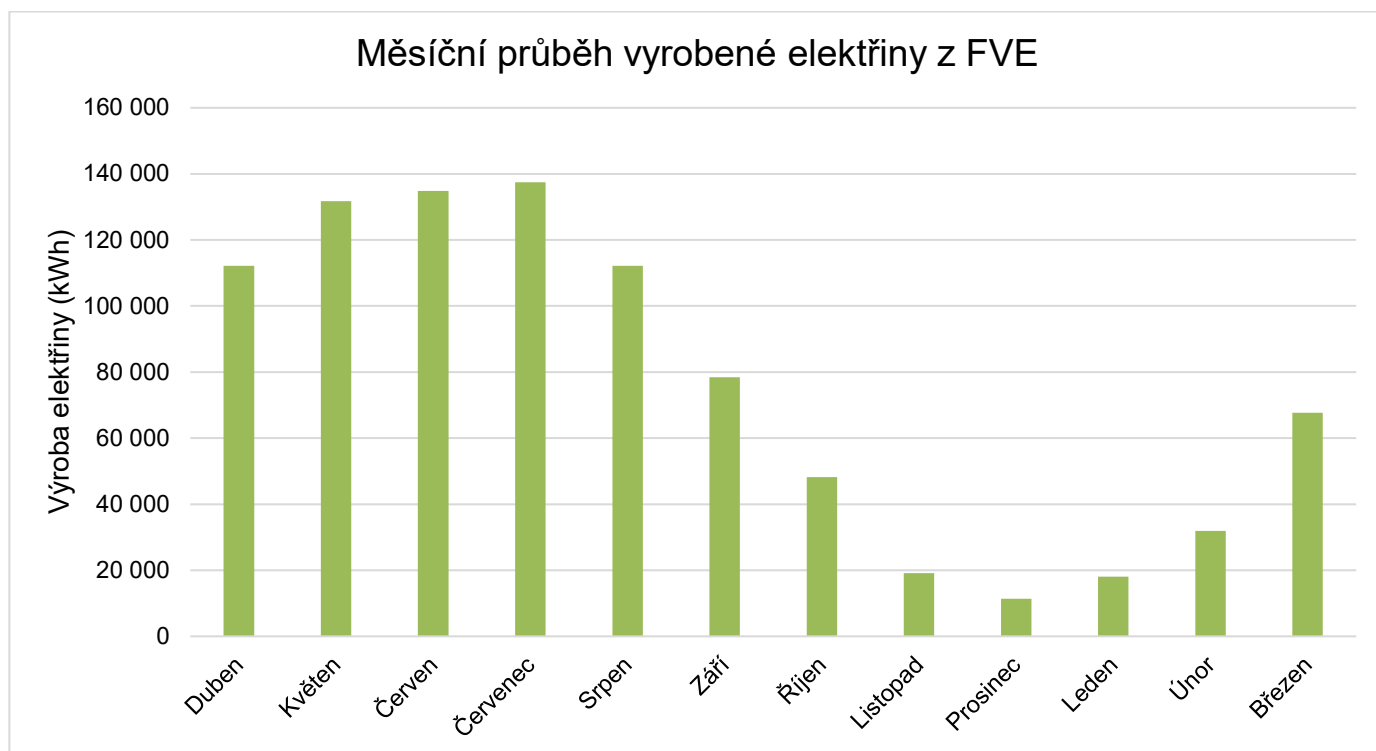


Podíl pokrytí spotřeby elektřiny areálu solární energií	24,5	(%)
Podíl vyrobené elektřiny dodané do sítě	31,6	(%)
Stupeň využití zařízení (poměr mezi skutečnou a teoretickou výrobou energie z FVE)	91,3	(%)
Stupeň soběstačnosti	24,5	(%)

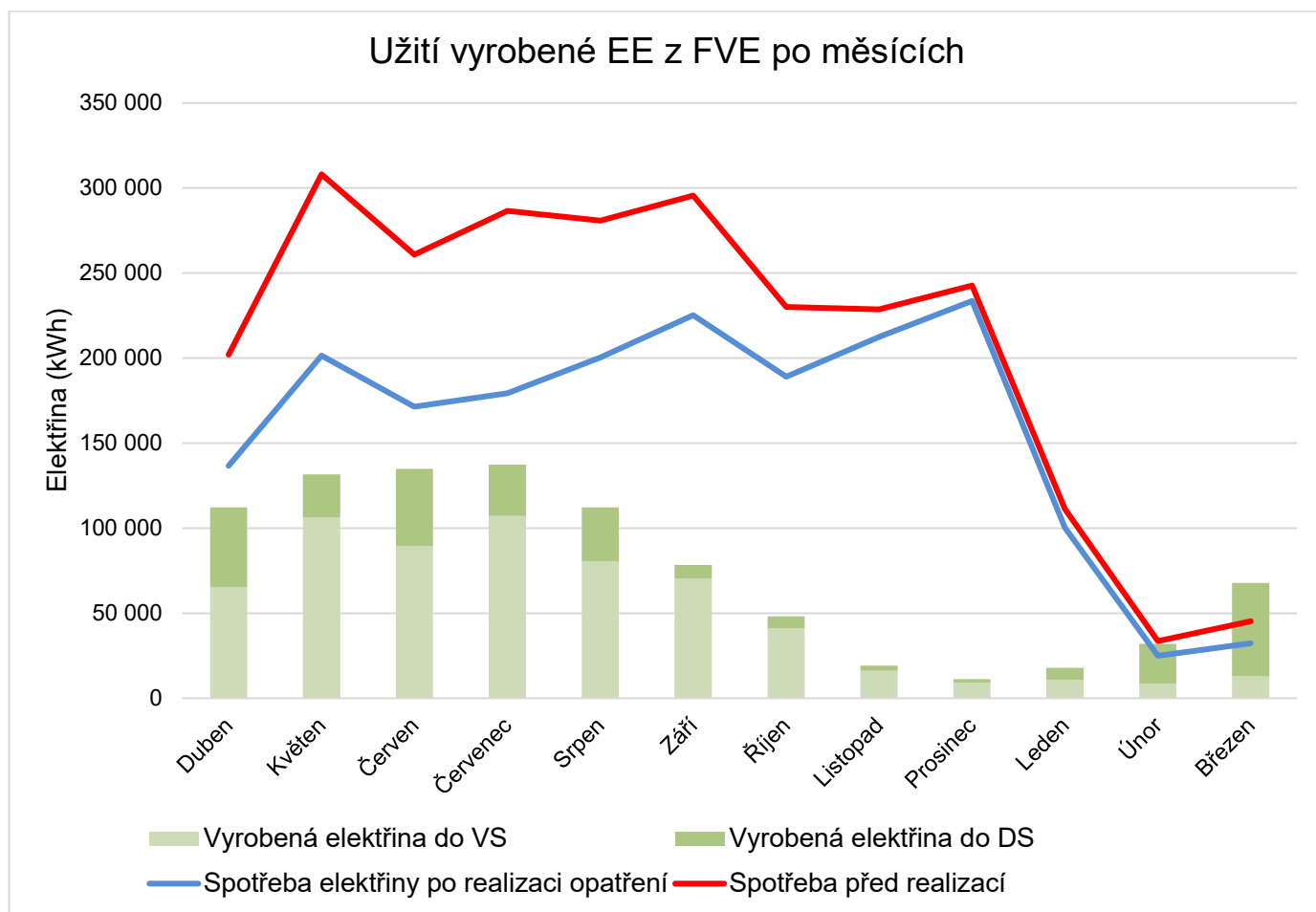
*Tabulka 12: Výsledky energetické simulace***Průběh roční výroby elektřiny po měsících:**

Název ukazatele	Výroba el. (kWh)	Podíl na roční výrobě el.	Elektřina do VS (kWh)	Elektřina do VS (%)	Elektřina do DS (kWh)	Přetoky (%)
Duben	112 144	12,42 %	65 316	58,24 %	46 828	41,76 %
Květen	131 691	14,58 %	106 515	80,88 %	25 176	19,12 %
Červen	134 882	14,94 %	89 357	66,25 %	45 525	33,75 %
Červenec	137 466	15,22 %	107 277	78,04 %	30 189	21,96 %
Srpen	112 194	12,42 %	80 393	71,65 %	31 802	28,35 %
Září	78 399	8,68 %	70 263	89,62 %	8 135	10,38 %
Říjen	48 213	5,34 %	41 105	85,26 %	7 108	14,74 %
Listopad	19 106	2,12 %	16 121	84,38 %	2 985	15,62 %
Prosinec	11 346	1,26 %	9 055	79,81 %	2 291	20,19 %
Leden	18 019	2,00 %	10 900	60,49 %	7 119	39,51 %
Únor	31 887	3,53 %	8 630	27,06 %	23 257	72,94 %
Březen	67 697	7,50 %	12 954	19,14 %	54 743	80,86 %
Celkem	903 042	100,00 %	617 886	-	285 156	-

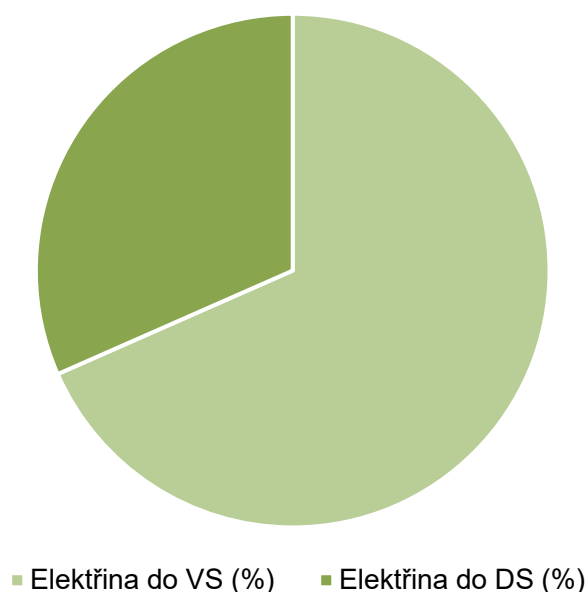
Tabulka 13: Průběh roční výroby elektřiny po měsících



Graf 8: Výroba EE z navržené FVE

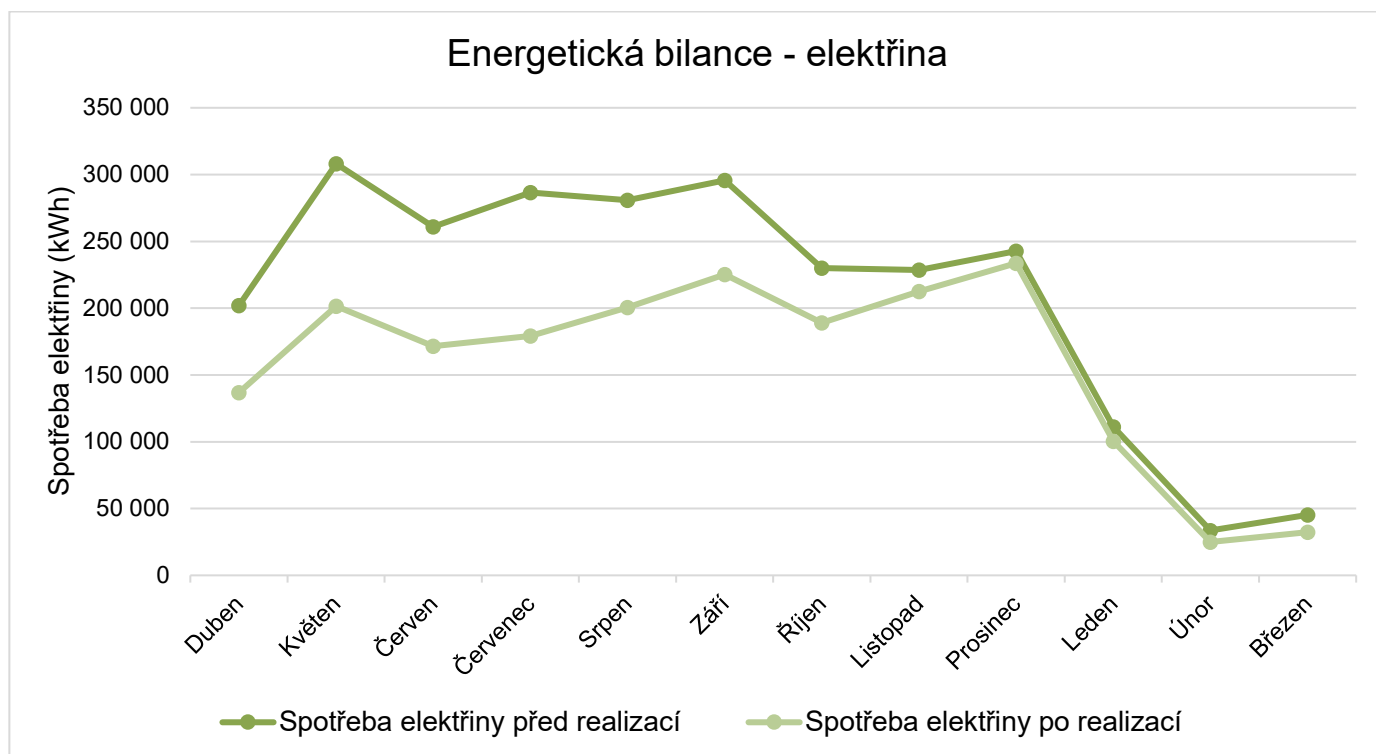


Graf 9: Užití vyrobené EE z FVE po měsících

**Užití vyrobené EE z FVE***Graf 10: Užití vyrobené EE z FVE***Energetická bilance opatření po měsících:**

Název ukazatele	Spotřeba el. před realizací (kWh)	Spotřeba el. po realizací (kWh)	Měsíční úspora el. (%)	Přetoky (kWh)
Duben	202 007	136 691	32,33 %	46 828
Květen	308 084	201 569	34,57 %	25 176
Červen	260 867	171 510	34,25 %	45 525
Červenec	286 612	179 335	37,43 %	30 189
Srpen	280 878	200 485	28,62 %	31 802
Září	295 582	225 319	23,77 %	8 135
Říjen	230 136	189 031	17,86 %	7 108
Listopad	228 589	212 468	7,05 %	2 985
Prosinec	242 688	233 633	3,73 %	2 291
Leden	111 257	100 357	9,80 %	7 119
Únor	33 612	24 982	25,67 %	23 257
Březen	45 255	32 301	28,63 %	54 743
Celkem	2 525 567	1 907 681	-	285 156

Tabulka 14: Energetická bilance opatření po měsících



Graf 11: Energetická bilance – elektřina

5.3 Náklady na realizaci posuzovaného návrhu

5.3.1 Investiční náklady

Na celý projekt je vytvořená studie Stavebně technické řešení, která je součástí žádosti o dotaci. V studii je popsáno řešení opatření s výpisem jednotlivých technických parametrů. Součástí studie je rovněž položkový rozpočet, ze kterého vychází celkové investiční náklady na opatření.

Celkové investiční náklady:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Měrný investiční náklad na FVE	18 000	(Kč/kWp)
Investiční náklady na FVE	17 854 200	(Kč bez DPH)
Celkové investiční náklady	17 854 200	(Kč bez DPH)

Tabulka 15: Celkové investiční náklady

5.4 Průměrné roční provozní náklady v případě realizace posuzovaného návrhu

Výpočet odhadovaných ročních provozních nákladů vychází z hrubého odhadu provozních nákladů na FVE a také ze zkušeností s obdobnými projekty. K podrobnějšímu výpočtu v současném stavu nejsou k dispozici podklady. K přesnějšímu stanovení provozních nákladů je nutné mimo jiné znát dodavatele technologií, který bude vybrán v následném výběrovém řízení. Odhadované průměrné roční provozní výdaje jsou vyobrazeny v následující tabulce. Uvažované provozní náklady pokryjí především tyto činnosti:

- fyzickou kontrolu, revize,
- základní energetický management a výkaznictví.

**Stanovení průměrných roční nákladů:**

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Provozní náklady na FVE systém (revize, kontroly, udržovací opravy)	45 000	(Kč bez DPH/rok)
Provozní náklady na EM a výkaznictví	5 000	(Kč bez DPH/rok)
Celkové roční provozní náklady	50 000	(Kč bez DPH/rok)

Tabulka 16: Průměrné roční provozní náklady

5.5 Průměrné roční výnosy v případě realizace posuzovaného návrhu

Úspora za elektřinu je stanovena pouze za část platby elektřiny, především tedy za platbu silové části, distribuce, systémových služeb. Úspora nákladů za jednotlivé poplatky byla stanovena na základě dodané faktury za distribuční a silovou část v období 6/2021.

Přetoky budou dodávány do DS, za účelem prodeje vyrobené elektřiny na burze. Výnosy za prodej elektřiny byly konzultovány se zástupcem zadavatele energetického posudku.

Stanovení ročních výnosů pro navržené opatření vychází z energetické simulace opatření a ze vstupních hodnot pro stanovení ročních výnosů.

Vstupní hodnoty pro stanovení ročních výnosů:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora provozních nákladů za silovou část		
Silová elektřina	1 196,2	Kč/MWh
Daň z elektřiny	28,3	Kč/MWh
Úspora provozních nákladů za silovou část	1 224,5	Kč/MWh
Úspora provozních nákladů za distribuční část		
Cena za použití DS	59,54	Kč/MWh
Cena za systémové služby	93,3	Kč/MWh
Úspora provozních nákladů za distribuční část	152,84	Kč/MWh
Výnosy – Výkup elektřiny		
Cena za BASE LOAD	72,97	EU/MWh
Cena za výkup EE (60 % z BASE LOAD)	1 119,5	Kč/MWh
Kurz ČNB	25,57	Kč/EUR
Výnosy – Výkup elektřiny	1 119,5	Kč/MWh

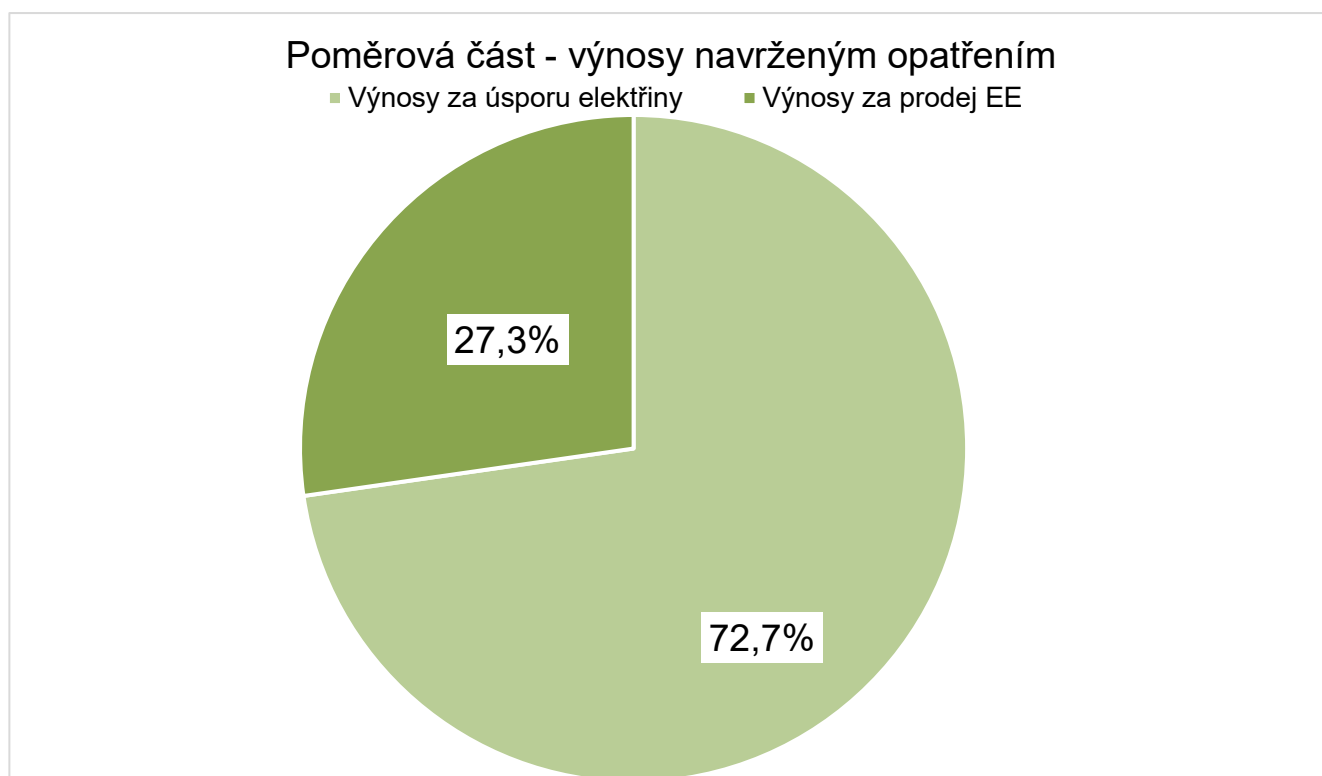
Tabulka 17: Vstupní hodnoty pro stanovení ročních výnosů

Stanovení ročních výnosu pro navržené opatření: za rok

Název ukazatele	EE do vlastní spotřeby (MWh)	Úspora provozních nákladů za silovou část	Úspora provozních nákladů za distribuční část	Přetoky do DS (MWh)	Výnosy – Výkup elektřiny
Duben	65,3	79 959	9 980	46,8	52 393
Květen	106,5	130 407	16 277	25,2	28 211



Červen	89,4	109 469	13 664	45,5	50 937
Červenec	107,3	131 387	16 400	30,2	33 809
Srpen	80,4	98 448	12 288	31,8	35 600
Září	70,3	86 081	10 745	8,1	9 068
Říjen	41,1	50 326	6 282	7,1	7 948
Listopad	16,1	19 714	2 461	3,0	3 359
Prosinec	9,1	11 143	1 391	2,3	2 575
Leden	10,9	13 347	1 666	7,1	7 948
Únor	8,6	10 531	1 314	23,3	26 084
Březen	13,0	15 918	1 987	54,7	61 237
Celkem	618,0	756 730	94 455	285,1	319 169

Tabulka 18: Stanovení ročních výnosů pro navržené opatření*Graf 12: Energetická bilance – elektřina*

5.6 Upravenou energetickou bilanci pro posuzovaný návrh

Upravená energetická bilance vychází ze základní bilance podle vyhlášky, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2.4.2 přílohy č. 5 k vyhlášce 141/2021 Sb. Upravená energetická bilance je stanovena pro stávající a navrhovaný stav, kdy vychází ze vstupních dat energií a zároveň zahrnuje vypočtenou úsporu energie díky aplikaci popsaného opatření.

Upravená energetická bilance rovněž zahrnuje energetickou bilanci opatření, která byla stanovena na základě simulace viz. kapitola 5.2.5. a stanovení ročních výnosů viz. kapitola 5.5.



Upravená energetická bilance zahrnuje finanční úspory vzniklé instalací opatření a roční provozní náklady potřebné na provoz opatření. Naopak upravená energetická bilance ukazuje množství energie prodané jinému subjektu (dodaná do DS), nicméně zde není započten zisk z prodeje (tabulka obsahuje náklady, nikoli výnosy). Tento zisk se projeví až ve výsledném ekonomickém hodnocení.

Stanovení ekonomických přínosů a výdajů:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora provozních nákladů za silovou část (uspořená energie VS)	756,7	(tis. Kč)
Úspora provozních nákladů za distribuční část (uspořená energie VS)	94,5	(tis. Kč)
Provozní náklady projektu	50	(tis. Kč)
Celková úspora nákladů na energie po realizaci opatření	801,2	(tis. Kč)

Tabulka 19: Stanovení ekonomických přínosů a výdajů

Upravená roční energetická bilance:

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	9 092,5	2 525,7	7 004,8	6 867,7	1 907,7	6 203,6
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0,0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	9 092,5	2 525,7	7 004,8	6 867,7	1 907,7	6 203,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0	1 026,7	285,2	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 - ř. 4)	9 092,5	2 525,7	7 004,8	6 867,7	1 907,7	6 203,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5)	0	0	0	0	0,0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	0	0	0	0	0,0	0
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0	0	0,0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	0	0	0	0	0,0	0
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0	0	0,0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0	0	0	0,0	0



12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	0	0	0	0	0,0	0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	9 092,5	2 525,7	7 004,8	6 867,7	1 907,7	6 203,6

Tabulka 20: Upravená energetická bilance

5.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

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 je např. v závislosti na množství výroby nebo jiném ukazateli, který přímo ovlivňuje spotřebu el. energie.

Nicméně je doporučeno v budoucnosti uvažovat nad zavedením Systém managementu dle ČSN EN ISO 50 001 (Systém managementu hospodaření s energií), který poskytuje metodiku vedoucí ke snižování energetické náročnosti budov či energetických hospodářství (firem, areálů atd.) a neustálému zvyšování energetické účinnosti systémů či snížení energetických ztrát, a především zlepšení hospodaření s energiemi. Systém vychází z kompletních přehledů spotřeb všech systémů (budovy, technologie, technické zařízení budovy aj.), zlepšení sledování spotřeby při všech činnostech a určení energetické využitelnosti a spotřebních limitů pro nejdůležitější využití energií.

Systém hospodaření s energií v podobě energetického managementu je soubor opatření, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Energetický management je vhodný v případě realizace úsporných opatření. Díky sledování spotřeb je možné vyhodnotit dosažené úspory, případně navrhnout taková opatření, aby bylo možné dosáhnout úspor v maximální možné míře.

Systém managementu dle ČSN EN ISO 50 001 (Systém managementu hospodaření s energií) poskytuje metodiku vedoucí ke snižování energetické náročnosti budov či energetických hospodářství (firem, areálů atd.) a neustálému zvyšování energetické účinnosti systémů či snížení energetických ztrát, a především zlepšení hospodaření s energiemi. Systém vychází z kompletních přehledů spotřeb všech systémů (budovy, technologie, technické zařízení budovy aj.), zlepšení sledování spotřeby při všech činnostech a určení energetické využitelnosti a spotřebních limitů pro nejdůležitější využití energií.

Podle normy ČSN EN ISO 50001 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování, což lze vystihnout hesly: Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act).

Plánuj:

Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost.

Dělej:

Zavádění akčních plánů systému hospodaření s energií.

Kontroluj:



Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

Jednej:

Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Princip energetického managementu lze také formulovat jako systémový a investičně nenáročný soubor opatření, jehož cílem je postupné dosahování významných úspor energie a zlepšení organizace práce.

Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se skládá zejména z těchto činností:

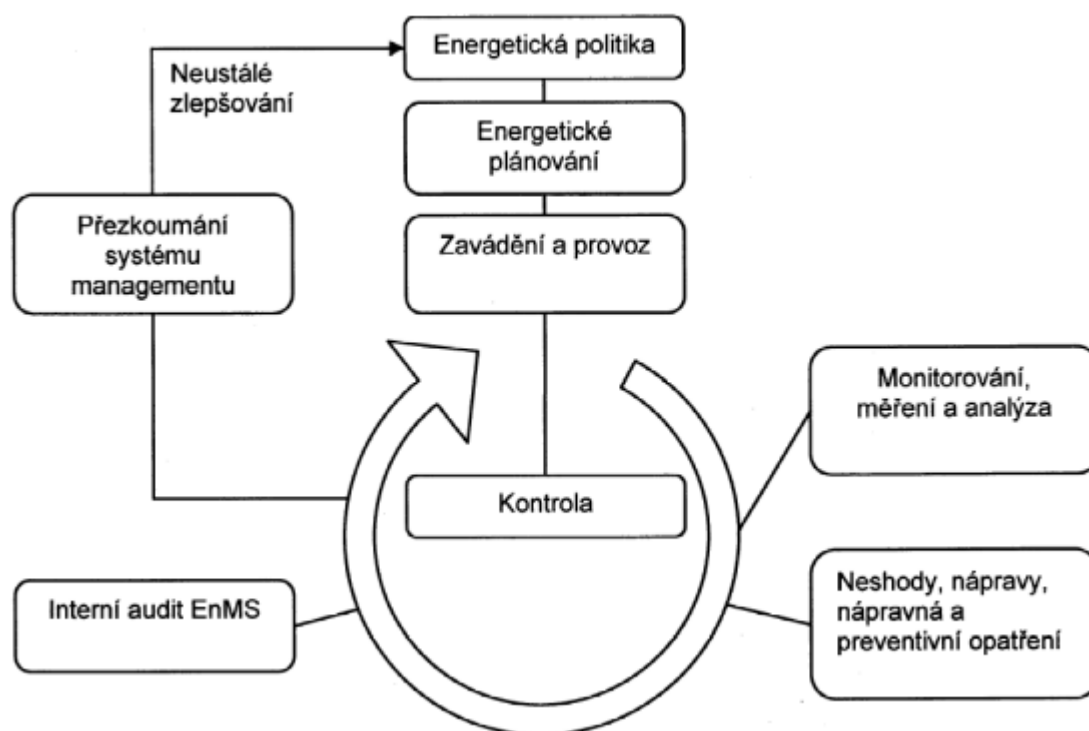
- Měření a zaznamenávání spotřeby energie – data o spotřebě energie (a vody) minimálně v měsíční podrobnosti.
- Stanovení potenciálu úspor energie – stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby).
- Realizace opatření.
- Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření.
- Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených.
- Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů.

Praxe prokázala, že samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, výměna oken, výměna zdroje tepla) sama o sobě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné snížení spotřeby energie. Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy a obecně přizpůsobení provozu novému stavu budov a zavedení energetického managementu může tento optimální stav zajistit.

V praxi existují ověřené postupy a příklady, z nichž vyplývá, že díky systematickému energetickému managementu dochází u renovovaných objektů v dlouhodobém horizontu ke snížení spotřeby energie pod úroveň deklarovanou v energetickém auditu a tím i k výraznému zlepšení ekonomické návratnosti daných opatření.

Na následujícím obr. je znázorněn obecný princip energetického managementu.



Obrázek 9: Schéma obecného principu energetického managementu dle ČSN EN ISO 50001

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.

5.8 Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

Okrajovými podmínkami pro zpracování předkládaného posudku jsou všechny údaje vstupující do výpočtů technických, ekonomických i environmentálních, které jsou uvedeny v hlavním textu. A zejména výstupy ze studie a energetické simulace opatření.

Energetický posudek byl zpracován za následujících podmínek:

- Pro výpočet výroby el. energie pomocí FVE byly uvažovány technické parametry technologie uvedené ve Studii stavebně technologického řešení, geografické umístění lokality, technické řešení, klimatické podmínky s ohledem na využití sluneční energie v místě instalace FVE (dlouhodobé průměry);
- do výpočtu výroby elektrické energie byly zohledněny veškeré možné okolní podmínky, ztráty, a další parametry;
- v rámci hodnocení je uvažováno, že veškerá vyrobená elektřina z navržené FVE bude dodávána do distribuční sítě za účelem prodeje;



- výkupní cena za elektřinu byla stanovena na základě konzultace se zadavatelem, který zohlednil aktuální stav prodeje EE na burzách s prognózou na budoucí vývoj;
- výše investice vychází z předloženého položkového rozpočtu, který je součástí Studie stavebně technologického řešení;
- pro environmentální vyhodnocení bylo užito emisních koeficientů definovaných legislativou (vyhláška č. 141/2021 Sb. v aktuálním znění);
- FVE bude realizována v souladu s podmínkami provozovatele distribuční soustavy a s dokumentem Pravidla provozovatele distribuční soustavy;
- FVE bude realizována v souladu s dotčenou platnou legislativou a dotčenými technickými normami;

Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh:

Označení	Specifikace okrajové podmínky	Měrná jednotka	Hodnota, poznámka, odkaz
001	Výchozí údaje o spotřebě energie	-	Viz. kapitola 3.2
002	Provozní podmínky technických a technologických systémů	h/r, h/den	Není řešeno
003	Počet zaměstnanců	zam.	Není řešeno
004	Diskontní činitel	-	0,04
005	Doba hodnocení	roky	20
006	Cenová hladina výrobků, materiálu a prací	měsíc/r	-
007	Cena el. energie (bez DPH)	Kč/kWh	Úspora nákladů za EE je stanovena na 1 377,3 Kč/MWh, vyrobená EE bude dodávaná do výkupu za cenu 1 119,5 Kč/MWh
008	Cena dodávkového tepla (bez DPH)	Kč/MWh	-
009	Cena zemního plynu (bez DPH)	Kč/MWh	-
010	Cena ostatních paliv a energie (nutno specifikovat jednotlivě)	Kč/MWh	-
011	Cena vody (bez DPH)	Kč/m ³	-
012	Emisní koeficienty znečišťujících látek	-	Viz. kapitola 7.1
013	Emisní koeficienty CO ₂	-	Viz. kapitola 7.1
014	Kritéria hodnocení projektu	-	Viz. kapitola 8 a kapitola 9
015	Specifikace zařízení s kratší dobou životnosti, než je doba hodnocení	Název/ doba životnosti	Panely mají záruku na pokles výkonu na 85 % po dobu 25 let a střídače jsou poddimenzovány výkonem, tedy po 20 letech bude výkon panelů odpovídat výkonu střídačů. Na základě tohoto faktu není uvažováno s reinvesticí do panelů.



016	Specifikace zařízení s delší dobou životnosti delší, než je doba hodnocení	Název/ doba životnosti	-
017	Požadavky na zpracování projektové dokumentace	-	Není řešeno
018	Časové podmínky realizace	-	Není řešeno
019	Ostatní	-	Není řešeno

Tabulka 21: Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

5.9 Vymezení systémové hranice kogenerační jednotky

Hodnocení vymezení systémové hranice kogenerační jednotky podle § 3 odst. 5 vyhlášky č. 37/2016 Sb. přesahuje rámec tohoto posudku, není pro hodnocení navrhovaného projektu relevantní. Energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje.

5.10 Ekonomickou efektivnost použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva

Hodnocení ekonomické efektivnosti použití přímé metody měření množství užitečného tepla a měření množství spotřebovaného paliva podle § 7 odst. 4 písm. b) a c) a § 7 odst. 5 a 6 vyhlášky č. 145/2016 Sb., o vykazování elektřiny a tepla z podporovaných zdrojů a k provedení některých dalších ustanovení zákona o podporovaných zdrojích energie přesahuje rámec tohoto posudku, není pro hodnocení navrhovaného projektu relevantní.

Energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje.

6. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, je vypracováno v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 141/2021 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením ekonomických přínosů realizace posuzovaného energeticky úsporného projektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace projektu z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti. Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle mateřské vstupní údaje na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

6.1 Vstupní údaje

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

1. Dokument Energetická simulace navrženého opatření,
2. kumulativním rozpočet,
3. odhad provozních nákladů.



Technické návrhy řešení použité v energetickém posudku jsou provedeny z větší části ve formě odborných odhadů a propočtů.

Při přípravě dalších kroků k realizaci projektu je nezbytné provést další upřesňující práce vycházející z projektové dokumentace konkrétního řešení.

Vstupní údaje pro ekonomické hodnocení vychází z energetické simulace a zároveň ze stanovení provozní nákladů a výnosů, které byly generovány jako úspora nákladů instalací opatření.

Úspory jsou chápány jako rozdíl celkových provozních nákladů v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor slouží současný stav a příslušné provozní výdaje tak, jak je uvedeno v energetických bilancích.

Diskont:

Pro energetický posudek pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 0,04 (= diskont 4 %).

Doba porovnání:

Doba hodnocení se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. V energetickém posudku je doba hodnocení uvažována v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb., tj. 20 let.

Panely mají záruku na pokles výkonu na 85 % po dobu 25 let a střídače jsou poddimenzovány výkonem, tedy po 20 letech bude výkon panelů odpovídat výkonu střídačů. Nedojde tedy tímto způsobem k snížení výkonu. Na základě tohoto faktu není uvažováno s reinvesticí do panelů.

Cenový vývoj:

Výpočet ekonomické efektivnosti uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivnosti financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Z tohoto důvodu je ve výpočtu zahrnut meziroční vzrůst ceny energií o 0 %.

6.2 Výstupní údaje – ekonomická kritéria

Čistá současná hodnota (NPV):

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toků hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo v tomto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.



Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů a může zohledňovat způsob financování. Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace opatření a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

Kritérium NPV lze na rozdíl od ostatních kritérií zde zmíněných použít i na opatření, která žádné dodatečné investice nevyžadují. Výsledek pak udává celkový přínos opatření za dobu životnosti vyjádřený v peněžních jednotkách.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN$$

Kde:

NPV Je čistá současná hodnota (tis. Kč/r)

T_z Je doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

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

r Je diskont

(1 + r)^{-t} Je odúročitel

IN Jsou náklady na realizaci hodnoceného zařízení či stavby (investiční náklady) v roce 0 v tis. Kč

Vnitřní výnosové procento (IRR):

Vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return) lze definovat jako takovou úrokovou míru, při které se současná hodnota peněžních příjmů rovná současné hodnotě kapitálových výdajů investice. Při výpočtu IRR se postupuje metodou postupné aproximace. Výsledné procento vyjadřuje výnos (např. IRR = 10 % znamená, že kapitál se během životnosti investice nejen vrátí, ale vynesne dalších 10 %). Hodnota bývá porovnávána k úrokové míře v bance, do níž by se vložila investice tak, aby poskytla stejný finanční efekt.

Při srovnávání různých variant investičních projektů platí, že ta varianta, která vykazuje větší IRR, je vhodnější. Požadovaná minimální výnosnost se odvozuje od výnosnosti dosahované na kapitálovém trhu.

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

Kde:

T_z Je doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

t Hodnocené období (1 až n let)

CF_t Roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)

IRR Vnitřní výnosové procento

IN Jsou náklady na realizaci hodnoceného zařízení či stavby (investiční náklady) v roce 0 v tis. Kč

Reálná doba návratnosti Tsd, doba splacení investice za předpokladu diskontní sazby:

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat



za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$.

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

Kde:

T_{sd}	Reálná doba návratnosti
r	Diskont
t	Hodnocené období (1 až n let)
CF_t	Roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)
$(1+r)^{-t}$	Odúročitel

Cash Flow:

Tok hotovosti (Cash Flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

$$\text{Cash Flow (CF)} = \text{Úspory (U)} - \text{Investiční náklady (IN)}$$

Úspory (U) – reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření. Investiční náklady (IN) – náklady spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí (včetně nákladů na přípravu projektu).

6.3 Výsledky ekonomického hodnocení posuzovaného návrhu dle vyhlášky (bez dotace)

Ekonomické hodnocení je prováděno s investičními i provozními náklady bez DPH. Ekonomické hodnocení je provedeno dle podmínek dotačního titulu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v grafu a tabulce níže.

1. Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné reinvestice, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
2. Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení.
3. Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
4. Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 0,04.



Výsledky ekonomického vyhodnocení (bez dotace):

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta I	Varianta II
Přínosy projektu celkem *	Kč	-	1 170 354	-
z toho tržby za teplo a elektřinu **	Kč	-	319 169	-
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	17 854 200	-
z toho:				
náklady na přípravu projektu	Kč	-	0	-
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	17 854 200	-
náklady na přípojky	Kč	-	0	-
Provozní náklady celkem	Kč/rok	0	50 000	-
z toho:				
náklady na energii	Kč/rok	0	0	-
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč/rok	-	50 000	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	-	-	-
ostatní provozní náklady ²⁾	Kč/rok	-	-	-
náklady na znečištění a odpady	Kč/rok	-	-	-
Doba hodnocení	roky	-	20	20
Diskontní číselník ³⁾	-	-	0,04	-
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-623,4	-
T_{sd} – reálná doby návratnosti	roky	-	delší než 20 let	-
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-	3,6	-

Tabulka 22: Výsledky ekonomického vyhodnocení (bez dotace)

Vysvětlivky:

¹⁾ Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

²⁾ Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

³⁾ Pro energetické posudky podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona se stanovuje hodnota diskontního číselníku ve výši 0,04.

* Položka je procentuálně navyšována (distribuční část 1 % p. a., silová část 2 % p. a.) pomocí meziročního nárůstu, položka je v tabulce zobrazena v prvním roce.

** Položka není procentuálně zvyšována, tedy každý rok po dobu hodnocení je totožná.

6.4 Výsledky ekonomického hodnocení posuzovaného návrhu (po dotaci)

6.4.1 Stanovení výše dotace

Stanovení výše dotace je v souladu s pravidly Výzvy MODF – RES+ č. 1/2021.

Energetický specialista určil požadovanou výši podpory vztahenou k jednotce instalovaného výkonu. Energetickým specialistou určená jednotková dotace však nesmí překročit maximální jednotkovou výši dotace stanovenou pomocí logaritmických funkcí (níže uvedený vzorec) závislosti výše nákladů na instalovaném výkonu P_{inst} (kWp).

Takto určená maximální výše jednotkové dotace zohledňuje veškeré náklady bezprostředně související s výstavbou FVE včetně vyvolaných investic a je stanovena s ohledem na maximální míru podpory dle podmínek veřejné podpory a odpočet alternativní investice.



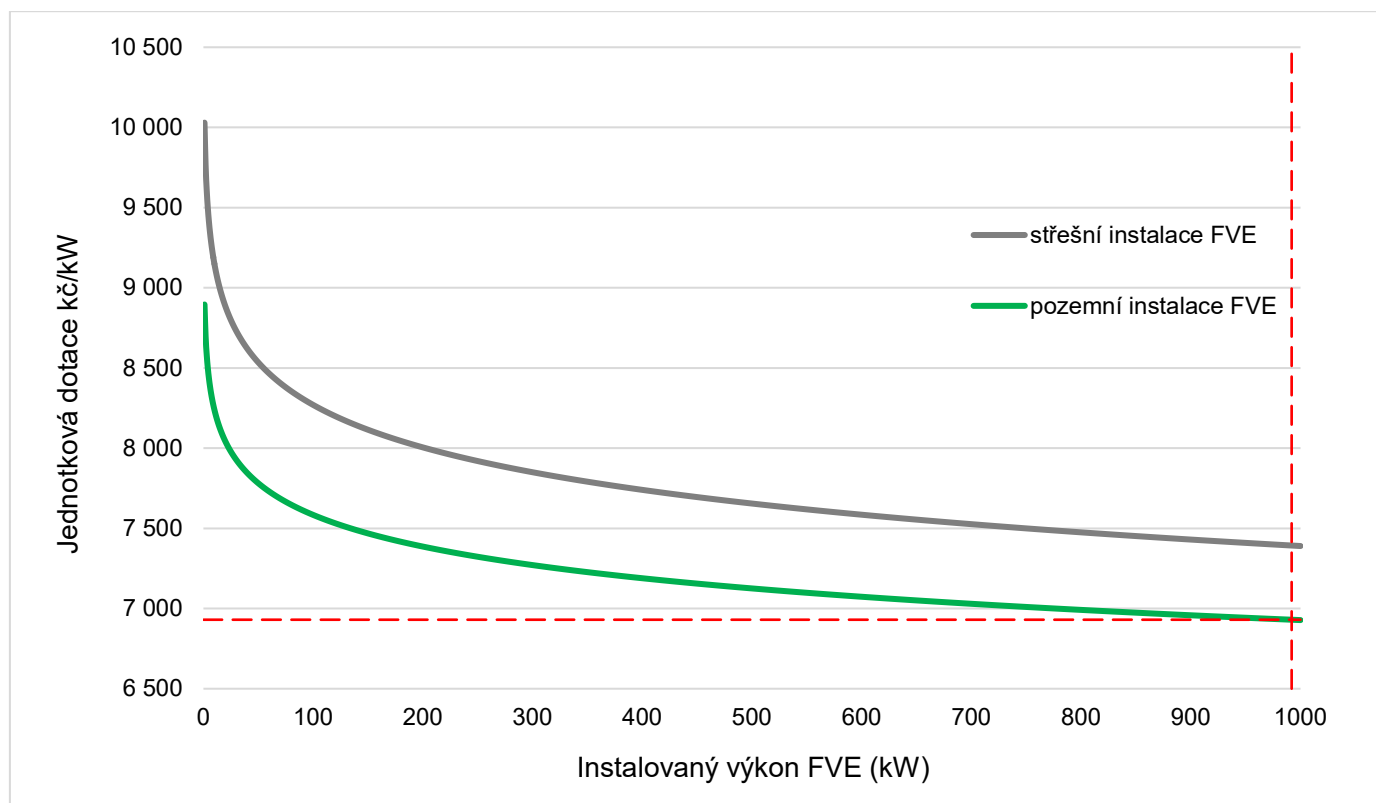
Pozemní a ostatní systémy bez akumulace:

$$Dotace_{max} = 0,35 * (-814 * \ln P_{inst} + 25\,417) * P_{inst}$$

Stanovení maximální výše dotace:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Instalovaný výkon FVE	991,90	(kWp)
Maximální dotace [Kč/kWp]	6 930	(Kč/kWp)
Celková výše dotace pro opatření	6 874 113	(Kč)

Tabulka 23: Stanovení maximální výše dotace



Graf 13: Graf závislosti pro stanovení maximální výše dotace

6.5 Ekonomické vyhodnocení (s dotací)

Výsledky ekonomického vyhodnocení (s dotací):

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta I	Varianta II
Přínosy projektu celkem *	Kč	-	1 170 354	-
z toho tržby za teplo a elektřinu **	Kč	-	319 169	-
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	10 980 087	-
z toho:				
náklady na přípravu projektu	Kč	-	0	-
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	10 980 087	-
náklady na přípojky	Kč	-	0	-
Provozní náklady celkem	Kč/rok	0	50 000	-



z toho:				
náklady na energii	Kč/rok	0	0	-
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč/rok	-	50 000	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	-	-	-
ostatní provozní náklady ²⁾	Kč/rok	-	-	-
náklady na znečištění a odpady	Kč/rok	-	-	-
Doba hodnocení	roky	-	20	20
Diskontní činitel ³⁾	-	-	0,04	-
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-	6 250,7	-
T_{sd} – reálná doby návratnosti	roky	-	11,6	-
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-	9,4	-

Tabulka 24: Výsledky ekonomického vyhodnocení (s dotací)

Vysvětlivky:

¹⁾ Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

²⁾ Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

³⁾ Pro energetické posudky podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 0,04.

* Položka je procentuálně navyšována (distribuční část 1 % p. a., silová část 2 % p. a.) pomocí meziročního nárůstu, položka je v tabulce zobrazena v prvním roce.

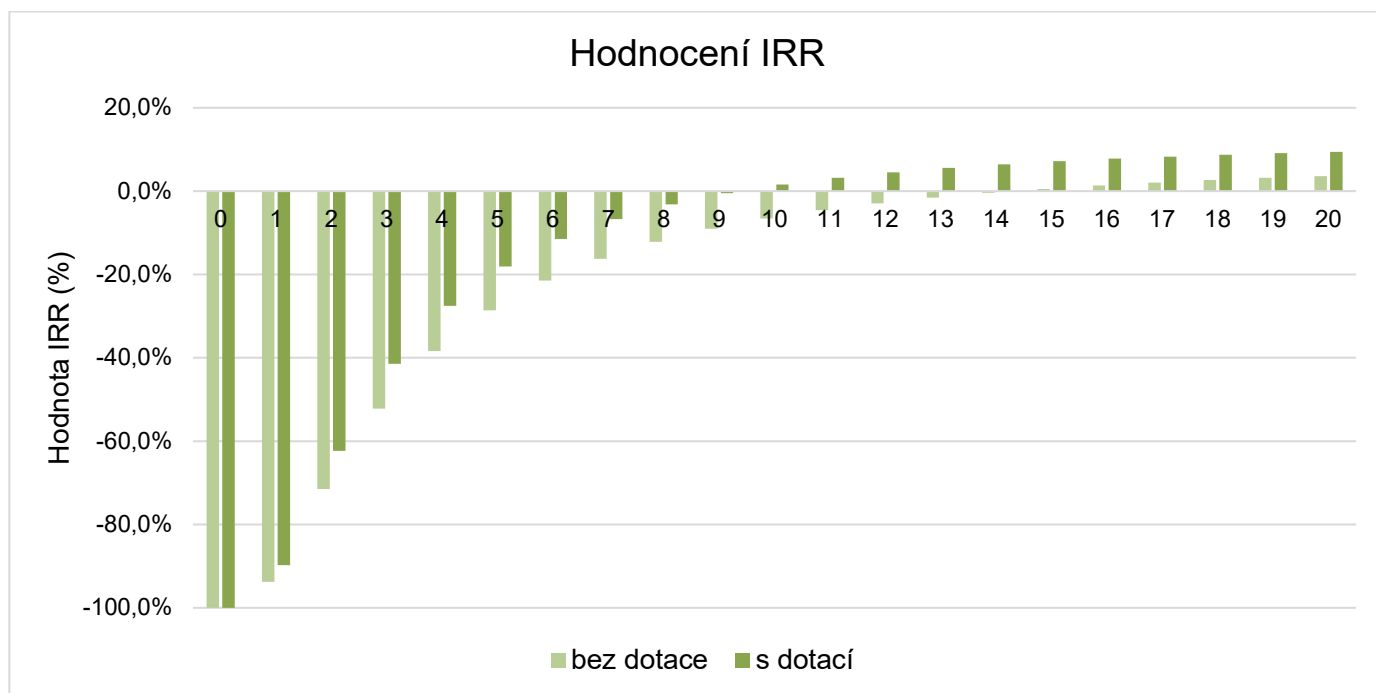
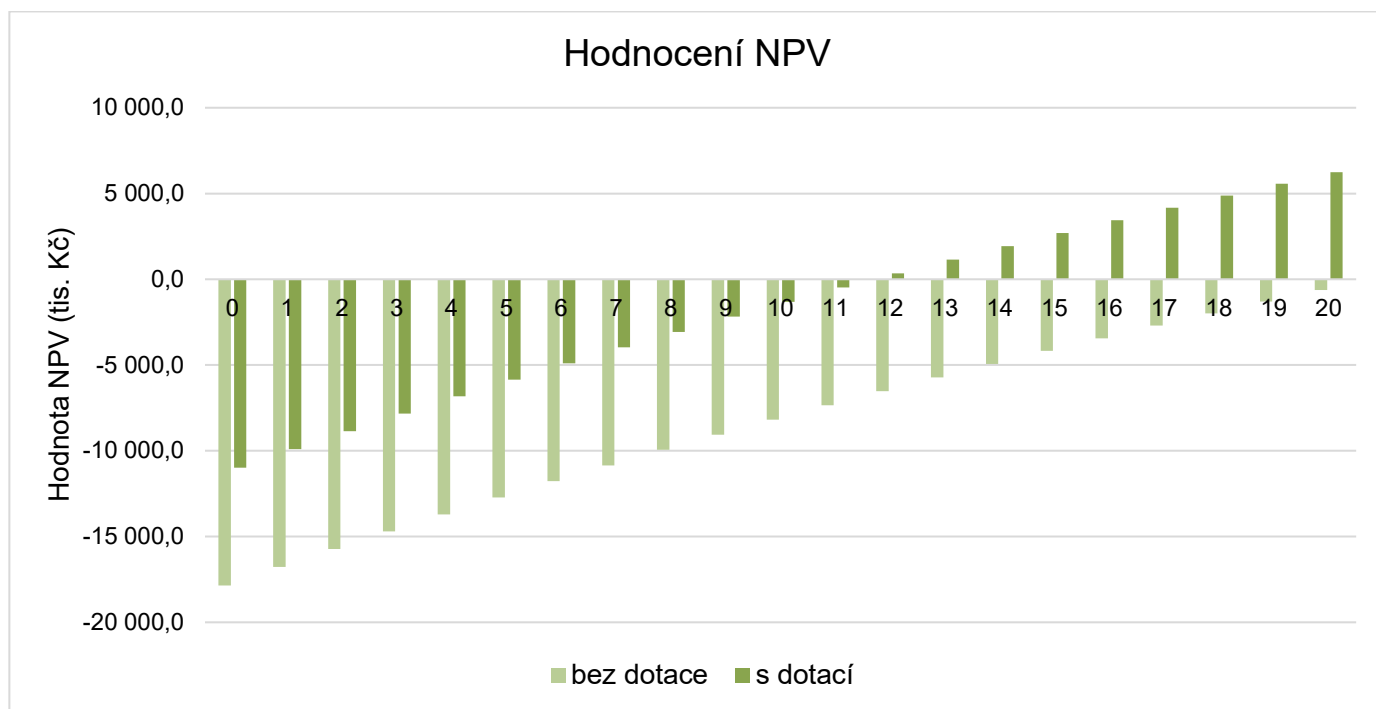
** Položka není procentuálně zvyšována, tedy každý rok po dobu hodnocení je totožná.

6.6 Srovnání ekonomického hodnocení bez / s dotací

Srovnání ekonomického hodnocení bez / s dotací:

Ekonomické hodnocení					
Bez dotace			S dotací		
NPV (20) =	-623,385	tis. Kč	NPV (20) =	6 250,728	tis. Kč
IRR (20) =	3,6	%	IRR (20) =	9,4	%
RENTA (20) =	-45,870	tis. Kč	RENTA (20) =	454,940	tis. Kč
DDN (roky) =	delší než 20 let	let	DDN (roky) =	11,6	let
PDN (roky) =	14,4	let	PDN (roky) =	9,2	let

Tabulka 25: Srovnání ekonomického hodnocení bez / s dotací

*Graf 14: Hodnocení IRR**Graf 15: Hodnocení NPV*

7. EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ

Posouzení ekologické proveditelnosti pro hodnocení variant opatření v rámci tohoto energetického posudku se provádí na základě změny emisí znečišťujících látek za současného stavu a stavu po realizaci navrhovaných variant z globálního hlediska. Je vypracováno v souladu s přílohou č. 4 k vyhlášce č. 141/2021 Sb.



Vyhodnocení posuzovaného energeticky úsporného návrhu z hlediska ochrany životního prostředí bylo provedeno v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a vyhláškou č. 415/2012 Sb., kterými se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování.

Emisní faktory pro elektrickou energii byly převzaty z vyhlášky č. 141/2021 Sb., Vyhláška o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

V rámci ekologického hodnocení je v této kapitole počítáno s ekologickým přínosem vlivem snížení energetické náročnosti areálu (snížení spotřeby elektřiny), tedy pouze energetickým přínosem navrženého opatření pro vlastní spotřebu areálu. Naopak přetoky vyrobené elektrické energie do distribuční sítě nejsou v tomto hodnocení zahrnuty.

V kapitola 9.2 je uvedena jiná metodika hodnocení ekologických přínosů navrženého opatření v souladu s dotačním kritérii.

7.1 Výpočet emisí znečišťujících látek

Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány jako všeobecné (globální).

Pro stanovení množství znečišťujících látek na jednotku vyrobené či uspořené elektrické energie ze sítě se použijí následující emisní faktory (kg/MWh).

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie:

Typ paliva/energie	Znečišťující látka							
	NH ₃	VOC	NO _x	SO ₂	TZL	PM _{2,5}	CO	CO ₂
	(kg/MWh)							
Elektřina	0	0,00249	0,56764	0,84124	0,0368	0,02208	0,08621	1 011,6

Tabulka 26: Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie:

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(MWh/rok)	(MWh/rok)
Elektřina	2 525,6	1 907,7

Tabulka 27: Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Ekologické vyhodnocení:

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,09294	0,0702	0,02274	-	-
PM10	0	0	0	-	-
PM _{2,5}	0,05577	0,04212	0,01365	-	-
SO ₂	2,12464	1,60483	0,51981	-	-
NO _x	1,43363	1,08289	0,35074	-	-
NH ₃	0	0	0	-	-



VOC	0,00629	0,00475	0,00154	-	-
CO ₂	2 554,9	1929,8	625,1	-	-

Tabulka 28: Ekologické vyhodnocení

8. VYJÁDŘENÍ KE SPECIFICKÝM PODMÍNKÁM PŘIJATELNOSTI PROJEKTU

V tabulce uvedené níže je vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu dle Výzvy MODF – RES+ č. 1/2021:

Vyjádření ke specifickým podmínkám přijatelnosti:

Specifické podmínky	Vyjádření ES
<p>Je-li to relevantní, je výrobce elektřiny povinen vybavit výrobu elektřiny dle podmínek stanovených:</p> <ul style="list-style-type: none"> ve smlouvě o připojení k přenosové nebo distribuční soustavě, v Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě, v Pravidlech provozování přenosové nebo distribuční soustavy (dále jen „PPDS“). 	<p>Splněno – Navržená technologie je v souladu s podmínkami PDS, viz. smlouva o připojení výroby, která je přílohou Studie stavebně technologického řešení.</p>
<p>Projekty nesmí být uměle rozdělovány do samostatných žádostí za účelem obcházení prahových hodnot stanovených programem, tj. zejména hranici 1 MWp a prahové hodnoty GBER. V případě projektu rozděleného do více etap, jsou tyto etapy považovány za samostatné projekty, pokud doba mezi dvěma následujícími etapami realizace je delší než 3 roky¹⁰. Za jeden projekt je považován také soubor dílčích projektů realizovaných v rámci jednoho investičního záměru/rozhodnutí, které využívají jedno (sdružující) předávací místo do DS/PS.</p>	<p>Splněno – Projekt je podán jako 1 žádost s 1 etapou.</p>
<p>FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu¹¹ anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa¹². Instalace FVE na plochách zemědělského půdního fondu je možná pouze v případě tříd ochrany dle bonitované půdní ekologické jednotky (BPEJ) III. až V., a to pouze za předpokladu povolení využívání dotčeného pozemku pro výstavbu FVE příslušnými orgány státní správy.</p>	<p>Splněno – vybrané pozemky nespádají do zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa, viz. kapitola 3.1.3.</p>
<p>Podporovány mohou být pouze výroby, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány¹³ na základě níže uvedených souborů norem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730. Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu. Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC62620:2014). 	<p>Splněno – navržené fotovoltaické moduly jsou v souladu s normami IEC 61215, IEC 61730, viz. Studie stavebně technologického řešení.</p> <p>Splněno – navržené měniče jsou v souladu s normami IEC 61727, IEC 62116 a IEC 61000 viz. Studie stavebně technologického řešení.</p>



Specifické podmínky	Vyjádření ES
<p>Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:</p> <p>Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹⁴(STC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, • 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, • 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, • 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, • nestanoveny pro speciální výrobky a použití¹⁵. <p>Měniče:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 97,0 % (Euro účinnost). 	<p>Splněno – navržené fotovoltaické moduly jsou monokrystalické a mají účinnost 21,09 %, viz. Studie stavebně technologického řešení.</p> <p>Splněno – navržené měniče mají EURO účinnost 98 %, viz. Studie stavebně technologického řešení.</p>
<p>Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotovoltaické moduly <ul style="list-style-type: none"> ○ min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem ○ min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem • Měniče – záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození • Elektrické akumulátory – záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶. 	<p>Splněno – navržené fotovoltaické moduly mají lineární záruku 25 let s poklesem max. na 85 % a produktovou záruku 15 let, viz. Studie stavebně technologického řešení.</p> <p>Splněno – navržené měniče mají produktovou záruku 20 let, viz. Studie stavebně technologického řešení.</p>
<p>Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.</p>	<p>Splněno – Navržené měniče budou vybaveny diskretní říditelností.</p>
<p>Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou¹⁷ v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE¹⁸.</p>	<p>Splněno – Bateriový systém není součástí navrhovaného projektu.</p>
<p>V případě bateriové akumulace nejsou podporovány technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH.</p>	<p>Splněno – Bateriový systém není součástí navrhovaného projektu.</p>

Tabulka 29: Vyjádření ke specifickým podmínkám přijatelnosti

¹⁰ V případě, kdy žadatel zvažuje realizovat projekt v etapách, jejichž navazující realizace bude probíhat v kratším intervalu než 3 roky od doby ukončení realizace předchozí etapy, bude takový projekt považován za jeden samostatný projekt s celkovým součtovým instalovaným výkonem (za všechny etapy projektu).

¹¹ Ve smyslu zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

¹² Ve smyslu zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), v platném znění.

¹³ Akreditovaný subjekt podle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013.

¹⁴ Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C.

¹⁵ Např. agrofotovoltaika se sunshare technologií, speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností.

¹⁶ Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie.

¹⁷ Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.



¹⁸ Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1 kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.

9. ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY PROJEKTU

Indikátory jsou stanoveny dle bodu 13. Přínos projektu a vykazované ukazatele (indikátory) výzvy MODF – RES+ č. 1/2021.

9.1 Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie

Pro navržené úsporné opatření – instalace FVE (OZE) byla provedena energetická simulace, která je součástí přílohy č. 3 – Energetická simulace navrženého opatření, kdy výsledky z této simulace je možné nalézt rovněž v kapitole 5.2. Výsledky této energetické simulace sloužily jako vstupní hodnoty pro výpočet závazného (povinného) indikátoru – Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie.

V návaznosti na vymezený předmět energetického posudku je hodnocený pouze energonositel – elektrická energie.

Celková neobnovitelná primární energie pro výchozí stav:

Ergonositel	Energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Neobnovitelná primární energie
(-)	(kWh/rok)	(-)	(MWh/rok)
Elektrická energie	2 525 567	2,6	6 566,5
Celková neob. primární energie pro výchozí stav	-	-	6 566,5

Tabulka 30: Celková neob. primární energie pro výchozí stav

Celková neobnovitelná primární energie pro navrhovaný stav:

Ergonositel	Energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Neobnovitelná primární energie
(-)	(kWh/rok)	(-)	(MWh/rok)
Elektrická energie	1 907 681	2,6	4 960,0
Elektřina – dodávaná mimo areál	285 156	-2,6	-741,4
Celková neob. primární energie pro navrhovaný stav	-	-	4 218,6

Tabulka 31: Celková neobnovitelná primární energie pro navrhovaný stav

Závazný (povinný) indikátor – Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie:

Parametr	Hodnota	Jednotka
Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie	2 347,9	MWh/rok

Tabulka 32: Závazný (povinný) indikátor – Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie



9.2 Snížení emisí CO₂

Hodnocení snížení emisí CO₂ v návaznosti na dotačních kritériích se liší oproti ekologickému hodnocení dle vyhlášky 141/2021 Sb. v kapitole 6. Do hodnocení snížení emisí CO₂ jsou zahrnuty kromě snížení globálních emisí v stanovením energetickým hospodářství i případné snížení globálních emisí prodejem vyrobeném EE do distribuční soustavy. Zjednodušeně je snížení emisí CO₂ vypočteno na základě množství vyrobené elektřiny za rok navrženým opatřením.

Pro navržené úsporné opatření – instalace FVE (OZE) byla provedena energetické simulace, která je součástí přílohy č. 3 – Energetická simulace navrženého opatření, kdy výsledky z této simulace je možné nalézt rovněž v kapitole 5.2. Výsledky této energetické simulace sloužily jako vstupní hodnoty pro výpočet závazného (povinného) indikátoru – Snížení emisí CO₂.

V návaznosti na vymezený předmět energetického posudku je hodnocený pouze energonositel – elektrická energie.

Emisní faktor pro elektřinu je převzat z vyhlášky č. 141/2021 Sb., Vyhláška o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie. Emisní faktor je stejný pro elektřinu sloužící pro vlastní spotřebu i pro elektřinu pro dodávku mimo energetické hospodářství. Faktor pro elektrickou energii je roven 1 011,6 kgCO₂/MWh.

Závazný (povinný) indikátor – Snížení emisí CO₂:

Parametr	Hodnota	Jednotka
Množství vyrobené EE z FVE	903,0	MWh/rok
Snížení emisí CO₂	913,6	tCO₂/rok

Tabulka 33: Závazný (povinný) indikátor – Snížení emisí CO₂

9.3 Nově instalovaný výkon OZE

Jako obnovitelný zdroj energie jsou použity fotovoltaické panely. Podrobný návrh nově instalované fotovoltaické elektrárny je v příloze číslo 3 – Energetická simulace navrženého opatření.

Závazný (povinný) indikátor – Nově instalovaný výkon OZE:

Parametr	Hodnota	Jednotka
Nově instalovaný výkon OZE	0,9919	MWp

Tabulka 34: Závazný (povinný) indikátor – Nově instalovaný výkon OZE

9.4 Výroba energie z OZE

Pro navržené úsporné opatření – instalace FVE (OZE) byla provedena energetické simulace, která je součástí přílohy č. 3 – Energetická simulace navrženého opatření, kdy výsledky z této simulace je možné nalézt rovněž v kapitole 5.2. Výsledky této energetické simulace sloužily jako vstupní hodnoty pro výpočet závazného (povinného) indikátoru – Výroba energie z OZE.

Závazný (povinný) indikátor – Výroba energie z OZE:

Parametr	Hodnota	Jednotka
Množství vyrobené EE z FVE (OZE)	903,0	MWh/rok

Tabulka 35: Závazný (povinný) indikátor – Výroba energie z OZE



9.5 Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE

V hodnoceném projektu není instalovaná akumulace elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie.

9.6 Souhrnná tabulka indikátorů

Níže je uvedena tabulka se stanovenými hodnotami závazných (povinných) indikátorů dle pravidel výzvy MODF – RES+ č. 1/2021.

Souhrnná tabulka závazných (povinných) indikátorů:

Seznam závazných indikátorů (jednotka)	Popis indikátorů	Splnění
Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie ¹ [MWh/rok]	Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie v souvislosti s realizací projektu v MWh za rok.	2 347,9
Snížení emisí CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Snížení emisí CO ₂ v souvislosti s realizací projektu v tunách oxidu uhličitého za rok.	913,6
Nově instalovaný výkon OZE [MWp]	Výkon nově realizovaného zdroje OZE v MW (členění dle typu zdroje).	0,9919
Výroba energie z OZE [MWh/rok]	Minimální objem vyrobené energie z OZE v MWh za rok.	903,0
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE [MWh]	Nově instalovaná využitelná kapacita akumulace elektrické energie z OZE v MWh.	-

Tabulka 36: Souhrnná tabulka závazných (povinných) indikátorů

¹ Pro výpočet indikátoru v rámci Energetického posudku aplikovat přepočít (s využitím vyrobené energie na FVE) na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle přílohy č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

10. ZÁVĚRY ENERGETICKÉHO POSUDKU

Posudek je zpracován jako verifikace projektu „Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.“ pro žádost o dotaci z MODERNIZAČNÍHO FONDU výzvy MODF – RES+ č. 1/2021 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) Instalace nových fotovoltaických elektráren s výkonem do 1 MWp (včetně).

Závazné (povinné) indikátory projektu:

Hodnoty závazných indikátorů jsou prokázány tímto energetickým posudkem a v případě jejich neplnění může dojít ke krácení dotace.

1. Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie

- Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie v souvislosti s realizací projektu v MWh za rok.
- Prokázání indikátoru je možné vidět v kapitole 9.1.

➤ **Snížení spotřeby primární neob. energie: 2 347,9 MWh/rok**

2. Snížení emisí CO₂

- Snížení emisí CO₂ v souvislosti s realizací projektu v tunách oxidu uhličitého za rok.



- Prokázání indikátoru je možné vidět v kapitole 9.2.

- **Snížení emisí CO₂:**

913,6 tCO₂/rok

3. Nově instalovaný výkon OZE

- Výkon nově realizovaného zdroje z OZE v MW (členění dle typu zdroje).
- Prokázání indikátoru je možné vidět v kapitole 9.3.

- **Nově instalovaný výkon OZE:**

0,9919 MW

4. Výroba energie z OZE

- Minimální objem vyrobené energie z OZE v MWh za rok.
- Prokázání indikátoru je možné vidět v kapitole 9.4.

- **Výroba energie z OZE:**

903,0 MWh/rok

Energetický posudek projektu „Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.“ pro dotační program MODERNIZAČNÍHO FONDU výzvy MODF – RES+ č. 1/2021 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) Instalace nových fotovoltaických elektráren s výkonem do 1 MWp (včetně), byl proveden s cílem verifikovat záměry tohoto dotačního projektu, stanovit úspory ve spotřebě energie a energetických provozních nákladů a zároveň získat nezávislý pohled na posuzovaný projekt.

Posuzovatel – energetický specialista – DOPORUČUJE uvedený projekt k realizaci.



PŘÍLOHY ENERGETICKÉHO POSUDKU

„Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.“

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Evidenční list energetického posudku

Příloha č. 2 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 sb.

Příloha č. 3 – Energetická simulace navrženého opatření

Příloha č. 4 – Ekonomické hodnocení

**PŘÍLOHA Č. 1 - EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU**

Evidenční list dle vyhlášky 141/2021 Sb., o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, které stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Evidenční číslo

387051.0

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

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
Ing. František Todt, člen představenstva

b) kontakt

-

5. Předmět energetického posudku

a) název

Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.

b) adresa nebo umístění

Areál společnosti ČEPRO, a.s. – Litvínov – p. č. 467/4, 467/13; 449/2, st. 220 v k. ú. Dolní Jiřetín [629260] a Růžodol [686191].

c) popis předmětu energetického posudku

Energetický posudek pro projekt s názvem „Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 991,9 kWp v areálu Litvínov společnosti ČEPRO, a.s.“ byl vypracován pro ověření proveditelnosti opatření v podobě instalace fotovoltaické elektrárny jako zdroje elektrické energie v areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Litvínov. Zároveň cílem instalace FVE je i snížení emisí skleníkových plynů, modernizace energetických systémů a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě společnosti ČEPRO, a.s. v závislosti na dotačním titulu. Projekt představuje instalaci pozemní fotovoltaické elektrárny na parcelách areálu p. č. 467/4, 467/13; 449/2, st. 220 o celkovém výkonu 991,9 kWp. Systém je navržen bez bateriového systému.

Hlavním cílem zpracování energetického posudku je ověření dotačních kritérií pro navržené úsporné opatření pro účel žádosti o podporu z MODERNIZAČNÍHO FONDU výzvy MODF – RES+ č. 1/2021 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) Instalace nových fotovoltaických elektráren s výkonem do 1 MWp (včetně).

Dotační kritéria:

- Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie
- Snížení emisí CO₂
- Nově instalovaný výkon OZE
- Výroba energie z OZE



- Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE

Navržená FVE bude napojena na stávající odběrné místo, čímž dojde distribuci vyrobené elektřiny jak do vlastní spotřeby (do všech spotřebičů a technologie – energonositel elektřina), tak i do distribuční sítě za účelem prodeje elektřiny.

Řešené parcely jsou umístěny v rámci jednoho energetického hospodářství (areál společnosti ČEPRO, a.s.) na adrese Litvínov 7, 435 14 na katastrálním území Dolní Jiřetín [629260] a Růžodol [686191]. V rámci energetického hospodářství jsou zahrnuty veškeré budovy, technologie a spotřebiče v areálu.

V rámci energetického posudku je vymezeno energetické hospodářství, které bude představovat pouze hospodaření s elektřinou, a to z důvodu, že výše popsané opatření bude mít pouze vliv na tuto energii.

2. Část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

1. Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie
2. Výroba energie z OZE

2. Ekologická kritéria

1. Snížení emisí CO₂

3. Ekonomická kritéria

1. Ekonomická kritéria nejsou definována.

4. Technická a ostatní kritéria

1. Nově instalovaný výkon OZE
2. Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE

3. Část – Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

1. Charakteristika hlavních činností

Areál společnosti ČEPRO, a.s. se nachází ve městě Litvínov. Společnost ČEPRO, a.s. zajišťuje především přepravu, skladování a prodej ropných produktů. V této oblasti poskytuje přepravní, skladovací a speciální služby ostatním subjektům. Jejím posláním je také ochrana zásob státních hmotných rezerv. Zároveň provozuje síť vlastních čerpacích stanic pod obchodním názvem EuroOil. Akciová společnost ČEPRO vznikla k 1. lednu 1994 privatizací bývalého státního podniku Benzina – původně jako České produktovody a ropovody, a. s.

Předmět podnikání dle OR:

- výroba nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických přípravků a prodej chemických látek a chemických přípravků klasifikovaných jako vysoce toxické a toxické
- podnikání v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- silniční motorová doprava – nákladní provozovaná vozidly nebo jízdními soupravami o největší povolené hmotnosti přesahující 3,5 tuny, jsou-li určeny k přepravě zvířat nebo věcí
- výroba a zpracování paliv a maziv a distribuce pohonných hmot
- prodej kvasného lihu, konzumního lihu a lihovin

Klasifikace ekonomických činností – CZ-NACE:

- 521: Skladování
- 192: Výroba rafinovaných ropných produktů
- 2013: Výroba jiných základních anorganických chemických látek
- 38: Shromažďování, sběr, a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití
- 4120: Výstavba bytových a nebytových budov
- 4520: Oprava a údržba motorových vozidel, kromě motocyklů



- 4619: Zprostředkování nespecializovaného velkoobchodu a nespecializovaný velkoobchod v zastoupení
- 467: Ostatní specializovaný velkoobchod
- 4675: Velkoobchod s chemickými výrobky
- 4725: Maloobchod s nápoji
- 4730: Maloobchod s pohonnými hmotami ve specializovaných prodejnách
- 49393: Nepravidelná pozemní osobní doprava
- 4941: Silniční nákladní doprava
- 5590: Ostatní ubytování
- 5610: Stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních
- 620: Činnosti v oblasti informačních technologií
- 63: Informační činnosti
- 6832: Správa nemovitostí na základě smlouvy
- 702: Poradenství v oblasti řízení
- 711: Architektonické a inženýrské činnosti a související technické poradenství
- 74: Ostatní profesní, vědecké a technické činnosti
- 78: Činnosti související se zaměstnáním
- 8292: Balicí činnosti

2. Vlastní zdroje energiea) 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"/> 0 MW	<input type="text"/> 0 MWh/r	-
Vytápění	<input type="text"/> 0 MW	<input type="text"/> 0 MWh/r	-
Chlazení	<input type="text"/> 0 MW	<input type="text"/> 0 MWh/r	-
Příprava TV	<input type="text"/> 0 MW	<input type="text"/> 0 MWh/r	-
Větrání	<input type="text"/> 0 MW	<input type="text"/> 0 MWh/r	-
Úprava vlhkosti	<input type="text"/> 0 MW	<input type="text"/> 0 MWh/r	-



Osvětlení	0 MW	0 MWh/r	-
Technologie	0 MW	2 525,6 MWh/r	Elektřina
Celkem	0 MW	2 525,6 MWh/r	Elektřina

4. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Předpokládá se instalace pozemní FVE systému o celkovém výkonu 991,9 kWp bez akumulace.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Energie	2 525,6	MWh/r	1 907,7	MWh/r	617,9 MWh/r
Náklady	7 004,8	tis. Kč/r	6 203,6	tis. Kč/r	801,2 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Vytápění	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Příprava TV	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Větrání	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Osvětlení	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Technologie	2 525,6	MWh/r	1 907,7	MWh/r	617,9 MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Elektřina	2 525,6	MWh	1 907,7	MWh	617,9 MWh
SZTE	0	MWh	0	MWh	0 MWh
ZP	0	MWh	0	MWh	0 MWh
TO	0	MWh	0	MWh	0 MWh
Uhlí	0	MWh	0	MWh	0 MWh
OZE	0	MWh	0	MWh	0 MWh
Ostatní	0	MWh	0	MWh	0 MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

Náklady při distribuci energie



OZE	100	%	Rozvody tepla	0	%
KVET	0	%	Ostatní	0	%
Ostatní	0	%			
Náklady při spotřebě energie					
Budovy – úprava obálky	0	%	Technologie	100	%
Budovy – technické systémy	0	%	Ostatní	0	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-623,385	tis. Kč	investiční náklady	17 854,2	tis. Kč
reálná doba návratnosti	>20	roků	cash flow	1 120,33	tis. Kč/r
IRR	3,6	%			
Rok realizace	2022				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,09294	0,0702	0,02274	-	-
PM ₁₀	0	0	0	-	-
PM _{2,5}	0,05577	0,04212	0,01365	-	-
SO ₂	2,12464	1,60483	0,51981	-	-
NO _x	1,43363	1,08289	0,35074	-	-
NH ₃	0	0	0	-	-
VOC	0,00629	0,00475	0,00154	-	-
CO ₂	2 554,9	1929,8	625,1	-	-

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií**1. Proveditelnost podle energetických kritérií**

1. Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie: **2 347,9 MWh/rok**
2. Výroba energie z OZE: **903,0 MWh/rok**

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

1. Snížení emisí CO₂: **913,6 tCO₂/rok**

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

2. Ekonomická kritéria nejsou definována.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií



1. Nově instalovaný výkon OZE: **0,9919 MW**

2. Část – Údaje o energetickém specialistovi

Jméno (jména) a příjmení/ obchodní firma	Identifikační číslo osoby
YOUNG4ENERGY s.r.o.	1893
Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů	Datum vydání oprávnění
1893	15.9.2020
Osoba pověřená jednáním (jméno a příjmení)	
Ing. Jan Mendrygal	

Údaje o určené osobě <i>V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) zákona určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.</i>	
Jméno (jména) a příjmení	Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů
Ing. Jan Mendrygal	1760
Podpis určené osoby	
Podpis energetického specialisty	Datum zpracování energetického posudku
Ing. Jan Mendrygal, jednatel Young4Energy s.r.o.	25. 4. 2022

**PŘÍLOHA Č. 2 - KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ PODLE §10b ZÁKONA Č. 406/2000 SB.****ROZHODNUTÍ**

V Praze dne 11. 9. 2020

č. j.: MPO 564458/20/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti **právnícké osoby YOUNG4ENERGY s.r.o. se sídlem Korunní 595/76, 70900 Ostrava - Mariánské Hory, IČO: 04083351** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), **takto:**

Žadateli se uděluje oprávnění č. 1893 k výkonu činnosti energetického specialisty podle

§ 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 9. 9. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právnickou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určené osoby podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenými osobami a písemný souhlas s výkonem činnosti určených osob pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadovanou činnost energetického specialisty. **Činnost určených osob pro žadatele budou vykonávat: pan Ing. Jan Mendrygal, narozený dne 5. 6. 1990, bytem Tísek 260, 743 01 Tísek a paní Ing. Alena Kuchníková, narozená 21. 12. 1983, bytem Mírová 1012, 735 81 Bohumín.** Pan Ing. Jan Mendrygal je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1760 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, podle § 10 odst. 1 písm. a) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Paní Ing. Alena Kuchníková je držitelkou platného oprávnění energetického specialisty č. 1370 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti.

Na základě splnění zákonných požadavků podle ustanovení § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. lze konstatovat, že žadatel vyhověl požadavkům pro udělení oprávnění **pro oblast činnosti energetického specialisty k provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, ke zpracování průkazu.** Tím došlo ze strany žadatele jakožto právnické osoby k naplnění podmínek pro udělení oprávnění k výkonu



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

1

Na Františku 32, 110 15 Praha 1
+420 224 851 111
posta@mpo.cz, www.mpo.cz



činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a žádosti bylo
vyhověno.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne
doručení rozhodnutí žadateli.

Ing. et. Ing. René Neděla

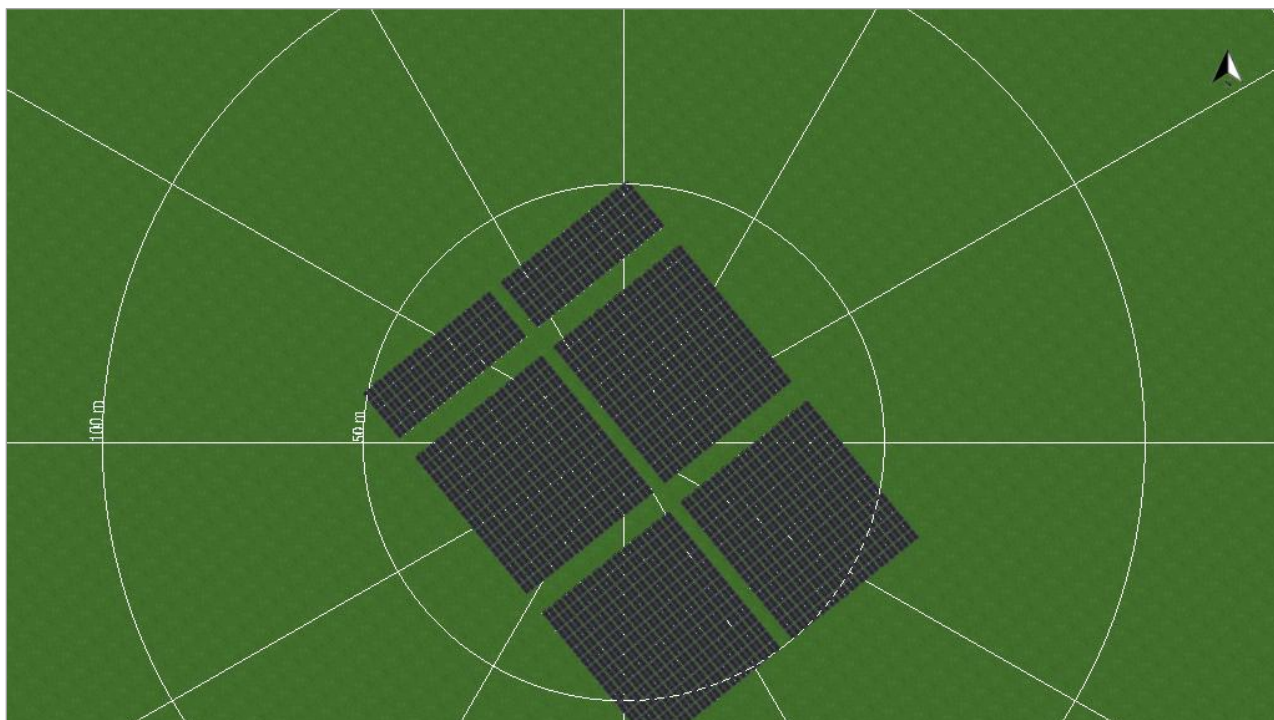
náměstek ministra



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

2

Na Františku 32, 110 15 Praha 1
+420 224 851 111
posta@mpo.cz, www.mpo.cz

**PŘÍLOHA Č. 3 - ENERGETICKÁ SIMULACE NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ****Přehled projektu:**

Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FV systém:

3D, FV zařízení připojené do sítě

Klimatická data	Litvínov, CZE (1991 - 2010)
Instalovaný výkon	991,9 kWp
Plocha FV modulů	4 703,6 m ²
Počet FV modulů	1 820
Počet měničů	7

Roční výnos:

Roční výnos

Energetický výnos FVS (AC síť)	903 042 kWh
Přímá vlastní spotřeba	617 886 kWh
Dodávka/napájení sítě	285 156 kWh
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh
Podíl vlastní spotřeby	68,4 %
Podíl pokrytí solární energií	24,5 %
Spec. Roční výnos	910,03 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	91,3 %
Snížení výnosu zastíněním	Nespočítáno
Snížení emisí CO ₂	424 250 kg/rok

**Konstrukce zařízení****Přehled:**

Data zařízení

Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	20.07.2021

Klimatická data

Lokalita	Litvínov, CZE (1991 - 2010)
Řešení dat	1 h

Použité simulační modely:

- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Intenzita záření na skloněnou plochu	Hay & Davies

Spotřeba

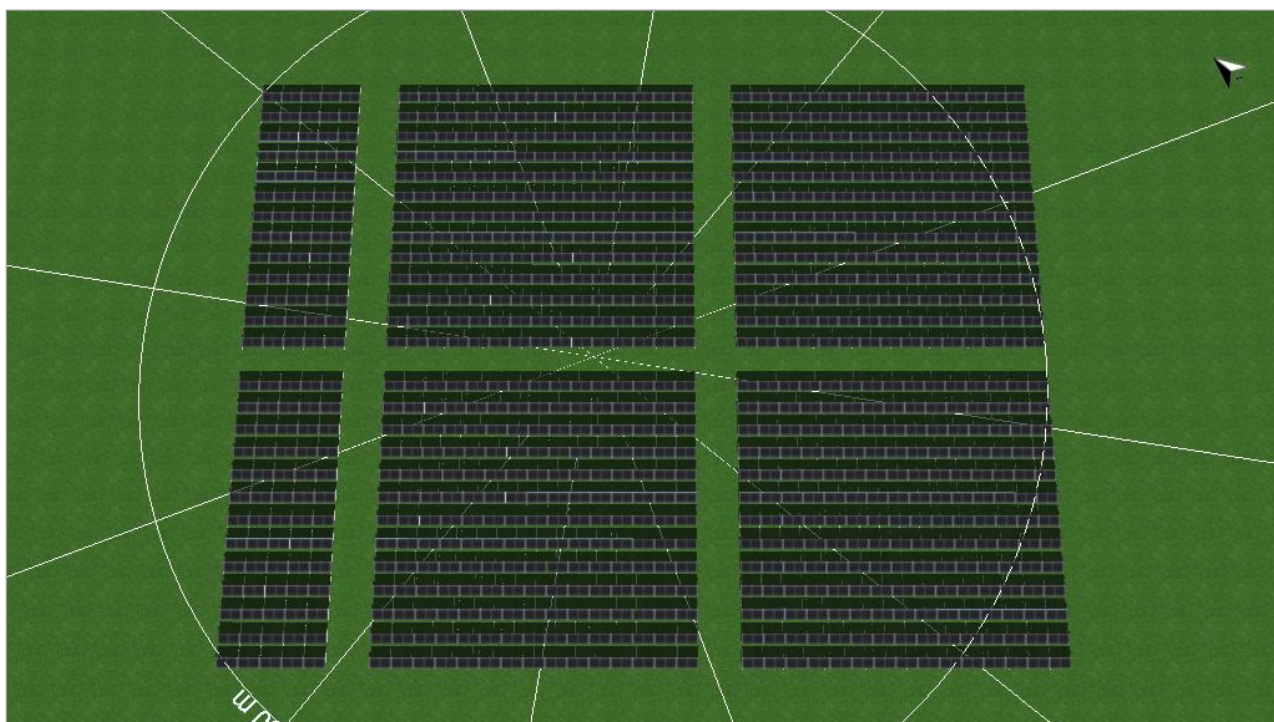
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	2 525 567 kWh
ČEPRO, a.s. - Litvínov – spotřeba	2 525 567 kWh
Špičkové zatížení	810 kW

Plochy modulů:

1. Umístění modulu - Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Jihozápad

FV generátor, 1. Umístění modulu – Otevřené prostranství 01 – Oblast modulu Jihozápad

Jméno	Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Jihozápad
FV moduly	910 x AXIpremium XXL HC AC-545MH/144V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	10 °
Orientace	Jihozápad 231 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na volné ploše
Plocha FV modulů	2 351,8 m²



Obrázek: 1. Umístění modulu Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Jihozápad

Degradace modulu, 1. Umístění modulu – Otevřené prostranství 01 – Oblast modulu Jihozápad

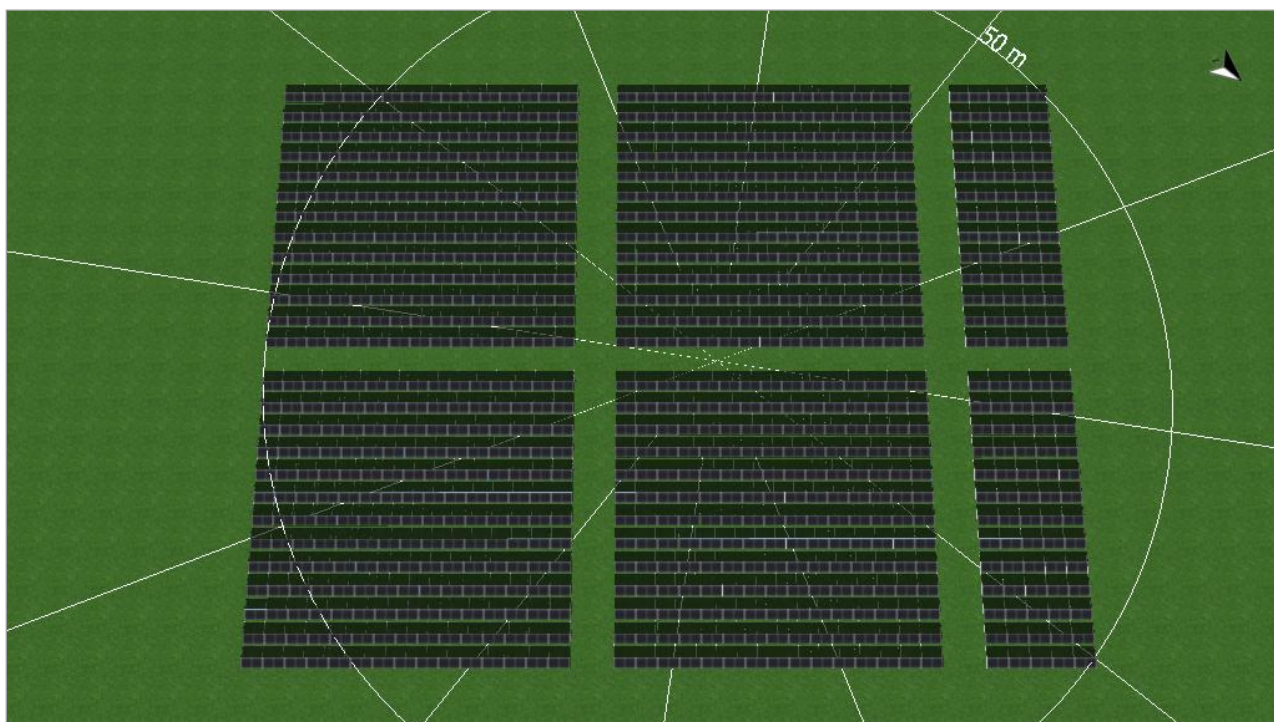
Zbývajcí výkon po 20 letech

80 %

2. Umístění modulu - Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Severovýchod

FV generátor, 2. Umístění modulu – Otevřené prostranství 01 – Oblast modulu Severovýchod

Jméno	Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Severovýchod
FV moduly	910 x AXIpremium XXL HC AC-545MH/144V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	10 °
Orientace	Severovýchod 51 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na volné ploše
Plocha FV modulů	2 351,8 m ²



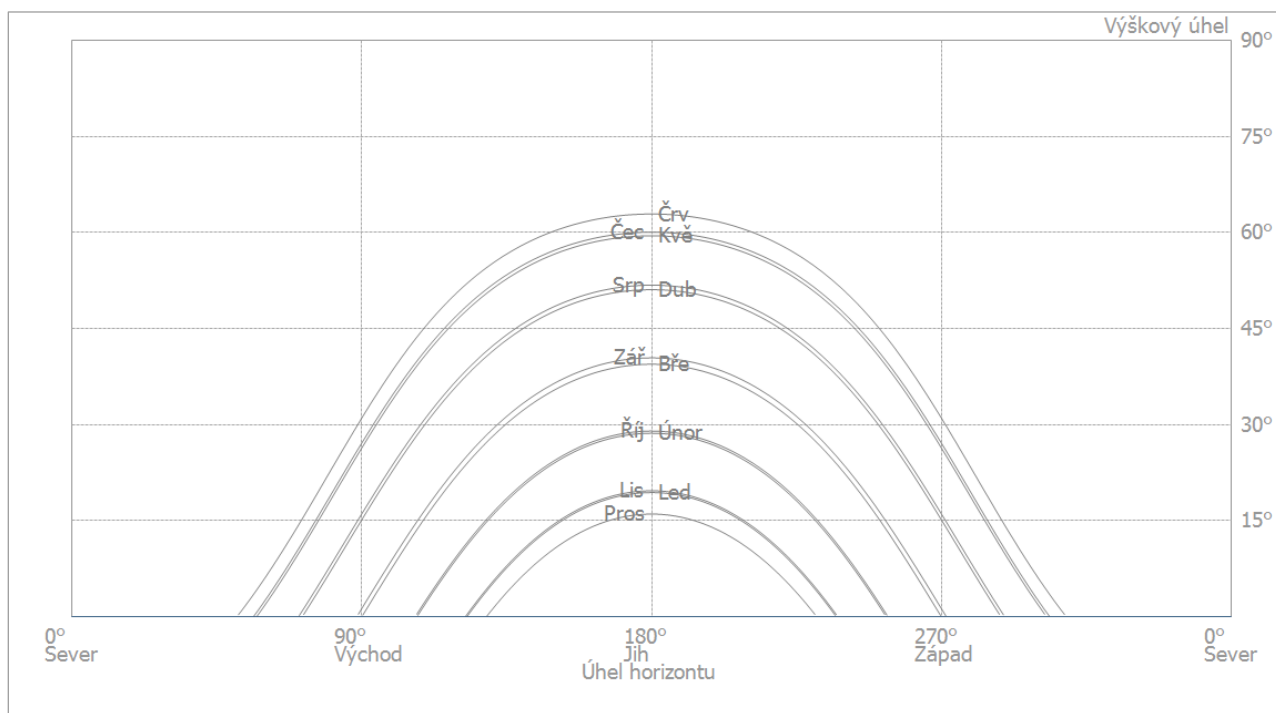
Obrázek: 2. Umístění modulu - Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Severovýchod

Degradace modulu, 2. Umístění modulu – Otevřené prostranství 01 – Oblast modulu Severovýchod

Zbývajcí výkon po 20 letech

80 %

Linie horizontu, 3D Návrh:



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

**Konfigurace měniče:**

Konfigurace 1

Plochy modulů	Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Jihozápad + Otevřené prostranství 01 - Oblast modulu Severovýchod
---------------	--

Střídač 1

Model	SE120K-Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	3
Faktor dimenzování střídače	118,1 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 15☆ [1 x 2] 2 x 14☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] 2 x 14☆ [1 x 2] 2 x 15☆ [1 x 2] 1 x 14☆ [1 x 2]

Střídač 2

Model	SE120K-Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	118,1 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 15☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] 1 x 14☆ [1 x 2] 1 x 14☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] 1 x 14☆ [1 x 2] 1 x 14☆ [1 x 2] 1 x 7☆ [1 x 2] + 1 x 7☆ [1 x 2]

Střídač 3

Model	SE120K-Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	3
Faktor dimenzování střídače	118,1 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 15☆ [1 x 2] 2 x 14☆ [1 x 2] 1 x 15☆ [1 x 2] 2 x 14☆ [1 x 2] 2 x 15☆ [1 x 2] 1 x 14☆ [1 x 2]

Výkonový optimalizátor 1

Model	P1100 – Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	910

**AC síť:**

AC síť

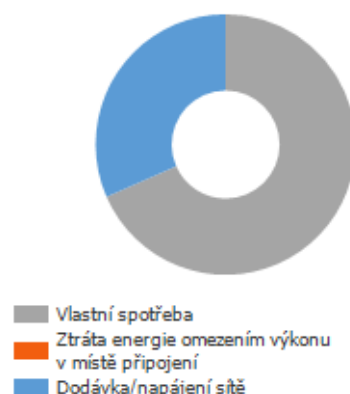
Počet fází	3
Síťové napětí (jednofázové)	230 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

Výsledky simulace:**Výsledky Celkové zařízení:**

FV systém

Instalovaný výkon	991,9 kWp
Spec. Roční výnos	910,03 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	91,3 %
Snížení výnosu zastíněním	Nespočítáno
Energetický výnos FVS (AC síť)	903 042 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	617 886 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	285 156 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	68,4 %
Snížení emisí CO ₂	424 250 kg/rok

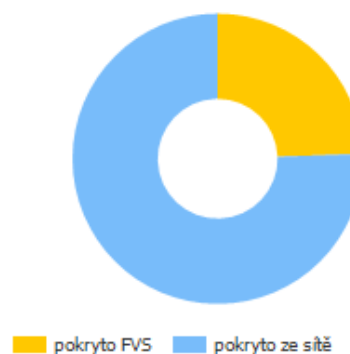
Energetický výnos FVS (AC síť)



Spotřebiče

Spotřebiče	2 525 567 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	383 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	2 525 950 kWh/Rok
pokryto FVS	617 886 kWh/Rok
pokryto ze sítě	1 908 064 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	24,5 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby

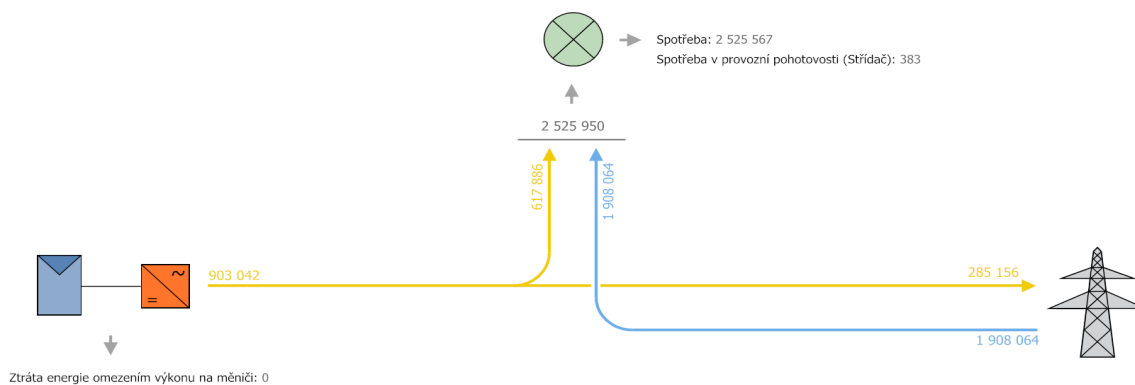


Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	2 525 950 kWh/Rok
pokryto ze sítě	1 908 064 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	24,5 %

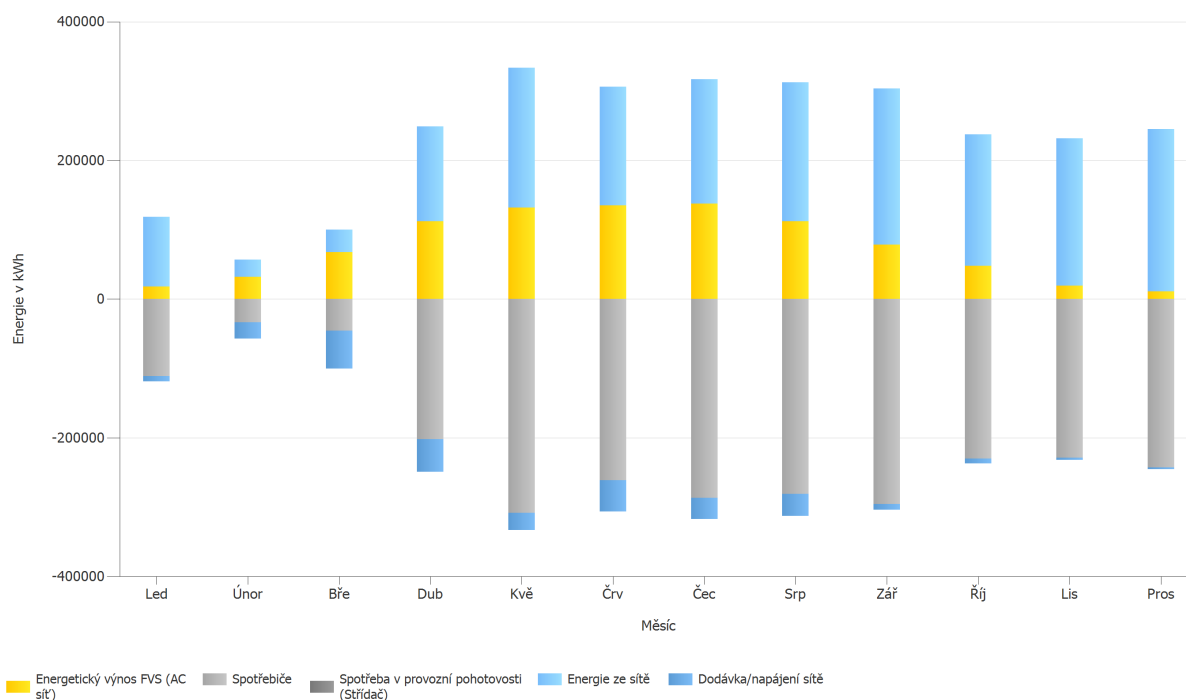
**Graf toků energie**

Projekt: ČEPRO, a.s. - Litvínov V5 - LH

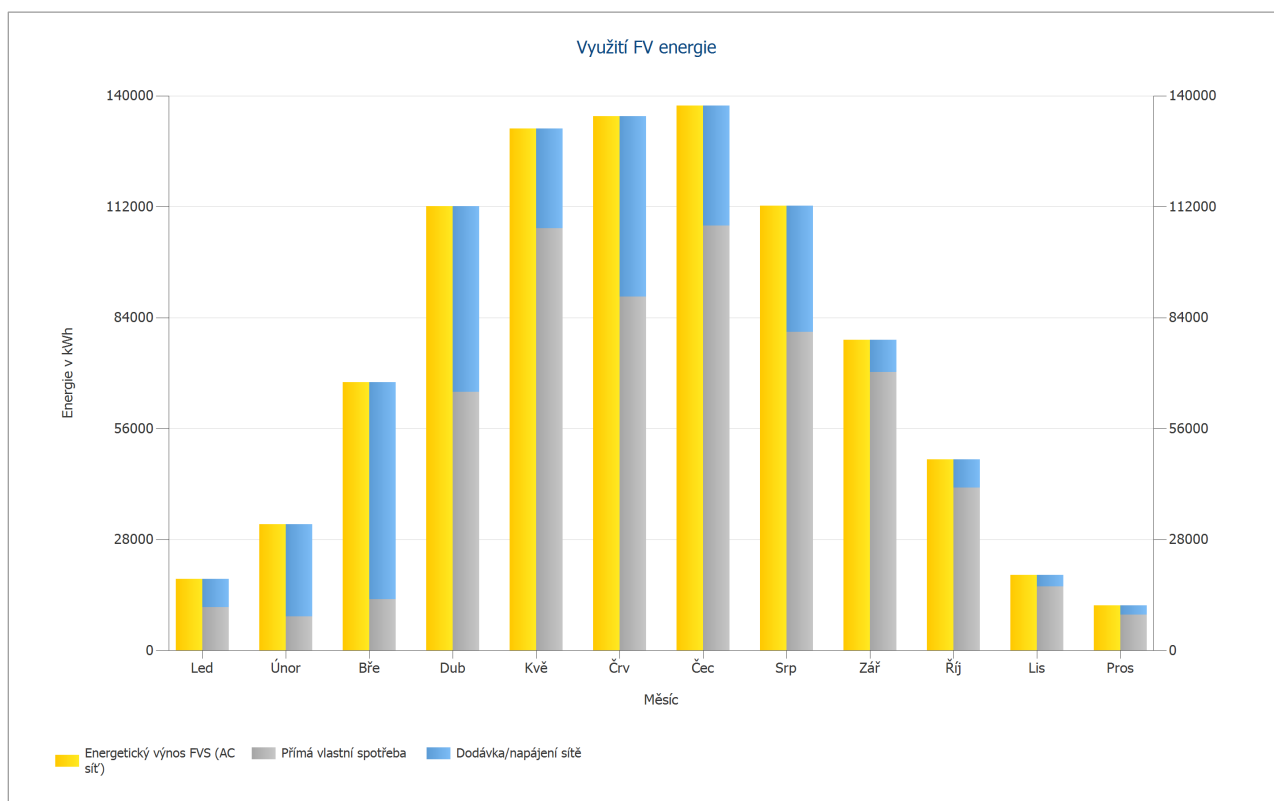


Všechny hodnoty v kWh
Vzhledem k zaokrouhlování mohou vzniknout malé odchylky v součtech
created with PV*SOL

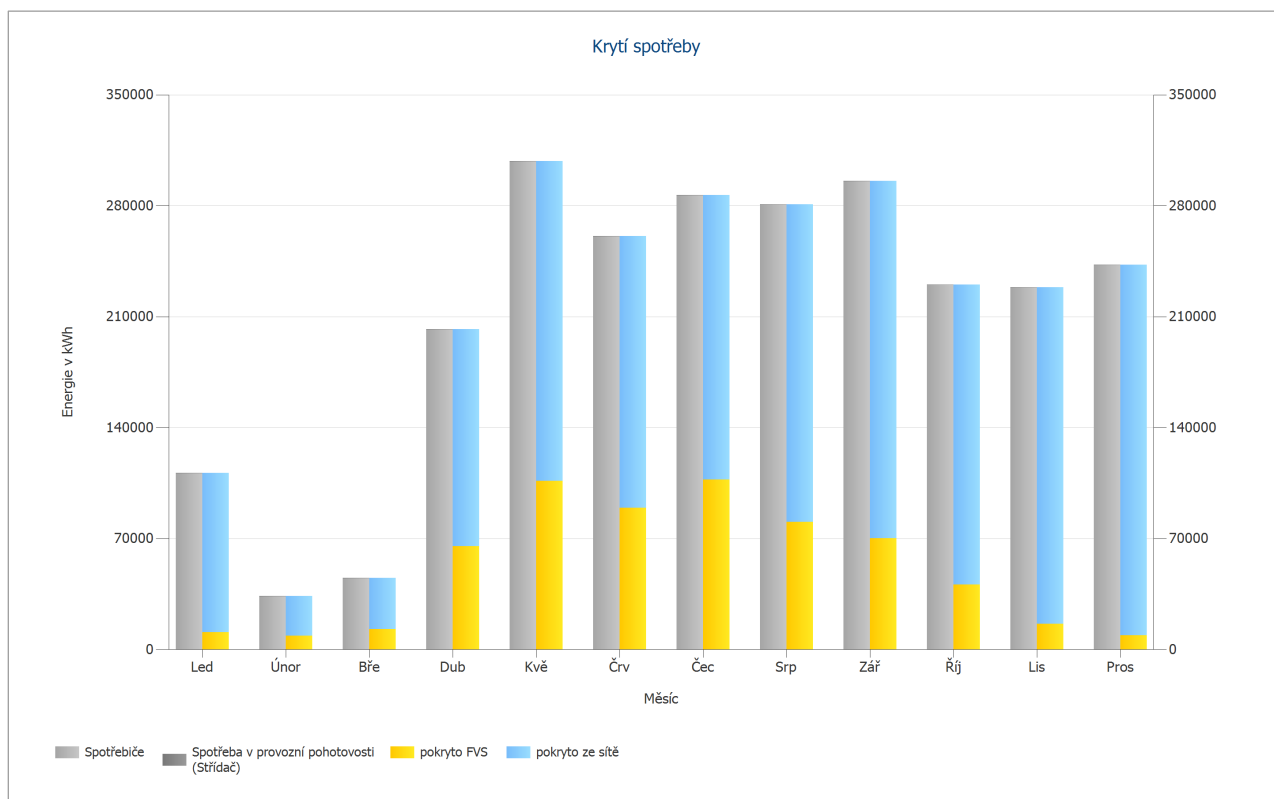
Obrázek: Graf toků energie

Prognóza výnosů se spotřebou

Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou



Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby

**Energetická bilance FV zařízení:**

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření – horizontální	1 016,14 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-10,16 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	1,53 kWh/m ²	0,15 %
Vyrovnaní a sklon úrovně modulu	-11,08 kWh/m ²	-1,10 %
Odstínění podle modulu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odraz na povrchu modulu	-7,07 kWh/m ²	-0,71 %
Globální záření na modul	989,35 kWh/m²	
	989,35 kWh/m ²	
	x 4703,583 m ²	
	= 4 653 504,51 kWh	

FV globální záření	4 653 504,51 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 21,1 %)	-3 671 614,96 kWh	-78,90 %
FV jmenovitá energie	981 889,55 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-4 824,14 kWh	-0,49 %
Chování za nízké intenzity světla	-6 654,93 kWh	-0,68 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-245,34 kWh	-0,03 %
Diody	-165,95 kWh	-0,02 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	0,00 kWh	0,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	0,00 kWh	0,00 %
Výkonový optimizér (přemena DC/deregulace)	-15 581,04 kWh	-1,61 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	954 418,15 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-1 006,05 kWh	-0,11 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-271,00 kWh	-0,03 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-68,44 kWh	-0,01 %
Přízpůsobení MPP	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (DC)	953 072,65 kWh	

Energie na vstupu měniče	953 072,65 kWh	
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	0,00 kWh	0,00 %
Převod DC/AC	-22 101,38 kWh	-2,32 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-383,41 kWh	-0,04 %
Ztráty v kabelech celkem	-27 929,14 kWh	-3,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	902 658,73 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	903 042,14 kWh	



Katalogové listy:

Katalogový list FV modulu:

FV modul: AXIpremium XXL HC AC-545MH/144V (v1)

Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Elektrické údaje	
Typ článku	monokrystalický Si
Pouze vhodný transformátorový měnič	Ne
Počet článků	144
Počet bypass diod	3
Půlčlánkový modul	Ano
Mechanické údaje	
Šířka	1 134 mm
Výška	2 279 mm
Hloubka	35 mm
Šířka rámu	11 mm
Hmotnost	28,5 kg
U/I charakteristiky při STC	
MPP napětí	41,85 V
Proud v MPP	13,03 A
Jmenovitý výkon	545 W
Účinnost	21,1 %
Napětí naprázdno	49,7 V
Zkratový proud	13,91 A
Faktor plnění (FF)	78,88 %
Zvýšení napětí naprázdno před stabilizací	0 %
Dílčí charakteristiky zátěže U/I	
Zdroj hodnot	Výrobce/vlastní
Intenzita záření	200 W/m ²
MPP napětí při dílčí zátěži	40,28 V
Proud v MPP při dílčí zátěži	2,66 A
Napětí naprázdno při dílčím zatížení	44,52 V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,8 A
Další	
Napěťový koeficient	-139,2 mV/K
Proudový koeficient	6,2 mA/K
Koeficient výkonu	-0,35 %/K
Faktor korekce úhlu	100 %
Maximální systémové napětí	1 500 V

**Katalogový list měniče:**

Střídač: SE120K-Worldwide (v1)

Výrobce	SolarEdge
Elektrické údaje	
Jmenovitý výkon DC	180 kW
Jmenovitý výkon AC	120 kW
Max. výkon DC	180 kW
Max. výkon AC	120 kVA
Spotřeba v provozní pohotovosti	12 W
Noční spotřeba	12 W
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Max. vstupní proud	144,75 A
Max. vstupní napětí	1000 V
Jmenovité napětí DC	850 V
Počet fází	3
Počet DC vstupů	1
S transformátorem	Ne
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100 V
MPP Tracker	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1
Max. vstupní proud	144,75 A
Max. Příkon	180 kW
Min. napětí MPP	850 V
Max. napětí MPP	850 V



PŘÍLOHA Č. 4 - EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Investice do zařízení je počítaná v nultém roce, výnosy a náklady v dalších letech jsou zaznamenány do tabulky. Finanční analýza je hodnocena bez vlivu dotace a s vlivem dotace. Ve finančním hodnocení není uvažováno s odpisy (účetní ani daňové) ani s daní ze zisku.

Finanční plán s hodnocením (bez dotace):

Parametr	Rok			
	1	2	3	4
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	756,61	771,76	787,20	802,96
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	94,44	95,40	96,33	97,32
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 170,33	1 186,44	1 202,81	1 219,56
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 120,33	1 136,44	1 152,81	1 169,56
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-16 733,87	-15 597,43	-14 444,62	-13 275,06
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	1 077,24	1 050,70	1 024,84	999,74
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-16 776,96	-15 726,26	-14 701,41	-13 701,67
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-93,7 %	-71,4 %	-52,2 %	-38,4 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-17 448,04	-8 338,00	-5 297,63	-3 774,67
Parametr	Rok			
	5	6	7	8
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	819,03	835,40	852,08	869,14
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	98,31	99,30	100,29	101,27
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 236,62	1 253,98	1 271,65	1 289,69
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 186,62	1 203,98	1 221,65	1 239,69
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-12 088,44	-10 884,46	-9 662,81	-8 423,12
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	975,32	951,52	928,35	905,83
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-12 726,35	-11 774,83	-10 846,48	-9 940,65
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-28,6 %	-21,5 %	-16,2 %	-12,2 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-2 858,68	-2 246,19	-1 807,13	-1 476,46
Parametr	Rok			
	9	10	11	12
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	886,50	904,23	922,34	940,81
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	102,26	103,31	104,36	105,41



Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 308,04	1 326,82	1 345,98	1 365,50
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 258,04	1 276,82	1 295,98	1 315,50
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-7 165,08	-5 888,26	-4 592,28	-3 276,78
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	883,88	862,57	841,84	821,66
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-9 056,77	-8 194,19	-7 352,35	-6 530,69
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-9,0 %	-6,6 %	-4,6 %	-2,9 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-1 218,07	-1 010,27	-839,26	-695,86
Parametr	Rok			
	13	14	15	16
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	959,66	978,88	998,46	1 018,42
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	106,46	107,51	108,57	109,68
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 385,40	1 405,67	1 426,31	1 447,38
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 335,40	1 355,67	1 376,31	1 397,38
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-1 941,38	-585,71	790,60	2 187,98
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	802,01	782,87	764,22	746,07
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-5 728,68	-4 945,82	-4 181,60	-3 435,53
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-1,6 %	-0,4 %	0,5 %	1,3 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-573,69	-468,22	-376,10	-294,84
Parametr	Rok			
	17	18	19	20
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	1 038,81	1 059,57	1 080,77	1 102,40
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	110,79	111,90	113,01	114,13
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 468,88	1 490,75	1 513,06	1 535,81
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 418,88	1 440,75	1 463,06	1 485,81
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	3 606,86	5 047,61	6 510,67	7 996,48
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	728,42	711,19	694,43	678,10
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-2 707,11	-1 995,92	-1 301,49	-623,38
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	2,0 %	2,6 %	3,2 %	3,6 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-222,52	-157,66	-99,09	-45,87



Finanční hodnocení (20 let) – bez dotace:

Parametr	Rok vyhodnocení
	20
NPV, 20 (tis. Kč)	-623,385
IRR, 20 (tis. Kč)	3,6 %
RENTA, 20 (tis. Kč)	-45,870
PDN – Prostá doba návratnosti (let)	14,4
DDN – Diskontovaná doba návratnosti (let)	delší než 20 let

Finanční plán s hodnocením (s dotací):

Parametr	Rok			
	1	2	3	4
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	756,61	771,76	787,20	802,96
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	94,44	95,40	96,33	97,32
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 170,33	1 186,44	1 202,81	1 219,56
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 120,33	1 136,44	1 152,81	1 169,56
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-9 859,76	-8 723,32	-7 570,51	-6 400,95
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	1 077,24	1 050,70	1 024,84	999,74
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-9 902,85	-8 852,14	-7 827,30	-6 827,56
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-89,8 %	-62,3 %	-41,5 %	-27,5 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-10 298,96	-4 693,37	-2 820,56	-1 880,92
Parametr	Rok			
	5	6	7	8
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	819,03	835,40	852,08	869,14
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	98,31	99,30	100,29	101,27
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 236,62	1 253,98	1 271,65	1 289,69
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 186,62	1 203,98	1 221,65	1 239,69
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-5 214,33	-4 010,35	-2 788,70	-1 549,01
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	975,32	951,52	928,35	905,83
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-5 852,24	-4 900,72	-3 972,36	-3 066,53
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-18,1 %	-11,5 %	-6,7 %	-3,2 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-1 314,57	-934,87	-661,83	-455,47
Parametr	Rok			



	9	10	11	12
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	886,50	904,23	922,34	940,81
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	102,26	103,31	104,36	105,41
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 308,04	1 326,82	1 345,98	1 365,50
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 258,04	1 276,82	1 295,98	1 315,50
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-290,97	985,85	2 281,83	3 597,33
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	883,88	862,57	841,84	821,66
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-2 182,65	-1 320,08	-478,23	343,42
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-0,5 %	1,6 %	3,2 %	4,5 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-293,55	-162,75	-54,59	36,59
Parametr	Rok			
	13	14	15	16
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	959,66	978,88	998,46	1 018,42
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	106,46	107,51	108,57	109,68
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 385,40	1 405,67	1 426,31	1 447,38
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 335,40	1 355,67	1 376,31	1 397,38
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	4 932,73	6 288,40	7 664,71	9 062,09
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	802,01	782,87	764,22	746,07
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	1 145,43	1 928,29	2 692,51	3 438,58
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	5,6 %	6,5 %	7,2 %	7,8 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	114,71	182,55	242,17	295,10
Parametr	Rok			
	17	18	19	20
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů za silovou část (tis. Kč)	1 038,81	1 059,57	1 080,77	1 102,40
Úspora nákladů za distribuční část (tis. Kč)	110,79	111,90	113,01	114,13
Výnos za prodej EE (tis. Kč)	319,28	319,28	319,28	319,28
Výnosy celkem (tis. Kč)	1 468,88	1 490,75	1 513,06	1 535,81
Servis (tis. Kč)	45,00	45,00	45,00	45,00
Energetický management (tis. Kč)	5,00	5,00	5,00	5,00
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	50,00	50,00	50,00	50,00
Cash-Flow (tis. Kč)	1 418,88	1 440,75	1 463,06	1 485,81
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	10 480,97	11 921,72	13 384,78	14 870,59



Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	728,42	711,19	694,43	678,10
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	4 167,00	4 878,19	5 572,62	6 250,73
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	8,3 %	8,7 %	9,1 %	9,4 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	342,52	385,34	424,29	459,94

Finanční hodnocení (20 let) – s dotací:

Parametr	Rok vyhodnocení
	20
NPV, 20 (tis. Kč)	6 250,728
IRR, 20 (tis. Kč)	9,4 %
RENTA, 20 (tis. Kč)	459,940
PDN – Prostá doba návratnosti (let)	9,2
DDN – Diskontovaná doba návratnosti (let)	11,6