

ENERGETICKÝ POSUDEK

(zpracován dle vyhlášky MPO 141/2021 Sb. ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.)

MODERNIZAČNÍ FOND
VÝZVA MODF – RES+ Č. 4/2022

Instalace FVE systému

Poliklinika Benešov, Malé náměstí

Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov

Zpracoval: Ing. Pavel Kohout

Datum: 25.9.2023

Evidenční číslo energetického posudku: **532475.0**



ABSTRAKT

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést instalaci nového zdroje energie z OZE a žádat o dotace z dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu. Energetický posudek je zpracován jako příloha k této žádosti o dotace.

Dle informací a podkladů od zadavatele byla namodelována instalace FVE systému a zhodnocena výroba elektřiny z OZE na modelu co nejvíce se blížícímu realitě.

V kapitolách číslo 5 a 6 energetického posudku je prokázáno splnění požadavků dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu

AUTOŘI A SPOLURÁCE	
Autor	Ing. Pavel Kohout energetický specialista zapsaný pod č. 1257

Obsah

ABSTRAKT	2
1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU	5
2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	6
2.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	8
3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU	8
3.1.1 Umístění FVE pole	10
3.2 HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE	11
3.2.1 Cena energie	11
3.3 POPIS SYSTÉMU TZB – STÁVAJÍCÍ STAV	12
3.3.1 Vytápění	12
3.3.2 Chlazení	12
3.3.3 Ohřev TUV	12
3.3.4 Větrání, vzduchotechnika	12
3.3.5 Osvětlení.....	12
3.3.6 Technologická spotřeba energie.....	12
3.3.7 Energetický management	12
3.3.8 Stavební část	12
3.4 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT EP.....	13
4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ.....	14
4.1 INSTALACE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY	14
4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů.....	16
4.2 MĚŘENÍ A ZAZNAMENÁVÁNÍ SPOTŘEBY ENERGIE A ENERGETICKÝ MANAGEMENT	18
4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení	18
4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu	21
4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání.....	21
4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie	21
4.2.5 Realizace opatření na základě plánu.....	22
4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených	22
4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.....	24
4.2.8 Další doporučení pro energetický management	24

4.3	INVESTIČNÍ NÁKLADY, MAX. VÝŠE DOTACE	25
4.4	SOUHRN NAVRHOVANÉHO STAVU	25
4.4.1	Analýza užití energie – bilance přínosů objektu	25
4.4.2	Cena energie	25
5	VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY	26
6	PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)	29
6.1	ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY	29
7	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	30
7.1	METODA HODNOCENÍ	30
7.2	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	33
8	EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	35
9	SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	36
10	PŘÍLOHY.....	38

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU

Energetický posudek je vypracován za účelem žádosti o podporu z Modernizačního fondu SFŽP ČR v souladu s §9a, odst. (1), písm. d, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, v platném znění, a vyhlášky 141/2021 Sb., o energetickém posudku, podle novely vyhlášky 15/2022 Sb.

Provádí se posouzení proveditelnosti projektů, které se týkají snižování energetické náročnosti budov, zvýšení účinnosti využití energie, redukce emisí znečištění ze spalovacích zdrojů nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů energie, včetně kombinované výroby elektřiny a tepla. Tyto projekty jsou financovány z programů podpory ze státních a evropských finančních zdrojů, a také finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory neurčí jinak v souladu s požadavky daného programu podpory.

Cílem energetického posudku, jak je uvedeno v zákoně č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, je poskytnout písemnou zprávu obsahující informace o hodnocení splnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů, které byly zadavatelem energetického posudku stanoveny. Tato zpráva zahrnuje také výsledky a jejich vyhodnocení.

Energetický posudek je zpracováván za účelem hodnocení výroby elektrické energie z fotovoltaických panelů.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	Poliklinika Benešov, Malé náměstí 1700
Adresa	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy (602191)
Parcelní číslo	77/1

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Ing. Pavel Kohout
IČ	28135296
Adresa	Za Zahrádky 346
Telefon	+420 777 894 852
E mail	pavel.kohout@hotmail.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Pavel Kohout

2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku

Podklady – obecná literatura:

- Vyhláška MPO č.141/2021 Sb. o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb
- Vyhláška 264/2020 Sb, o energetické náročnosti budov
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
- Text výzvy MODF – RES+ Č.4/2022

Podklady od zadavatele:

- Dokumentace FVE – Poliklinika Benešov, Malé náměstí (výpočet v PVSol) – 8/2023
- Fakturační spotřeby elektřiny v dotčených budovách
- Popis stávajícího stavu budov a TZB

Klimatické podklady:

- Údaje o klimatických podmínkách v oblasti (SW PV*SOL)

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení

Budova z 70. let 20. století slouží z části jako zdravotnické zařízení (poliklinika), nachází se zde městská knihovna a městská výstavní síň. V prostorách objektu je i veřejné WC a spisovna městského úřadu. Dále je zde optika a obchod s výpočetní technikou.

Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP v posledních dvou letech nebo 24 po sobě jdoucích měsících (provozní hodiny, míra využití, obsazenost apod.)

Provozní doba je ve všední dny od 6:00 do 18:30 a v sobotu 7:00 až 11:30 (pouze vybrané části budovy). Budova je plně obsazena, žádné prostory nezůstávají dlouhodobě prázdné. V budově pracuje cca 100 osob (lékařský personál cca 70 osob, cca 20 zaměstnanců. knihovny a 10 dalších). Budovu během dne využije velké množství lidí (pacienti, uživatelé knihovny, veřejné WC, zákazníci obchodů).

Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití

Žadatelem nebyly předloženy žádné plánované provozní změny, které by nějak zásadně ovlivnily využití budovy.

Základní popis technického zařízení, či energetických systémů budovy, které mají vazbu na spotřebu elektrické energie

Klasické kancelářské vybavení, lékařské přístroje, průtokové ohřívače na vodu

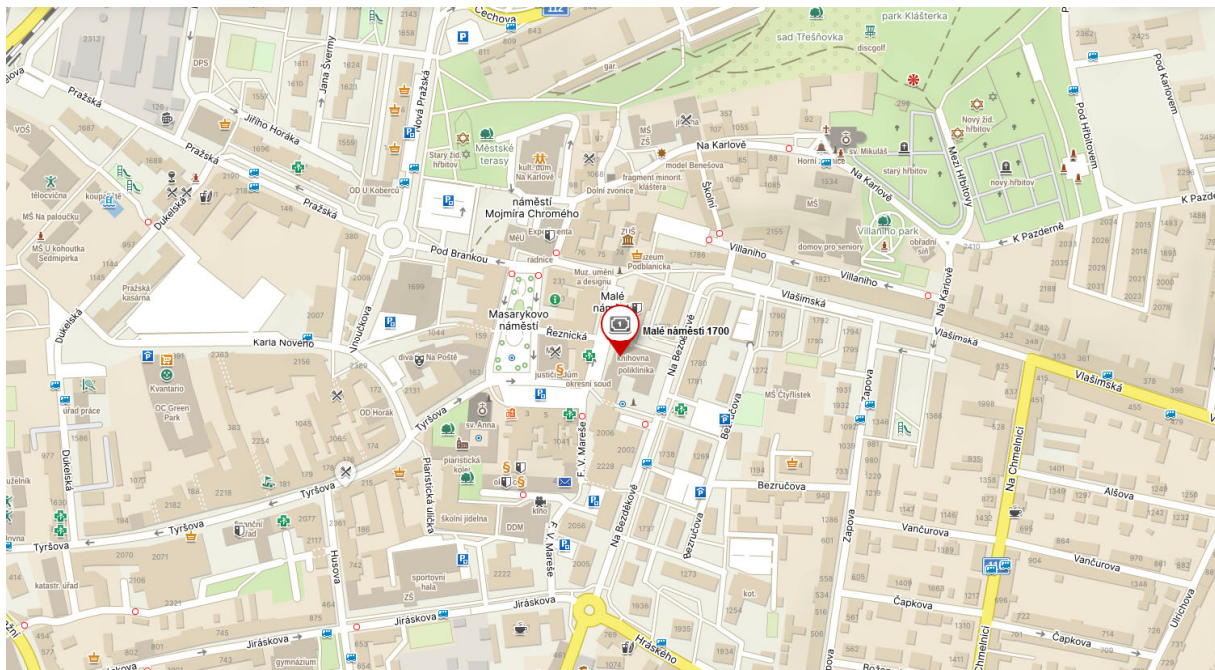
Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 410 Wp, instalace 3-fázových střídačů. Celkově bude osazena FVE o výkonu 61,5 kWp.

Elektřina vyrobená z FVE bude primárně určena pro vlastní spotřebu v rámci komunitního hospodářství. Do tohoto komunitního hospodářství jsou zahrnuty spotřeby elektrické energie těchto třech objektů:

- Základní škola Benešov, Jiráskova 888
- Základní škola Benešov, Dukelská 1818
- Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372

V tomto energetickém posudku je řešen pouze objekt Poliklinika Benešov, Malé náměstí 1700. Další objekty jsou řešeny samostatnými energetickými posudky.

Lokalita



3.1.1 Umístění FVE pole

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 61,5 kWp bude umístěna na střeše objektu polikliniky Benešov na pozemku p.č. 77/1 KÚ Benešov u Prahy. Objekt má plochou střechu. FV panely budou orientovány na jih (197°). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

Vymezení pozemků, resp. budov, na kterých bude instalována FVE



3.2 Historie spotřeby energie

V následujících tabulkách jsou prezentovány fakturační spotřeby elektrické energie za uplynulé dva roky a jejich průměrná hodnota. Jako referenční spotřeba je brána v úvahu průměrná spotřeba za předchozí dva roky.

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE				
Název energonositele	Elektřina		Celkem	
Odběrné místo EAN	859182400601140544			
Dodavatel:	ČEZ ESCO, a.s.		-	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem rok 1				
2021	86,45 MWh	415 574,51 Kč	86,45 MWh	415 574,51 Kč
Celkem rok 2				
2022	80,94 MWh	482 880,52 Kč	80,94 MWh	482 880,52 Kč
Průměr				
2021-2022	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	449 227,51 Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

3.2.1 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je ČEZ ESCO, a.s.

Jistič: Jistič: 3x 200A Sazba: C02d

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **5 747,27 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **1 474,20 Kč/měsíc** bez DPH.

3.3 Popis systému TZB – stávající stav

3.3.1 Vytápění

Areál je zásobován teplem z distribučního systému Městská Tepelná Zařízení s.r.o., prostřednictvím předávací stanice tepla, která se nachází v suterénu pavilonu. Potrubní rozvody jsou vedeny do jednotlivých pavilonů v topných kanálech. Celý otopný systém funguje na principu teplovodního systému. Otopné tělesa v areálu jsou kombinací článkových litinových radiátorů a deskových otopných těles s termoregulačními ventily s termostatickými hlavicemi.

Zdroje tepla nejsou součástí tohoto energetického posudku a nebudou v něm zkoumány nebo hodnoceny.

3.3.2 Chlazení

V objektu není instalováno centrální chlazení. Cca 1/3 lékařských ordinací má vlastní klimatizační jednotku

3.3.3 Ohřev TUV

Pro ohřev teplé vody je zajištěn průtokovými ohříváči.

3.3.4 Větrání, vzduchotechnika

Budova je větrána převážně přirozeně okny. Vzduchotechnikou disponuje prostor knihovny, veřejného wc a ordinace rehabilitace.

3.3.5 Osvětlení

Osvětlení zajišťují převážně zářivková tělesa, doplněné žárovkovými svítidly na části chodeb.

3.3.6 Technologická spotřeba energie

spotřebu v budově představují běžné provozní kancelářské vybavení, lékařské přístroje a průtokové ohříváče na teplou vodu.

3.3.7 Energetický management

Energetický management strukturou odpovídající ČSN EN ISO 50001 pro potřeby FVE systému není v současné době zaveden.

3.3.8 Stavební část

Budova byla postavena v roce 1976. Jedná se o zděnou čtyřpatrovou budovu se suterénem, boky budovy jsou z panelů. Okna kompletně vyměněna v roce 2010 za plastová.

3.4 Analýza užití energie - předmět EP

Následující tabulka obsahuje celkovou bilanci spotřeby elektrické energie v analyzovaném objektu. Tato hodnota bude sloužit jako výchozí informace pro návrh fotovoltaického systému a jeho možné využití.

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Spotřeba energie				
Struktura spotřeby energie	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	482 880,52 Kč
Analýza podle energonositelů				
Elektrina	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	482 880,52 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů				
Spotřeba na OM	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	482 880,52 Kč
Spotřeba budoucích spotřebičů	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč
Prodej elektřiny cizím	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Pro realizaci všech navržených opatření pro fotovoltaickou elektrárnu na objektu Poliklinika Benešov, Malé náměstí 1700 je nezbytné vytvořit samostatnou projektovou dokumentaci.

4.1 Instalace fotovoltaické elektrárny

Obeční popis fotovoltaických součástí fotovoltaické elektrárny:

Pro výrobu elektrické energie bude využito fotovoltaických panelů s nominálním výkonem 410 Wp (Watt peak).

Tyto fotovoltaické panely budou umístěny na zájmovém území a budou rozděleny do tzv. větví (stringů). Panely budou upevněny na konstrukcích určených pro ploché střechy a budou mít sklon 15°.

Samotné stringy, což jsou skupiny panelů, budou složeny z výše uvedených fotovoltaických panelů. Tyto stringy budou spojeny solárními kabely a přivedeny k nově instalovanému rozvaděči pro fotovoltaickou elektrárnu na stejnosměrné napětí (RFVE-DC). Dále budou spojeny s jednotlivými měniči. Velikost napětí na DC větvích bude záviset především na intenzitě slunečního záření a teplotě fotovoltaických panelů během provozu.

Síťový inverter, také nazývaný střídač, hraje klíčovou roli v procesu přeměny stejnosměrného proudu generovaného fotovoltaickými panely na střídavý proud o frekvenci 50 Hz a napětí 230 V nebo 3x230 V (400 V) s minimálními ztrátami.

Provoz síťového invertoru je plně automatizovaný. Jakmile se po východu slunce začne generovat dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, řídicí a regulační jednotky začnou monitorovat napětí a frekvenci v síti. Jakmile jsou tyto parametry v pořádku a sluneční záření je dostatečné, síťový inverter přechází do provozního režimu. Jeho hlavním cílem je extrahovat maximální možný výkon z fotovoltaických panelů. Tato funkce je známá jako MPPT (Maximum Power Point Tracking) a je prováděna s vysokou přesností.

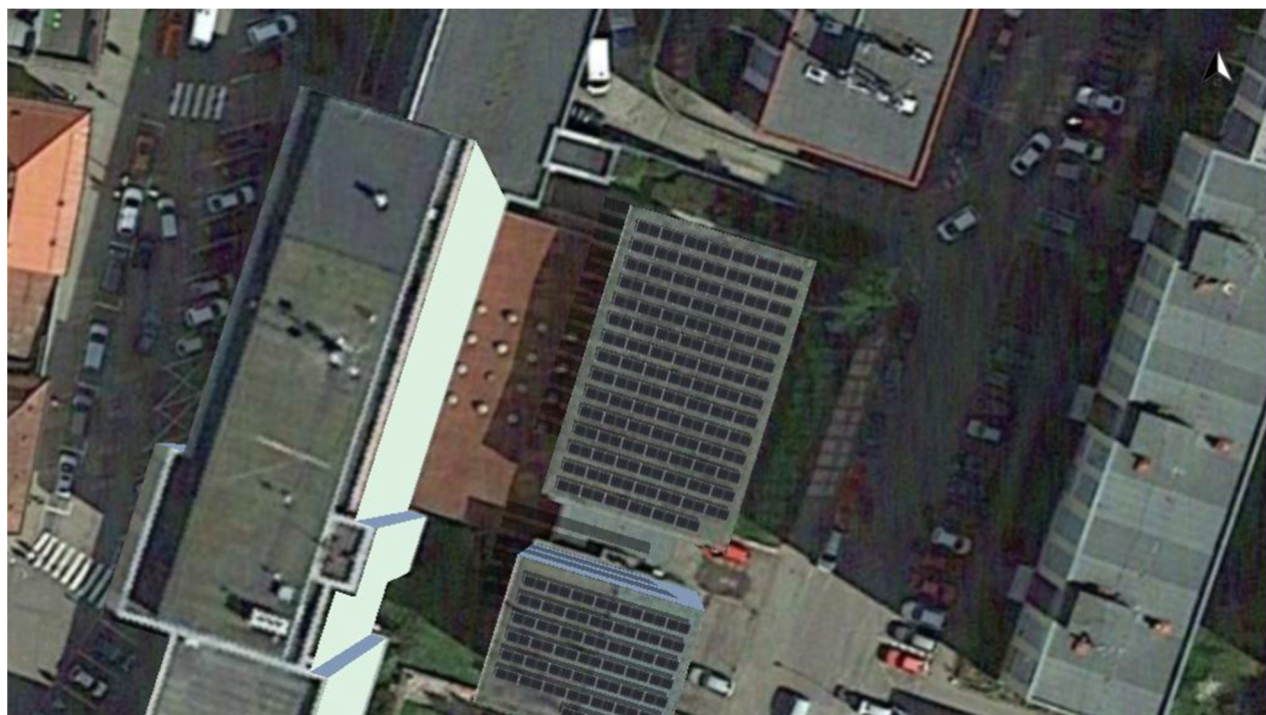
Když začíná soumrak a dostupná sluneční energie k napájení sítě klesá, síťový inverter automaticky odpojí spojení se sítí a přestane generovat elektřinu. Všechna nastavení a data zůstanou zachována pro pozdější použití.

Síťové invertory v nově navržené fotovoltaické elektrárně budou zabezpečovat bezproblémovou integraci vyrobené solární elektřiny do místní sítě v automatickém režimu a budou mít schopnost přizpůsobit se lokálním podmínkám sítě. Tyto střídače budou také vybaveny ochrannými funkcemi pro podpětí, nadpětí, podfrekvenci a nadfrekvenci, které automaticky odpojí solární generátory (střídače) od sítě, pokud se parametry sítě dostanou mimo nastavené limity. Jejich software bude upraven a nastaven tak, aby vyhovoval podmínkám sítě v České republice.

150	ks panelů	410	W - sklon panelů 15°, azimut jih 197°		
Celkově	150	ks panelů o celkovém výkonu		61,5	kWp

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	Poliklinika Malé náměstí 1700	
Instalovaný špičkový výkon	61,5	kWp
Referenční spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	80,94	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	65,92	MWh
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh

Umístění FVE systému



4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů

Celkově je navržena instalace FVE systému o celkovém výkonu 61,5 kWp.

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	SOUHRN	
Instalovaný špičkový výkon	61,5	kWp
Spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	80,94	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	65,92	MWh
Spotřeba z distribuční sítě	50,64	MWh
Vlastní spotřeba elektřiny z FVE	30,30	MWh
Dodávka do distribuční sítě z FVE	50,64	MWh
Míra využití produkce FVE	45,97	%
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh
Úspora nákladů na energii	174 157 Kč	Kč/rok
Prodej silové elektřiny	101 277 Kč	Kč/rok

* Simulace je provedena pro spotřebu a její průběh za rok 2022

Pro výpočet hodinového kroku výroby a využití spotřeby z fotovoltaické elektrárny byl použit software PV*SOL. Tento software zahrnuje do výpočtu všechny relevantní faktory a ztráty spojené s provozem fotovoltaických panelů. To zahrnuje ztráty způsobené teplotou, odrazivostí skla panelu, poklesem intenzity slunečního záření a stíněním. Software také zohledňuje účinnost síťového invertoru a ztráty při konverzi střídavého a stejnosměrného proudu. Důležité je, že výpočet zahrnuje veškeré stínící prvky a okolní budovy, což umožňuje získat realistický odhad výroby elektřiny a jejího využití z fotovoltaické elektrárny.

Instalované technologie musí splňovat následující:

- budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
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 IEC 62620:2014)

- Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹⁴ (STC)	<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, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
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
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

4.2 Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management

Pro správný energetický management je nezbytné zavést evidenci spotřeby energie a to alespoň v měsíčním kroku, zejména v otopném období by měla být evidence prováděna v týdenním kroku. Zde je několik důležitých kroků a doporučení pro zavedení této evidence:

Elektřina:

- Inteligentní elektroměr: Osadit inteligentní elektroměr pro komunitní fotovoltaickou elektrárnu (FVE). Tento elektroměr je klíčový pro optimalizaci výroby a spotřeby elektřiny.
- Měření výroby FVE: Instalovat měření vlastní výroby elektřiny z fotovoltaického systému (FVE) a zaznamenávat tuto produkci.
- Měření spotřeby elektřiny: Pro energetický management je vhodné osadit podružná měřidla spotřeby elektřiny pro jednotlivé okruhy samostatně. Zvolit měření s možností dálkového odečtu, jako jsou pulsní plynoměry nebo elektroměry, které jsou propojeny s dostupnými daty ve vzdáleném PC.
- Denní odečty: Pravidelně provádět denní odečty nebo instalovat měřidla, která lze odečítat manuálně v pravidelných, stanovených časových intervalech.
- Dálkový odečet: Důležité je zavést dálkový odečet pro monitorování spotřeby elektřiny i výroby FVE. To umožňuje sledovat spotřebu a výrobu na dálku a efektivně řídit systém.
- Měření teploty: Instalovat měření průměrné venkovní a vnitřní teploty s dálkovým odečtem. To je užitečné pro vyhodnocení klimatických podmínek během otopného období.
- Všechny tyto kroky a měření jsou klíčové pro správné monitorování a řízení energetického systému, což vám umožní efektivně využívat energii z fotovoltaické elektrárny a optimalizovat spotřebu elektřiny. Důležité je také zaznamenávat a uchovávat všechny data pro budoucí analýzu a plánování.

4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení

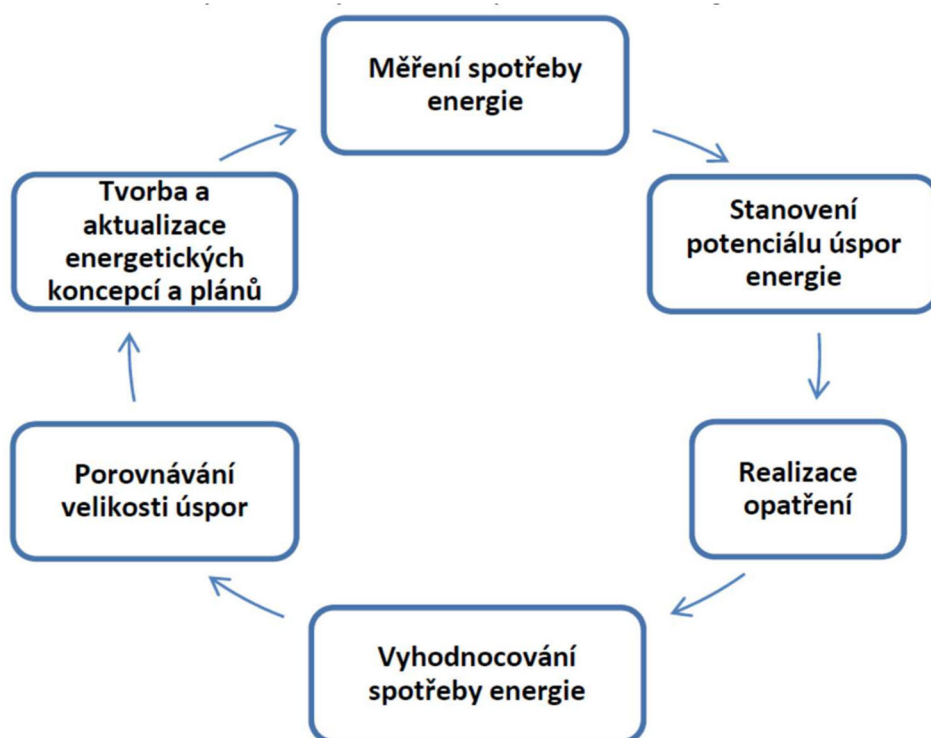
Zavedení energetického managementu má za cíl efektivní řízení spotřeby energie s dlouhodobým ohledem na ochranu životního prostředí a současně s významným vedlejším efektem snižování provozních nákladů. Energetický management je komplexní proces, který se neustále vyvíjí a zdokonaluje s cílem dosahovat co nejlepší energetické hospodárnosti.

Samotná realizace investičních opatření pro snížení energetické náročnosti, jako je zateplení, výměna oken nebo výměna zdroje tepla, sama o sobě neposkytuje dlouhodobě udržitelné a maximální snížení spotřeby energie. Teprve kombinace těchto opatření s regulací otopné soustavy, přizpůsobením technických zařízení provozním podmínkám nových budov a zavedením energetického managementu může zajistit dosažení tohoto optimálního stavu.

Energetický management je systém opatření a aktivit, jehož hlavním cílem je efektivní řízení a postupné snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zdokonalování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování, který je formulován pomocí čtyř základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej. Tento cyklus se neustále opakuje s cílem dosahovat a udržovat optimální energetickou účinnost a snižovat spotřebu energie v průběhu času.

Plánuj	Plánujte a provádějte revize spotřeby energie a určujte výchozí stav, energetickou náročnost, cíle, cílové hodnoty a plány akcí potřebné pro dosažení výsledků, které povedou ke snížení energetické náročnosti v souladu s energetickou politikou vaší organizace.
Dělej	Aktivně implementujte manažerské akční plány pro správu energie. Plánujte, připravujte a provádějte konkrétní opatření a investice v přesném časovém sledu na základě objektivních ukazatelů a v souladu s předem stanoveným harmonogramem (často se jedná o roční plány, které navazují na proces přípravy ročních rozpočtů).
Kontroluj	Monitorujte procesy měření a sledování klíčových charakteristik činností, které ovlivňují energetickou náročnost s ohledem na energetickou politiku, stanovené cíle a výsledky zpráv.
Jednej	Aktivně se angažujte v implementaci opatření vedoucích k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšení systému hospodaření s energií.



Na základě tohoto principu je možné vytvořit individuální energetický management pro každou organizaci, včetně budov, s cílem postupně dosahovat úspor energie a snižovat provozní náklady. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetické účinnosti, který zahrnuje následující aktivity:

- Monitorování a zaznamenávání spotřeby energie.
- Identifikace potenciálu úspor energie.
- Realizace opatření podle stanoveného plánu.
- Hodnocení spotřeby energie a efektivity implementovaných opatření.
- Srovnání očekávaných úspor s dosaženými výsledky.
- Vytváření a aktualizace energetických koncepcí a akčních plánů.

V rámci programů podpory prioritní oblasti 8 Národního programu životního prostředí je důležité dodržovat pravidlo, že energetický management musí být plánovitou součástí již od fáze přípravy projektu a spolupracovat na projektové dokumentaci. Toto platí zejména pro projekty, které jsou realizovány v rámci této oblasti.

Energetický management je považován za účinně zavedený v souladu s podmínkami dotační výzvy 12/2012 v rámci Národního programu životního prostředí, pokud jsou splněny obě následující podmínky po celou dobu trvání projektu:

- Existuje doložitelný systém pro evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie, který je pravidelně využíván.
- Existuje osoba zodpovědná za udržování a rozvoj systému energetického managementu. Tato osoba musí mít odborné školení a pravidelně se vzdělávat v oblasti energetického managementu.

Principy energetického managementu lze shrnout následovně:

- Trvání Energetického Managementu: Energetický management musí být prováděn po celou dobu udržitelnosti projektu, což minimálně odpovídá období pěti let od dokončení a kolaudace projektu.
- Smluvní vztah s energetickým manažerem: organizace musí udržovat smluvní vztah s odpovědným pracovníkem, buď interním energetickým manažerem v rámci své organizační struktury nebo externím energetickým manažerem. Tento vztah musí trvat po dobu alespoň udržitelnosti projektu financovaného dotací.
- Pokud je energetický management zajištěn externě, může být splnění obou výše uvedených podmínek zabezpečeno prostřednictvím jediného smluvního vztahu. Z tohoto smluvního vztahu musí jednoznačně vyplývat existence energetického managementu a identifikace osoby zodpovědné za správu systému energetického managementu pro danou organizaci.
- Monitoring spotřeby energie: data o spotřebě energie musí být pravidelně monitorována, což zahrnuje sledování, zaznamenávání a archivaci těchto dat v minimálně měsíčním intervalu. Je třeba uvést informace o způsobu a časovém získání těchto dat. V případě manuálního odečtu musí být uvedeno jméno odpovědné osoby, v případě dálkového odečtu je třeba identifikovat poskytovatele dat (např. distributory, vlastní zařízení atd.).
- Poskytování Ročních Reportů: Poskytovatel dotace má právo kdykoli během doby udržitelnosti projektu požádat o roční reporty týkající se správy energetického managementu, které jdou nad rámec zpráv o závěrečném vyhodnocení akce (ZVA).
- Závěrečné vyhodnocení akce (ZVA): Doklad o zavedení a existence energetického managementu je nezbytnou součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA). To zahrnuje vyjádření energetického specialisty k dosaženým úsporám energie a snížení emisí CO₂.

Doporučení související s energetickým managementem:

- Sledování Spotřeby Energie a Vody: Doporučuje se pravidelně monitorovat spotřebu všech druhů energie a vody. Minimální frekvence je měsíční interval, ale pro spotřebu tepla během topné sezóny se doporučuje týdenní sledování.
- Vyšetření Dat o Spotřebě Energie: Doporučuje se sledovat, vyhodnocovat a reportovat data o spotřebě energie po dobu alespoň jednoho roku.
- Flexibilita Systému Energetického Managementu: Systém energetického managementu může být založen na různých nástrojích, včetně tabulkových nástrojů, komerčního softwaru nebo vlastního softwaru, a organizace by měla vybrat ten, který nejlépe vyhovuje jejím potřebám.

- Soulad s ČSN EN ISO 50001: Je doporučeno postupovat v souladu s normou ČSN EN ISO 50001, což je mezinárodní standard pro energetický management.
- Správa Všech Médii: Doporučuje se provádět energetický management pro všechna média, včetně všech druhů energie a vody, v rámci budovy nebo budov, které jsou zapojeny do systému energetického managementu. To platí i v případě realizace dílčích opatření.
- Zapojení Více Budov: Provozování energetického managementu může být výhodné i pro více budov než jen ty, které jsou aktuálně podporovány v rámci dotačního programu. To může vést ke snížení nákladů při zavádění a provozování systému energetického managementu. Správně prováděný energetický management může také přinést úspory provozních nákladů, závislé na stávajícím stavu energetického hospodářství a technickém stavu budov, které mohou dosáhnout jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu

Energetický management musí být prováděn v souladu s metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.

4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání

Jako první krok je nutné stanovit odpovědného pracovníka za udržování a rozvíjení systému energetického managementu a to nejpozději v průběhu realizace projektu, a to na nejméně na dobu udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace).

Tato osoba bude stanovena na základě pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.

Energetický management bude prováděn externí společností vybranou na základě výběrového řízení nebo pověřeným vyškoleným pracovníkem obce na základě uzavřené smlouvy.

Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.

Tato zodpovědná osoba bude seznámena minimálně s:

- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.
- Příklady správné praxe energetického managementu. Příloha k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP
- Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře Autoři: RNDr. Tomáš Chudoba, Ing. Alena Chalupová, MBA, RNDr. Petr Zeman

Dále bude dbáno na vzdělávání této zodpovědné osoby v oblasti spotřeb energií a to minimálně samostudiem z dostupných časopisů a z dostupných informací na internetu.

4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie

Přezkoumávat naměřené spotřeby a vytipovávat možná opatření, případně potřebu podružnějšího měření. Stanovit akční plán energetických úspor a konkrétní opatření pro energetické úspory. Přezkoumávání výhodnosti dodavatele energií.

4.2.5 Realizace opatření na základě plánu

Realizovat opatření na základě plánu, zejména opatření uvedená v tomto energetickém posouzení. Dohled na kvalitní přípravu a provedení projektu a to zejména:

- Kvalitní projektová dokumentace, komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
- Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
- Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
- Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

a s ohledem na:

- stávajícím interní předpisy a dokumenty žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby, revizí
 - zákonné povinnosti – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace
- plánování a přípravu energeticky efektivních opatření, zejména jejich časovou posloupnost
- smluvní vztahy, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv (např. smlouvy o EPC, dodávce tepla apod.)
 - dimenzi a regulaci zdroje tepla a otopné soustavy ve vztahu k předmětu dotace

4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených

Vyhodnocování dosažených spotřeb energií musí probíhat minimálně v měsíčním intervalu.

Spotřeby tepla na vytápění budou přepočítávány denostupňovou metodou na dlouhodobý klimatický průměr. Tyto hodnoty budou následně porovnávány a vyhodnocovány. Pro zjišťování denostupňů je vhodné instalovat vlastní měřící zařízení s automatickým odečtem a zaznamenáváním naměřených hodnot. Pokud toto měření zajištěno nebude, je možné použít data z ČHMÚ pro nejbližší měřící stanici.

Systém vyhodnocení:

Úspora tepla, v technických jednotkách:

$$\{1\} \quad USP_T = ref_SP_T - KOR_SP_T \quad [GJ]$$

Kde

Ref_SP_T *referenční spotřeba tepla*

KOR_SP_T *korigovaná spotřeba tepla*

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual + SP_T_TV_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru po měsíci

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

SP_T_TV_aktual je aktuální spotřeba tepla na teplou vodu podle fakturace dodavatele tepla

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

$$SP_T_ÚT_aktual = SPOT_ZP \times VYH_ZP$$

SPOT_ZP je spotřeba zemního plynu v m³ podle fakturace dodavatele [GJ]

zem.plynu, VYH_ZP je výhřevnost **0,03405** GJ/m³

DST_norm, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C.

DST_aktual, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C budou používány pro aktuální období z údajů ČHMÚ

Úspora el. energie

$$ÚSP_EL = PUV_SP_EL - N_SP_EL \quad [kWh]$$

PUV_SP_EL (kWh) původní spotřeba el. energie u původních svítidel a čerpadel, které budou nahrazovány.

N_SP_EL (kWh) nová spotřeba el. energie nových svítidel a čerpadel.

Nová hodnota spotřeby elektřiny je stanovena podle vzorového výpočtu úspor elektřiny. Úspora elektřiny je stanovena paušálně výpočtem na každý objekt samostatně.

Úspora pitné vody

$$ÚSP_VOD = PUV_SP_VOD - N_SP_VOD \quad [m^3]$$

PUV_SP_VOD (m³) původní spotřeba vody jednotlivých budov

N_SP_VOD (m³) nová spotřeba vody.

ÚSP_VOD (m³) úspora ve spotřebě vody

V případě nesouladu s předpokládanými hodnotami provozní analýza důvodů neshody, případně kontaktování autora energetického posouzení a společné hledání příčin.

4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Průběžné hledání dalších možností energetických úspor, ať už vlastními podněty, nebo oslovením externích energetických specialistů.

4.2.8 Další doporučení pro energetický management

- Kontrola doby svícení - v době kdy je objekt využíván pouze částečně kontrolovat, zda se zbytečně nesvíí v prostorách chodeb. Poučení uživatelů budovy (např. upozornění umístěný u spínačů), aby vždy při odchodu z místnosti zhasínali (např. při delších přestávkách).
- Omezení provozu elektrických spotřebičů - poučení uživatel budovy, aby při odchodu nezapomínali vypnout elektrické spotřebiče. Vyvěšení upozornění na viditelném místě (např. u vstupních dveří).
- Nepřetápět jednotlivé místnosti - udržovat optimální vnitřní výpočtovou teplotu a relativní vlhkost ve vytápěných místnostech. Dodržovat vhodné útlumy ve vytápění mimo provozní hodiny objektu. Uvedené návrhové hodnoty vnitřní teploty a relativní vlhkosti jsou uvedeny v příloze vyhlášky č. 194/2007 Sb.
- Noční útlumy - dodržovat provádění nočních útlumů a to tak, aby útlumem ve vytápění nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu (cca snížení teploty na 17°C).
- Zamezení nadměrnému větrání okny a dveřmi - energeticky efektivní je nárazové větrání, kdy je zapotřebí během větrání vypnout topení, vytápění v místnostech je možné omezit například pomocí termostatických hlav. Větrat je zapotřebí maximálním průřezem po relativně krátkou dobu v závislosti na ročním období. V zimním období je potřebná doba větrání kratší, protože výměna vzduchu proběhne rychleji. Při takovémto způsobu větrání nedojde k ochlazení stěn a k poklesu vnitřní teploty. Správným větráním během topné sezóny dojde k úspoře cca 0,5 až 1 % dodané tepelné energie.
- Zavírání dveří mezi prostory s rozdílnou teplotou vytápění.
- Pravidelné čištění otopných těles – přibližně dvakrát ročně.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Nenechávat trvale téci teplou vodu a včas opravovat kapající kohoutky. 10 kapek za minutu představuje za měsíc ve spotřebě vody cca 170 litrů.
- Průběžné sledování spotřeby energie – Průběžné sledování a vyhodnocování spotřeb energie umožňuje rychlejší reakce na vznikající ne hospodárnost provozu daného zařízení. Vhodné je sledovat a zapisovat hodnoty spotřeby energie (spotřeby plynu, elektrické energie a vody) a následně je graficky zpracovat. To umožní sledovat především hospodárnost provozu topného systému v jednotlivých letech a jeho reakci na jednotlivá opatření vedoucí ke snížení spotřeby tepla. Následné grafické zpracování spotřeby tepla (např. v programu excel) umožní názorné srovnání spotřeb tepla za jednotlivá otopná období. Tento systém zapisování spotřeb včetně následného grafického výstupu je vhodný také u spotřeby el. energie, případně dalších položek jako spotřeby vody apod. Na základě těchto údajů v případě větších rozdílů v jednotlivých obdobích lze sjednat rychleji nápravu a snížit tak náklady na provoz. S minimálními investičními náklady tak lze dosáhnout úspor v řádu jednotek procent a rychle přesně zjistit, jaká byla spotřeba tepla, elektřiny v různých obdobích roku. Toto opatření umožní rychlé, pohodlné zjištění spotřeb energií objektu a porovnání s předchozími roky bez pracného vyhledávání ve starých fakturách apod.

Na základě těchto srovnání se zjišťuje, zda nedochází k neočekávaným výchylnám spotřeb. Pokud ano, indikuje to nějaký problém, který je pak nutné lokalizovat a odstranit.

Z těchto srovnání se rovněž zjišťují a vyhodnocují přínosy průběžně zaváděných opatření ke snížení energie.

4.3 Investiční náklady, max. výše dotace

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU		
Celkové investiční náklady	1 845,0	tis. Kč
Náklady na FVE	1 695,0	tis. Kč
Náklady na akumulaci	0,0	tis. Kč
Energetický management a řídicí technika	150,0	tis. Kč

4.4 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována všechna výše uvedená opatření.

Instalace FVE systému o celkovém výkonu 157,5 kWp

Instalace 3-fázových střídačů

Zavedení energetického managementu

V tabulce je shrnuto základní energetické a ekonomické vyhodnocení objektu po realizaci navrhovaných opatření.

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI		
Roční výroba energie po realizaci	65,92	MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	1845,0	tis.Kč
Roční ekonomické přínosy po realizaci	275,4	tis.Kč/rok

4.4.1 Analýza užití energie – bilance přínosů objektu

Po namodelování navrhovaného stavu objektu byla sestavena upravená energetická bilance objektu, která byla použita při výpočtu úspor navrhovaného stavu.

Energetická bilance objektu je sestavena pro potřeby posouzení přínosu FVE systémů s vlastní spotřebou elektřiny v komunitní síti.

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	50,64 MWh	101 277 Kč	50,64 MWh	101 277 Kč

4.4.2 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je ČEZ ESCO, a.s.

Jistič: 3x 200A Sazba: C02d

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **5 747,27 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **1 474,20 Kč/měsíc** bez DPH.

5 VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY

- a) Je-li to relevantní, je výrobce elektřiny povinen vybavit výrobu elektřiny dle podmínek stanovených:
- 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“).

Podmínka je splněna.

- b) FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí a rovněž na všechny budovy a pozemky, které vlastní obec či jí zřízené nebo vlastněné organizace, pokud se nachází na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka je splněna.

- c) FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí komerčních budov vlastněných třetí osobou. Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.

Podmínka je splněna.

- d) Případná podpora na akumulaci elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík v elektrolyzáru může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby a nachází se na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka není relevantní

- e) V investičně dotčených objektech projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci.

Podmínka je splněna v rámci komunitní energie spolu s objekty

- *Základní škola Benešov, Jizerská 888,*
 - *Základní škola Benešov, Dukelská 1818,*
 - *Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372*
- f) FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu (omezení se netýká projektů plovoucích FVE) anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa. Instalace FVE na pozemcích 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. Toto musí být zajištěno již v době podání žádost o podporu.

Podmínka je splněna.

- g) Podporovány mohou být pouze výroby, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
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 IEC 62620:2014)

Podmínka je splněna.

- h) Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹⁴ (STC)	<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,- nestanoveno pro speciální výrobky a použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

Podmínka je splněna.

- i) Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none">- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	<ul style="list-style-type: none">- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none">- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶
Elektrolyzér	<ul style="list-style-type: none">- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

Podmínka je splněna.

- j) Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Podmínka je splněna.

- k) Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Podmínka není relevantní.

- l) V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro:

- NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd,
- baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb.

Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.

Podmínka není relevantní.

- m) Kvalita výsledného vodíku musí splňovat požadavky normy ČSN ISO 14687

Podmínka není relevantní.

- n) Výstupní přetlak vodíku musí být minimálně 1 bar(g).

Podmínka není relevantní.

- o) V elektrolyzáru nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.

Podmínka není relevantní.

- p) Podpora na elektrolyzáru může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 3 Nm³/h a max. 5000 Nm³/h a zároveň musí být poměr příkonu elektrolyzáru k instalovanému špičkovému výkonu FVE v rozmezí od 10 % do 60 %. Investiční náklady na elektrolyzáru zároveň nesmí překročit 200 % investičních nákladů na FVE.

Podmínka není relevantní.

- q) Celková kapacita akumulace a výroby vodíku za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt. Pokud celková kapacita akumulace a výroby vodíku překročí souhrnný výkon FVE za celý projekt, bude dotace na elektrolyzáru poměrově snížena.

Podmínka není relevantní.

6 PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)

6.1 Závazné (povinné) indikátory

Přehled sledovaných indikátorů je uveden v následující tabulce:

ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY PROJEKTU		
Snížení spotřeby dodané elektřiny	33,06	MWh/rok
Snížení emisí CO ₂ z vlastní spotřeby	28,43	t CO ₂ /rok
Snížení emisí CO ₂ z celkové roční výroby FVE	56,69	t CO ₂ /rok
Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie z celkové výroby FVE	171,39	MWh/rok
Nově instalovaný výkon OZE	61,5	kWp
Výroba energie z OZE	65,92	MWh/rok
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE	0	kWh
Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE	0	Nm ³ /h
Výroba vodíku	0	Nm ³ /rok

7 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

7.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky.

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.

Ekonomické hodnocení se provádí na základě porovnání čisté současné hodnoty varianty využití tepelné energie ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo využití tepelné energie ze zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, a variantou využití tepelné energie ze stacionárního zdroje.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

a) Diskontní míra

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů.

b) Doba hodnocení

Doba hodnocení je dána vyhláškou na 20 let.

Výstupními údaji jsou diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č. 141/2021 Sb.

a) Reálná doba návratnosti T_d

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 vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$. V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

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

b) Čistá současná hodnota NPV

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku 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 a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV.

Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV_{T_h} = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

c) Vnitřní výnosové procento IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

d) Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T_z zařízení či stavby s dobou hodnocení T_h projektu platí, že $N_{zu, Th} = 0$. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T_z od doby hodnocení T_h se zůstatková hodnota zařízení či stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu, Th} = \frac{IN_r \cdot (T_z - T_{zu})}{T_z} \cdot (1+r)^{(-Th)}$$

Kde:

CF_t peněžní toky vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (např. $r = 3 \% = 0,03$), T_d

reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

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

$IN_{r,t}$ reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení či stavby v roce $T\check{z}+1$,

IN_r poslední započtená reinvestice $IN_{r,t}$ posuzované zařízení či stavby v tis. Kč,

N_p provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,

N_{zu}, Th zůstatková hodnota zařízení či stavby na konci doby hodnocení Th v tis. Kč, t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

$T\check{z}$ doba životnosti hodnoceného zařízení či stavby nebo jejich částí, Th doba hodnocení projektu,

T_{zu} doba od poslední započtené reinvestice IN_r posuzovaného zařízení či stavby do konce doby hodnocení Th . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu Th kratší než doba životnosti zařízení $T\check{z}$ (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází) platí, že $T_{zu} = Th$.

Okrajové podmínky výpočtu:

diskontní sazba 3 %

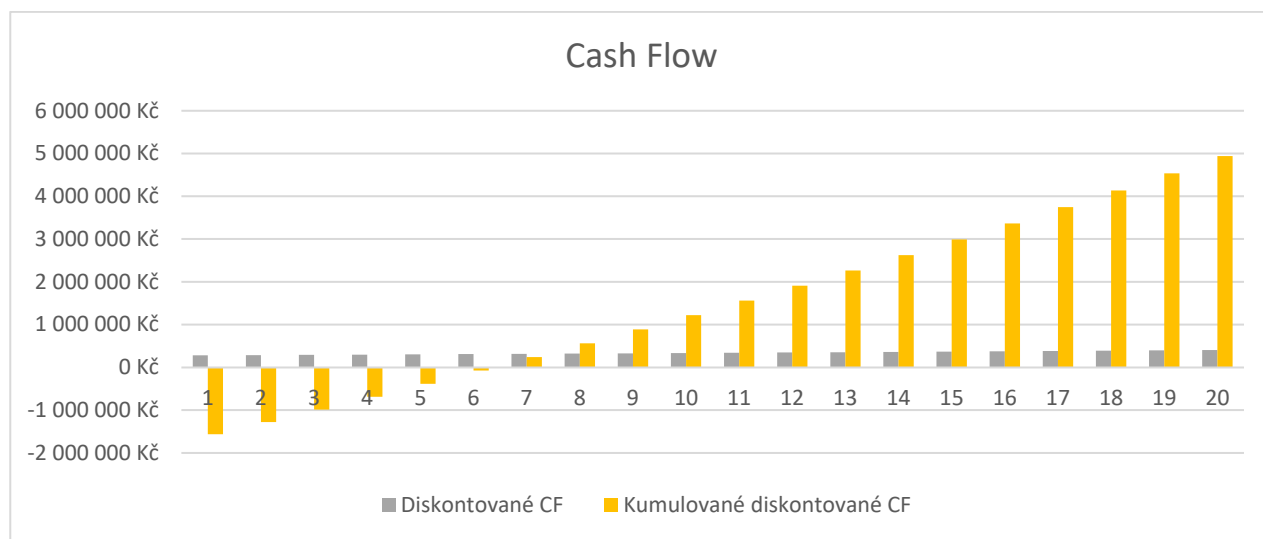
hodnocení je provedeno bez DPH doba hodnocení projektu 20 let

doba životnosti je stanovena jednotně na 15 let – pro zařízení s pravidelným servisem

7.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

Výsledky ekonomického vyhodnocení			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav (r.2022)	Opatření
Investiční výdaje projektu	(Kč)	-	1 845 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	(Kč)	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	(Kč)	-	0
náklady na přípojky	(Kč)	-	0
Provozní náklady celkem	(Kč)	465 190	291 033
z toho			
náklady na energii	(Kč)	465 190	291 033
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	(Kč)	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	(Kč)	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	(Kč)	0	0
náklady na emise a odpady	(Kč)	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	(Kč)	0	0
Přínosy projektu celkem	(Kč)	0	275 434
úspora provozních nákladů	(Kč)		174 157
prodej přebytků elektřiny třetí straně	(Kč)		101 277
Doba hodnocení	(roky)	-	20
Roční růst cen energie	(%)	-	5
Diskont³⁾	(%)	-	3
T_s- prostá doba návratnosti	(roky)	-	6,7
T_{sd}- reálná doba návratnosti	(roky)	-	
NPV - čistá současná hodnota	(tis. Kč)	-	4 937 831
IRR - vnitřní výnosové procento	(%)	-	16,00%
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. E) zákona se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1.03 (tedy 3 %).			

Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cashflow v průběhu hodnoceného období



8 EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

Ekologické hodnocení se dle vyhlášky 141/2021 Sb ve znění vyhlášky 15/2022 Sb provádí na základě posouzení výše emisí CO₂ výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory uhlíku uvádějí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu.

Započteny jsou emise související s výrobou elektrické energie.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOISITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina	83,70 MWh	50,64 MWh

EMISNÍ FAKTORY ENERGOISITELŮ	
Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh
černé uhlí	0,33
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízko sirný (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysoko sirný (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,2
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,86

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ			
Znečišťující látka	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	71,98	43,55	28,43

9 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku:

Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 410 W a instalace 3-fázových střídačů. Na střeše objektu bude osazen FVE systém celkovém výkonu 61,5 kWp.

V rámci komunitní energie

Splnění požadavku 80% využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu je zajištěno komunitní energií zahrnující spotřeby energie a výroby elektřiny FVE systémem řešeným objektem Základní Škola Benešov, Jiráskova 888, Základní Škola Benešov, Dukelská 1818 a Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372.

Objekty Základní Škola Benešov, Jiráskova 888, Základní Škola Benešov, Dukelská 1818 a Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372 jsou řešeny samostatnými energetickými posudky. V následující tabulce je uvedena celková bilance za všechny tři řešené objekty.

OBJEKTY V RÁMCI KOMUNITY				
	ZŠ Benešov, Jiráskova 888	ZŠ Benešov, Dukelská 1818	ZŠ a MŠ Benešov, Na Karlově 372	Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700
FVE	ANO	ANO	ANO	ANO
Velikost FVE	157,50 kWp	404,10 kWp	30,34 kWp	61,50 kWp
roční výroba EE	163,58 MWh	426,77 MWh	31,21 MWh	65,92 MWh
Referenční spotřeba objektu	50,23 MWh	366,41 MWh	54,82 MWh	83,70 MWh
Nabíjecí stanice pro el.mobily	NE	NE	NE	NE
SPOTŘEBA - elektromobily	0	0	0	0
Bateriové úložiště	NE	NE	NE	NE
Spotřeba vlastní výroby	31%	86%	100%	100%
Podíl objektu na celkové spotřebě	9%	66%	10%	15%
Podíl spotřeby objektu na celkové výrobě	7%	53%	8%	12%
Investiční náklady	4 725 000 Kč	12 123 000 Kč	910 000 Kč	1 845 000 Kč

SOUHRNNÁ TABULKA - KOMUNITNÍ PROJEKT	
FVE	Projekt
Celkové náklady	19 603 000 Kč
Velikost	653,44 kWp
Celkem roční výroba	687,48 MWh
Celková referenční spotřeba projektu	555,15 MWh
Celková spotřeba vlastní výroby	81%

2. Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Všechna kritéria dotace z Modernizačního fondu SFŽP ČR, výzva MODF – RES+ č. 4/2022 jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci navrhovaných opatření.

3. Naplnění kritérií

Plnění kritérií a závazné indikátory jsou popsány v kapitolách 5 a 6.

4. Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	50,64 MWh	101 277 Kč	50,64 MWh	101 277 Kč

10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 2 – Výstupní protokol z výpočetního programu PV*SOL

Příloha č. 3 – Smlouva o připojení



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Pavel Kohout

r. č. 830722/1241

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 27.11.2013

provádět energetický audit

s platností od 27.11.2013

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 1257

V Praze dne

prosince 2013

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Název projektu: Poliklinika Benešov

20.09.2023

Dokumentace

Údaje o zákazníkovi

Společnosti

Číslo zákazníka

Kontaktní osoba

Adresa

Telefon

Fax

E-Mail

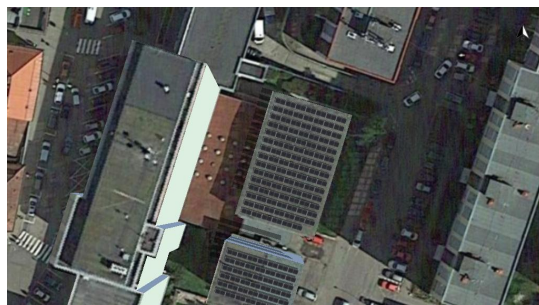
Projektová data

Název projektu Poliklinika Benešov

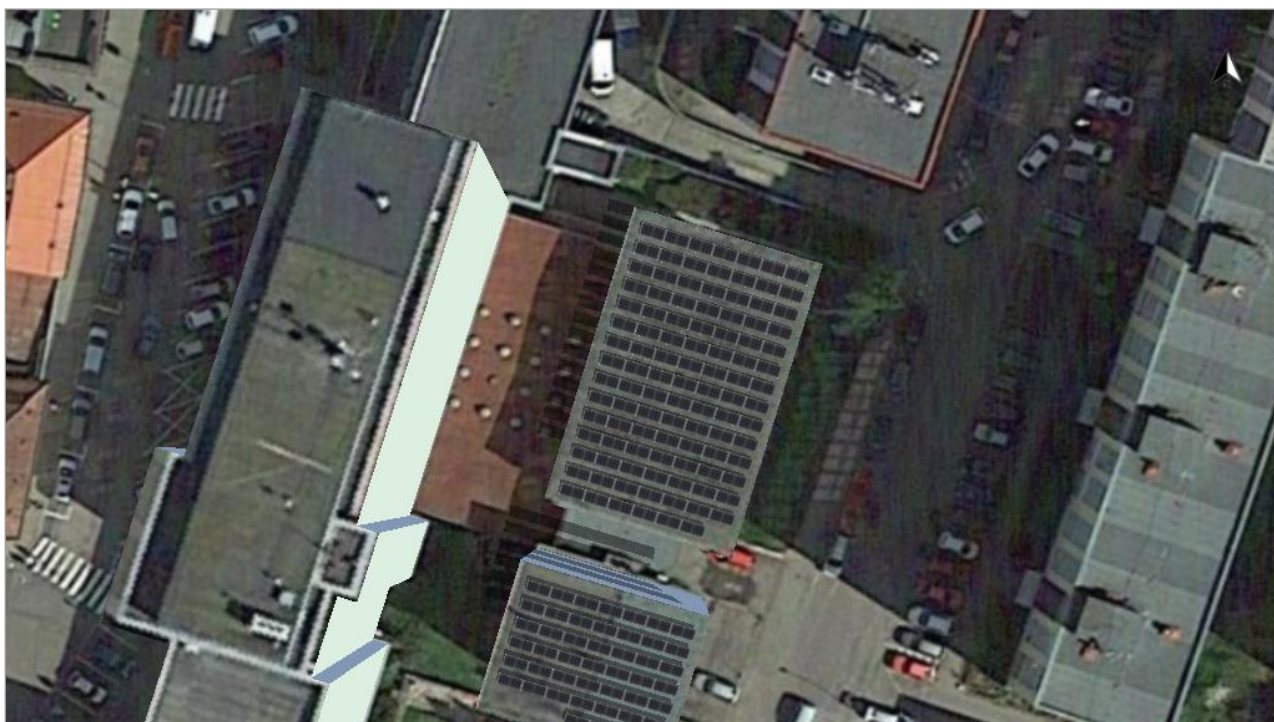
Nabídka číslo

Zpracoval(a)

Adresa Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov



Přehled projektu

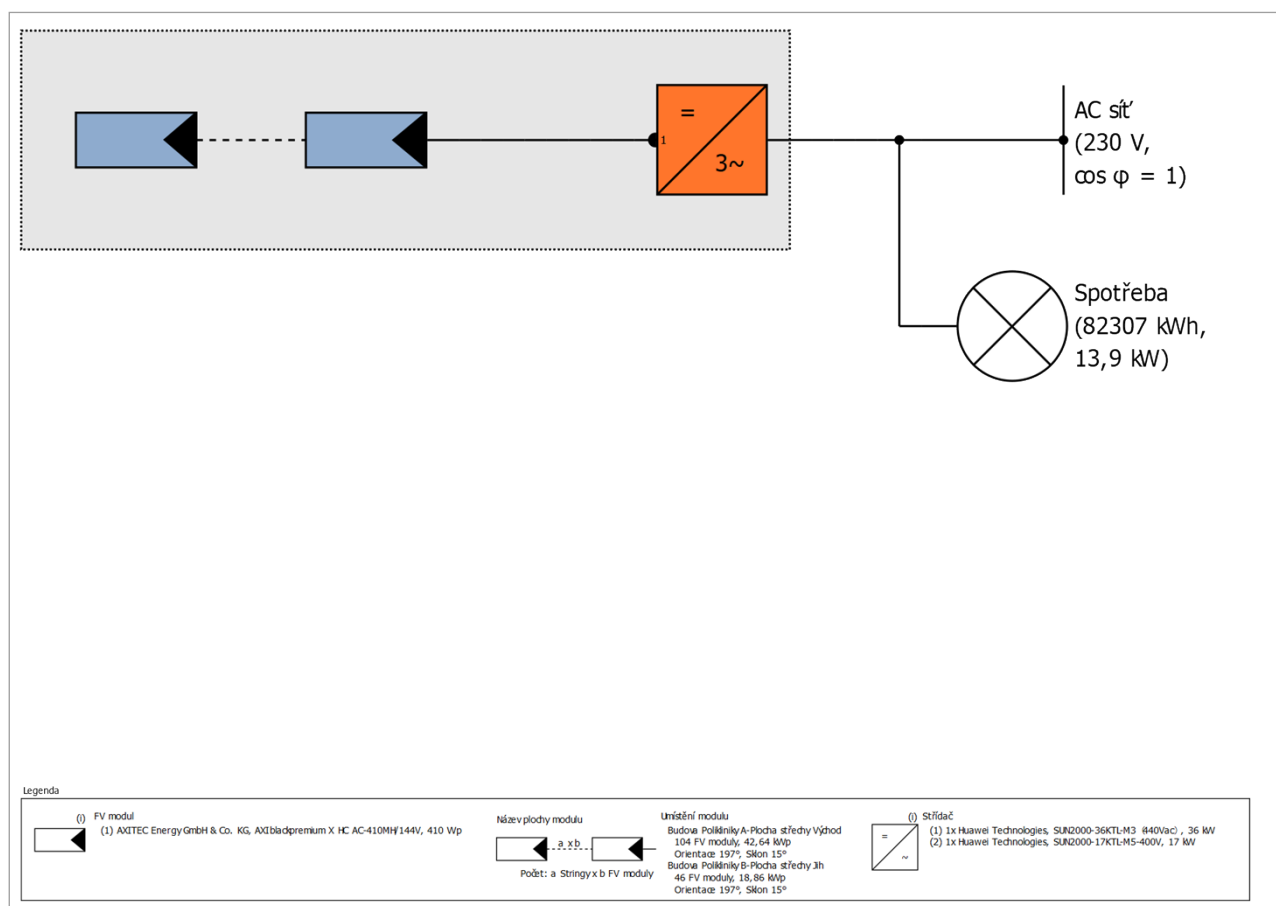


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FV systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	61,5 kWp
Plocha FV modulů	301,8 m ²
Počet FV modulů	150
Počet měničů	2



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	61,50 kWp
Spec. Roční výnos	1 071,02 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,88 %
Snížení výnosu zastíněním	4,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	65 918 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	56 646 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	37,4 %

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	1 845 000,00 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	41,74 %
Doba amortizace	2,5 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7427 Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Měření čisté spotřeby

Výsledky byly zjištěny matematickým modelovým výpočtem firmy Valentin Software GmbH (algoritmy PV*SOL). Skutečné výnosy solární elektrárny se mohou lišit z důvodu výkyvů počasí, stupně účinnosti modulů a měničů a také jiných faktorů.

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

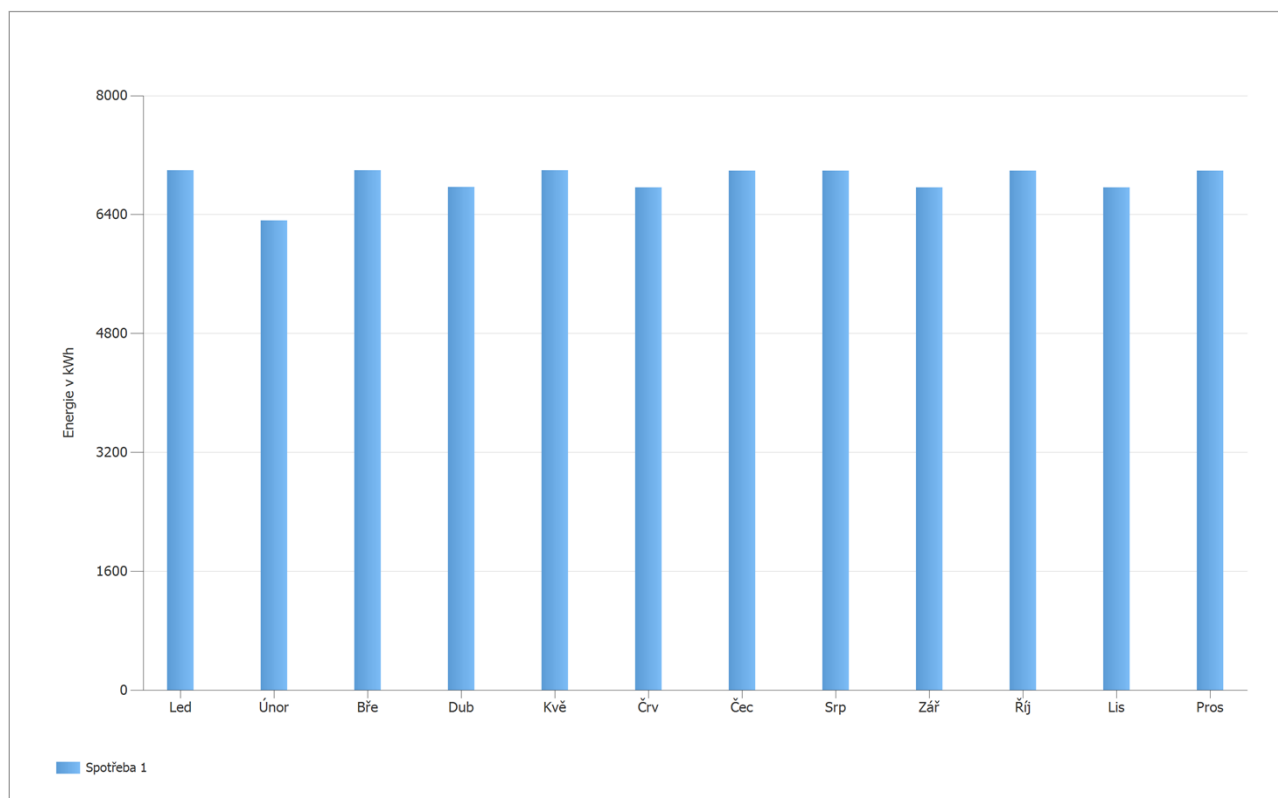
Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	18.08.2023

Klimatická data

Lokalita	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
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	82307 kWh
Nemocnice s 300 lůžky (Kopírovat)	82307 kWh
Špičkové zatížení	13,9 kW



Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

FV generátor, 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

Jméno	Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ
FV moduly	104 x AXIblackpremium X HC AC-410MH/144V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 197 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	209,2 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

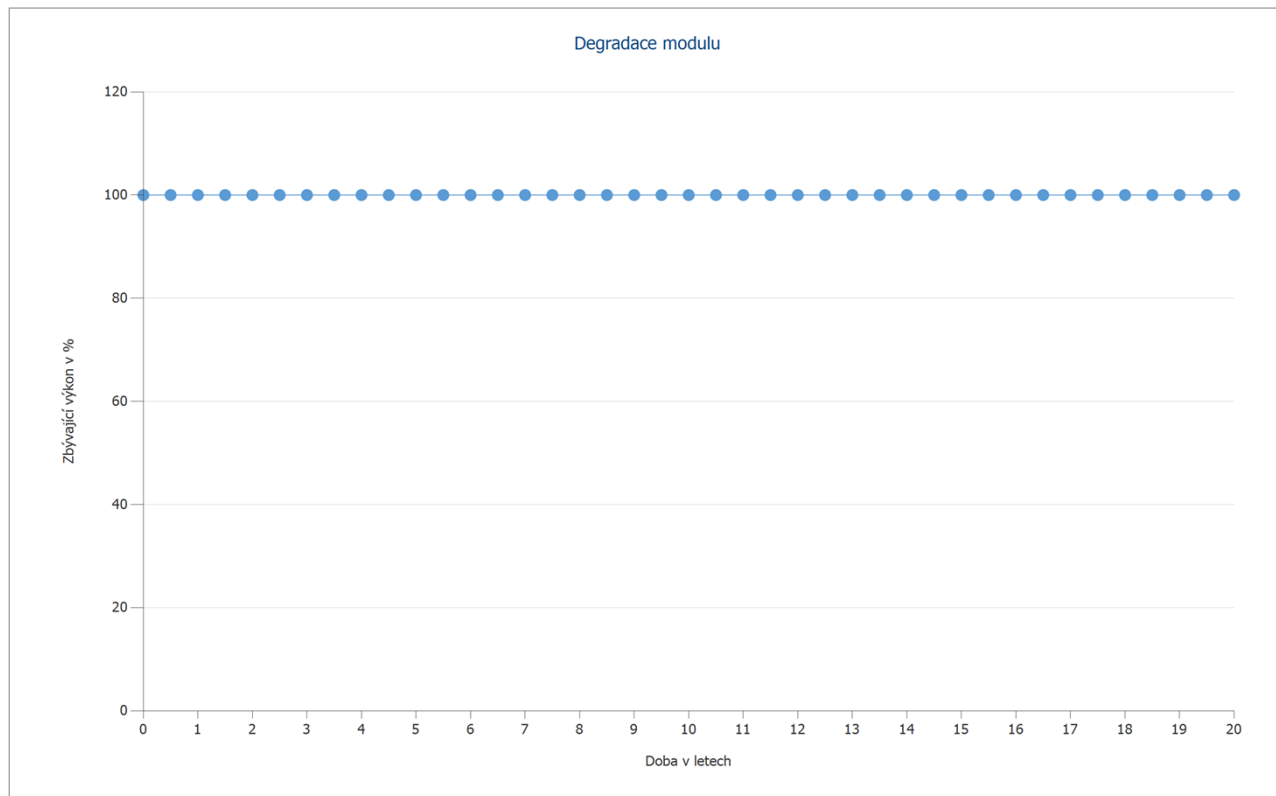
Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

FV generátor, 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Jméno	Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih
FV moduly	46 x AXIblackpremium X HC AC-410MH/144V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 197 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	92,6 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

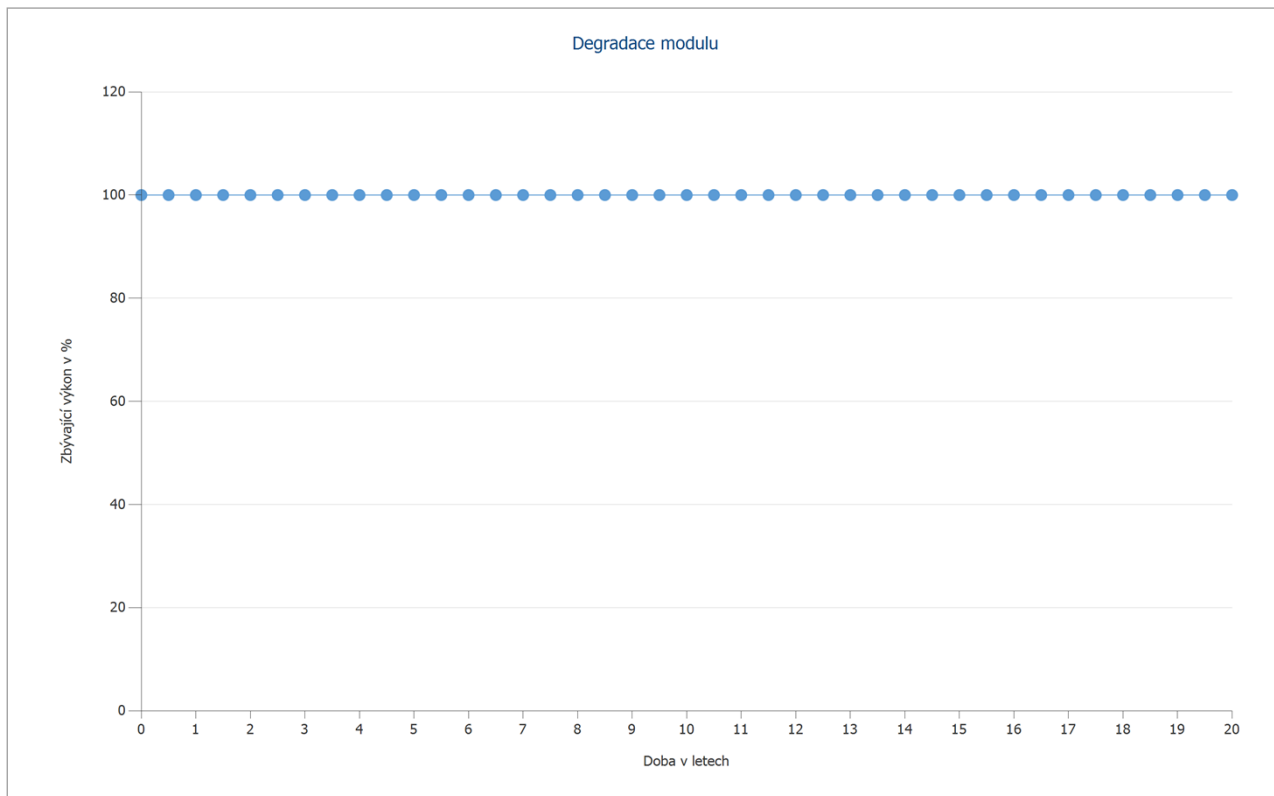
Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

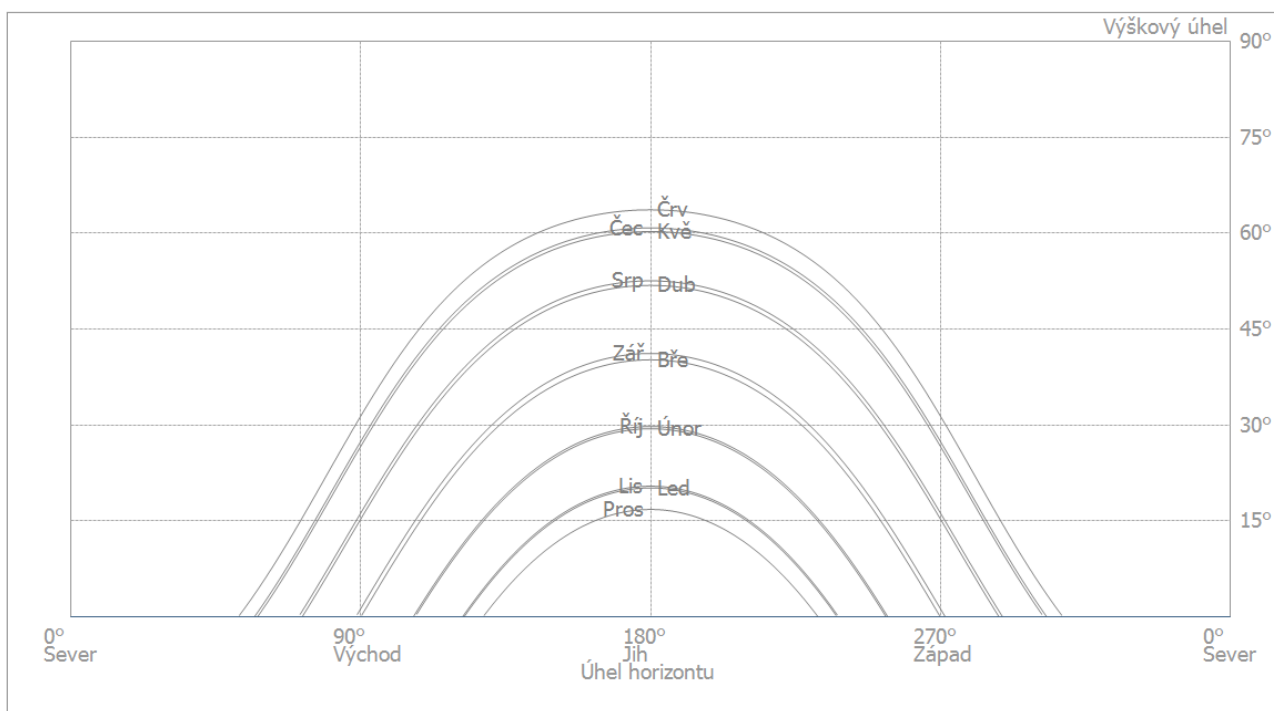
Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	61,50 kWp
Spec. Roční výnos	1 071,02 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,88 %
Snížení výnosu zastíněním	4,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	65 918 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	56 646 kg/rok

Spotřebiče

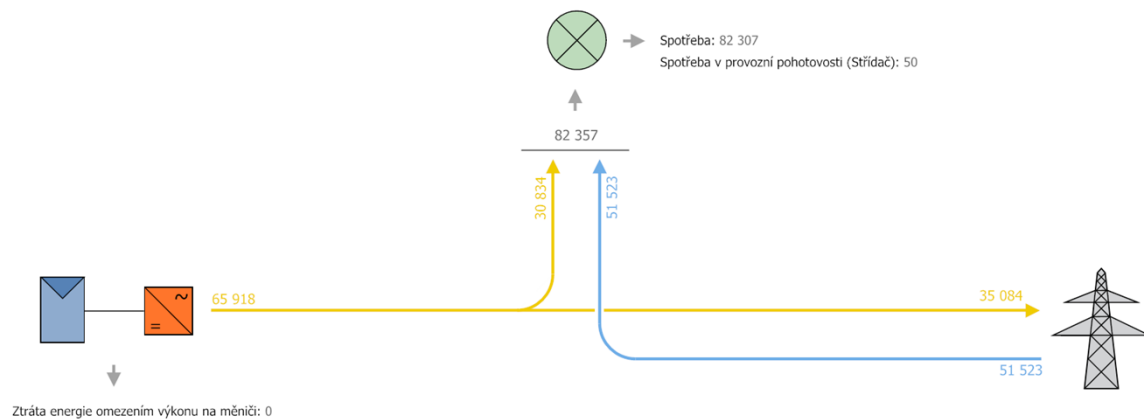
Spotřebiče	82 307 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	50 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	82 357 kWh/Rok
Energie ze sítě	16 439,1 kWh
Podíl pokrytí solární energií	80,0 %

Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	82 357 kWh/Rok
pokryto ze sítě	51 523 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	37,4 %

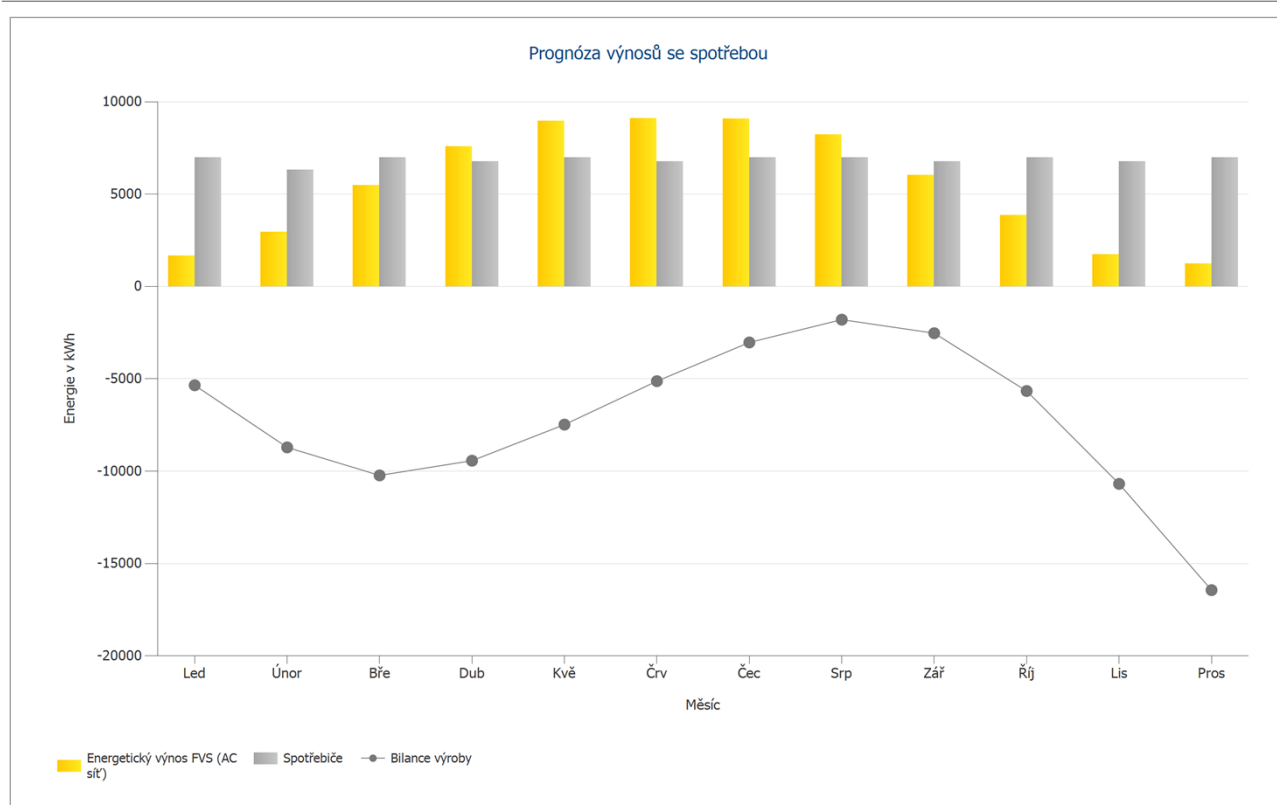
Graf toků energie

Projekt: Poliklinika Benešov



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

Obrázek: Tok energie



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

Výsledky na plochu modulu

Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

Instalovaný výkon	42,64 kWp
Plocha FV modulů	209,25 m ²
Globální záření na modul	1182,35 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1189,13 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	90,25 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	45806,38 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1074,26 kWh/kWp

Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Instalovaný výkon	18,86 kWp
Plocha FV modulů	92,55 m ²
Globální záření na modul	1186,78 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1193,58 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	89,25 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	20111,14 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1066,34 kWh/kWp

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 108,17 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-11,08 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	3,74 kWh/m ²	0,34 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	97,21 kWh/m ²	8,83 %
Odstínění podle modulu	-7,54 kWh/m ²	-0,63 %
Odraz na povrchu modulu	-6,79 kWh/m ²	-0,57 %
Globální záření na modul	1 183,71 kWh/m²	
	1 183,71 kWh/m ²	
	x 301,802 m ²	
	= 357 245,72 kWh	
FV globální záření	357 245,72 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,4 %)	-284 376,25 kWh	-79,60 %
FV jmenovitá energie	72 869,47 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-2 247,11 kWh	-3,08 %
Chování za nízké intenzity světla	-51,35 kWh	-0,07 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-1 251,93 kWh	-1,77 %
Diody	-107,95 kWh	-0,16 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	-1 384,22 kWh	-2,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-176,00 kWh	-0,26 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	67 650,90 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	-5,08 kWh	-0,01 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-11,30 kWh	-0,02 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-57,36 kWh	-0,08 %
Přizpůsobení MPP	-26,41 kWh	-0,04 %
FV energie (DC)	67 550,76 kWh	
Energie na vstupu měniče	67 550,76 kWh	
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	-98,97 kWh	-0,15 %
Převod DC/AC	-1 534,27 kWh	-2,27 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-49,63 kWh	-0,08 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	65 867,89 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	65 917,52 kWh	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Energetický výkon FVS (AC síť)	65 918 kWh/Rok
Instalovaný výkon	61,5 kWp
Uvedení zařízení do provozu	18.08.2023
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	41,74 %
Kumulovaný finanční tok	6 943 049,69 Kč
Doba amortizace	2,5 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7427 Kč/kWh

Přehled plateb

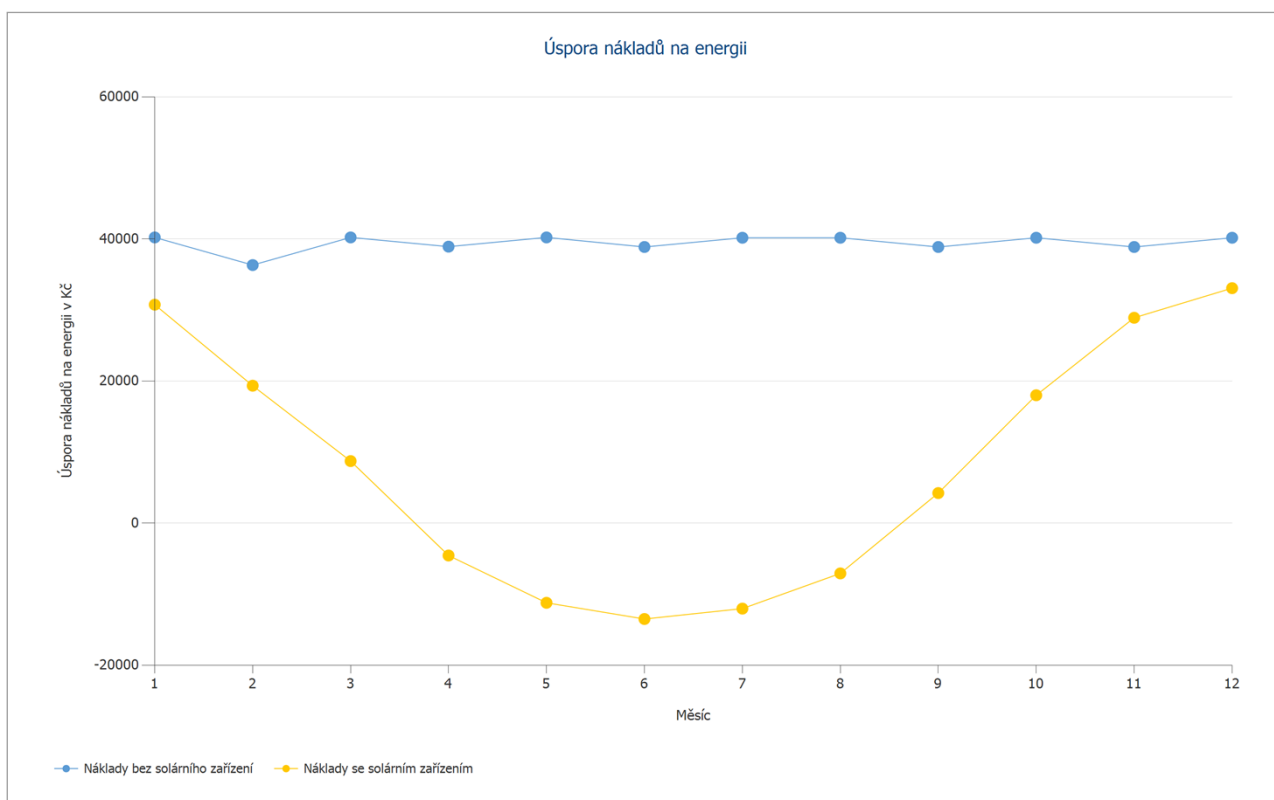
specifické investiční náklady	30 000,00 Kč/kWp
Investiční náklady	1 845 000,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	922 500,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

Odměna za úspory

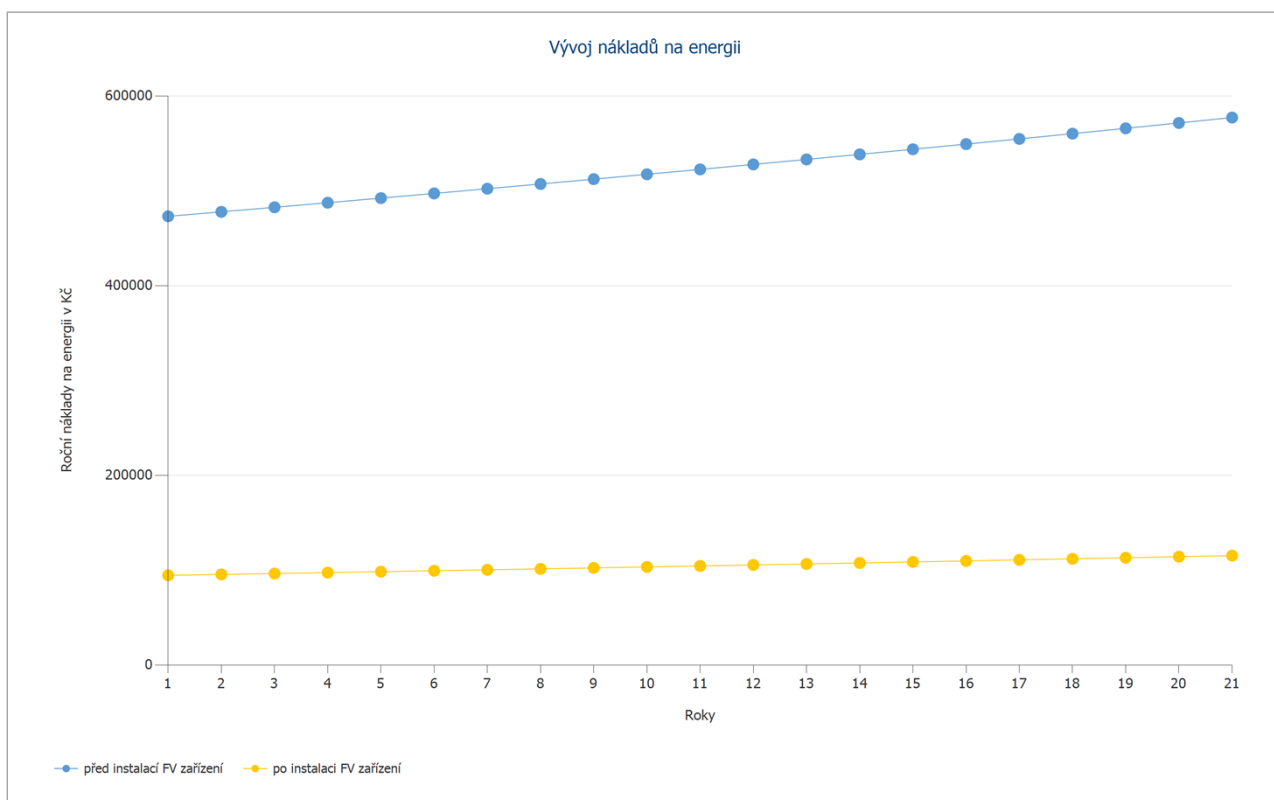
Celkové odměny v prvním roce	0,00 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	378 542,78 Kč/Rok

EE Poliklinika Benešov (Example)

Cena elektřiny	5,747 Kč/kWh
Odměna za přebytek	2 Kč/kWh
Koeficient změny cen elektřiny	1 %/Rok



Obrázek: Úspora nákladů na energii



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-1 845 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	922 500,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	369 653,66 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,83 Kč
Roční finanční tok	-552 846,34 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,83 Kč
Kumulovaný finanční tok	-552 846,34 Kč	-178 051,50 Kč	196 743,33 Kč	571 538,17 Kč	946 333,00 Kč

Cash flow

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,82 Kč	374 794,78 Kč	374 794,71 Kč	374 794,94 Kč	374 794,74 Kč
Roční finanční tok	374 794,82 Kč	374 794,78 Kč	374 794,71 Kč	374 794,94 Kč	374 794,74 Kč
Kumulovaný finanční tok	1 321 127,82 Kč	1 695 922,60 Kč	2 070 717,31 Kč	2 445 512,25 Kč	2 820 306,99 Kč

Cash flow

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,79 Kč	374 794,72 Kč	374 794,83 Kč	374 794,74 Kč	374 794,77 Kč
Roční finanční tok	374 794,79 Kč	374 794,72 Kč	374 794,83 Kč	374 794,74 Kč	374 794,77 Kč
Kumulovaný finanční tok	3 195 101,78 Kč	3 569 896,50 Kč	3 944 691,33 Kč	4 319 486,07 Kč	4 694 280,83 Kč

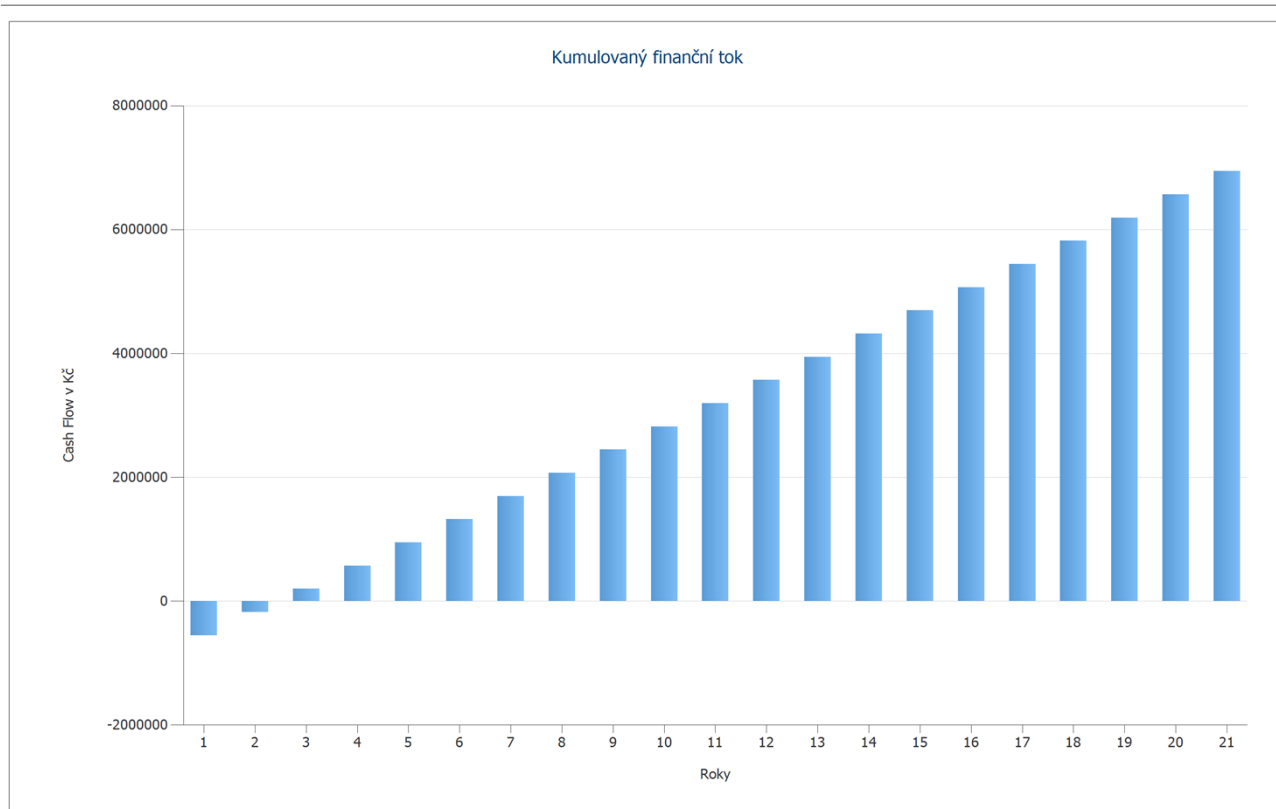
Cash flow

	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,85 Kč	374 794,95 Kč	374 794,70 Kč	374 794,69 Kč	374 794,85 Kč
Roční finanční tok	374 794,85 Kč	374 794,95 Kč	374 794,70 Kč	374 794,69 Kč	374 794,85 Kč
Kumulovaný finanční tok	5 069 075,68 Kč	5 443 870,63 Kč	5 818 665,33 Kč	6 193 460,02 Kč	6 568 254,87 Kč

Cash flow

	Rok 21
Investice	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,82 Kč
Roční finanční tok	374 794,82 Kč
Kumulovaný finanční tok	6 943 049,69 Kč

Procenta degradace a zvyšování cen se používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.



Obrázek: Kumulovaný finanční tok



S0100000001379365400

3) Připojované elektrické spotřebiče v odběrném zařízení

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Zamítнутý [kW]	Celkem povolený [kW]
Osvětlení	0,000	14,300	0,000	14,300

Instalované výrobní zařízení

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	TYP
TYP č. 1	0	41,000	Se střídačem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 2	0	20,500	Se střídačem		FVE na objektu - CFV

4) Místo připojení výroby k distribuční soustavě - hranice vlastnictví

- místo připojení: Rozvaděč nn v DTS-BN_4566
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky (jistí) v rozvaděči nn DTS
- spínací prvek k odpojení výroby: Vypínací prvek nn v rozvaděči nn DTS

5) Způsob a provedení měření elektřiny

- typ měření: B
- umístění měřicích zařízení (měřicí místo): sklep
- přístupnost měřicího zařízení: [X] Z veřejného prostranství [] Za součinnosti Výrobce
- Dodávka a odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS
- převod měřicích transformátorů proudu (jsou-li instalovány): 200/5 A; vlastníkem měřicích transformátorů proudu (jsou-li instalovány) je Výrobce

6) Jestliže se údaje uvedené v odstavci 2) až 5) liší od údajů uvedených v Žádosti o připojení nebo v TPP, platí údaje uvedené v odstavci 2) až 5)

7) Termín připojení

PDS připojí výrobu k distribuční soustavě ke dni prvního paralelního připojení výroby k síti podle PPDS, a to takto:

- Výrobce je povinen učinit vše potřebné k tomu, aby z jeho strany nic nebránilo připojení výroby k distribuční soustavě, a požádat o první paralelní připojení v termínu do 31. 10. 2024. Jestliže z důvodu nezávislého na vůli Výrobce vznikne na straně Výrobce překážka, která mu brání ve splnění jeho povinnosti, smluvní strany uzavřou dodatek k této smlouvě, jehož předmětem bude prodloužení této lhůty o nezbytně nutnou dobu, za podmínky, že existenci této překážky bez zbytečného odkladu Výrobce oznámil a prokázal PDS a vyzval jej k uzavření dodatku.
- Pro náležitosti žádosti Výrobce o první paralelní připojení, jakož i pro způsob a lhůtu připojení, platí ustanovení části 12 (UVEDENÍ DO PROVOZU) přílohy č. 4 PPDS. Lhůta pro připojení nezačne běžet dříve, než Výrobce splní své povinnosti podle čl. V odst. 2) a 3). Výrobce je povinen umožnit PDS provedení prohlídky a kontroly výroby a stanovených zkoušek nezbytných pro její první paralelní připojení. V případě, že PDS na základě výsledků prohlídky zařízení podle části 12 přílohy č. 4 PPDS uvede v protokolu o splnění technických podmínek pro uvedení výroby do provozu, že Výrobna nemůže být provozována paralelně s distribuční soustavou, uplatní se pro další postup směřující k připojení pravidla pro první paralelní připojení výroby podle části 12.1 přílohy č. 4 PPDS obdobně.

8) PDS provede kontrolu podle odstavce 7 písm. b) v nezbytném rozsahu požadovaném PPDS pro připojení výroby; tato kontrola PDS nenahrazuje kontroly orgánů státní správy, které v rámci své pravomoci kontrolují soulad výroby s požadavky právních předpisů (např. z hlediska stavebních předpisů nebo z hlediska podmínek pro udělení licence atd.).

IV. PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

1) Výrobce je povinen:

- plnit podmínky pro připojení výroby uvedené v této smlouvě, v PPDS a v Připojovacích podmínkách pro příslušnou napěťovou hladinu [dále jen „PP“], a poskytnout PDS potřebnou součinnost pro připojení výroby;
- provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou a nepřispívat ke zhoršení této kvality (zvláště prostřednictvím flickru, nesymetrie, harmonických proudů, útlumu signálu HDO, dynamických rázů, nedovolených poklesů napětí při rozběhu), zejména vybavit výrobu dostupnými technickými prostředky k omezení těchto vlivů, a používat k výrobě elektřiny zařízení, která neohrožují život, zdraví nebo majetek,
- udržovat výrobu ve stavu, který odpovídá ustanovením této smlouvy, právním předpisům, technickým normám a PPDS,
- upravit předávací místo pro instalaci měřicího zařízení a v tomto stavu jej udržovat a umožnit PDS nebo jím pověřeným osobám přístup k měřicímu zařízení PDS a k neměřeným částem výroby za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení, a
- jestliže k omezení nebo přerušení dodávky elektřiny došlo z důvodu na straně Výrobce, nahradit PDS náklady spojené s obnovením dodávky elektřiny, nestanoví-li právní předpis jinak.

2) PDS je povinen:

- připojit výrobu a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon a rezervovaný příkon a po připojení výroby umožnit Výrobci distribuci elektřiny na základě samostatně uzavřené smlouvy za předpokladu, že Výrobce zcela uhradil Podíl na nákladech,
- bez zbytečného odkladu po připojení výroby a po uzavření smlouvy o distribuci elektřiny do předávacího místa,

4) Jestliže tak Výrobce neučinil do dne uzavření této smlouvy, je nejpozději ve lhůtě podle čl. III odst. 7 písm. a) povinen:

- a) zajistit zřízení výrobní v předávacím místě v souladu s technickým řešením připojení určeným v TPP (dále jen „Stavba Výrobce“); je-li Výrobce povinen podle energetického zákona zřídit elektrickou přípojku, její zřízení je součástí Stavby Výrobce,
- b) získat podle stavebních předpisů právo užívat Stavbu Výrobce,
- c) písemně oznámit PDS, že splnil povinnosti podle písm. a) a b) a je připraven provést připojení výrobní; s oznámením může spojit žádost o první paralelní připojení.

5) PDS vrátí uhrazenou část Podílu na nákladech Výrobci, nedojde-li k připojení výrobní k distribuční soustavě a to na základě Výrobce předložené písemné žádosti o vrácení Podílu na nákladech, obsahující způsob a aktuální údaje pro jeho vrácení, obsažené na předepsaném formuláři PDS, s možností jeho stažení na webové adrese www.cezdistribuce.cz.

1) Výrobce může požádat PDS o změnu podmínek připojení, dokud výroba nebyla připojena k distribuční soustavě podle této smlouvy. Žádost o změnu bude posouzena obdobně jako žádost o připojení. PDS po dobu potřebnou k vyřízení žádosti a po dobu potřebnou pro sjednání dodatku k této smlouvě obsahujícího řešení požadované změny připojení není povinen plnit povinnosti stanovené touto smlouvou a neběží lhůty stanovené touto smlouvou pro plnění povinností PDS. Sjednaný termín připojení se však mění teprve uzavřením dodatku k této smlouvě. Tím není vyloučena možnost sjednání nové smlouvy o připojení, kterou bude tato smlouva nahrazena.

4) Nedodrží-li Výrobce při dodávce činné energie do distribuční soustavy hodnotu účinníku, je povinen zaplatit PDS

a) za nevyžádanou dodávku jalové energie do distribuční soustavy, a to cenu ve výši určené v cenovém rozhodnutí účinném v den dodávky činné energie do distribuční soustavy,

b) za nevyžádaný odběr jalové energie z distribuční soustav, a to cenu, která se rovná ceně podle písmena a).

www.cezdistribuce.cz

5) Výrobce zaplatí PDS složku ceny za distribuci elektřiny na krytí nákladů spojených s podporou elektřiny ve výši určené v cenovém rozhodnutí.

6) Základním časovým úsekem pro vyhodnocení a zúčtování plateb podle odstavce 2, 4 a 5 je období počínající v 00:00 hod. prvního dne kalendářního měsíce a končící ve 24:00 hod. posledního dne stejného kalendářního měsíce (dále jen „časový úsek“). Množství elektřiny se vyhodnocuje v celých kWh bez desetinných míst.

7) Zaplacením za nevyžádanou dodávku nebo odběr jalové energie podle odstavce 4 není dotčena povinnost Výrobce provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou.

VIII. OSTATNÍ UJEDNÁNÍ

1) Tato smlouva je uzavřena a nabývá účinnosti dnem, kdy Výrobce (příjemce návrhu smlouvy) doručí včas PDS (navrhovateli) svůj souhlas s obsahem návrhu smlouvy vyjádřený tím, že Výrobce připojí na návrh smlouvy svůj podpis. Výrobce přijme návrh smlouvy včas, jestliže doručí svůj souhlas PDS ve lhůtě 30 dnů ode dne, kdy mu byl návrh smlouvy doručen, jinak návrh smlouvy zaniká. PDS, v rámci respektování jemu příslušející povinnosti dbát rovného přístupu k výrobcům, a v souladu s ustanovením § 1740 odst. 3 OZ, předem vylučuje možnost přijetí smluvního návrhu s dodatkem nebo odchylkou učiněnými Výrobcem.

2) Tato smlouva zanikne

a) je-li Výrobce v prodlení se zaplacením peněžitého závazku podle čl. V. odst. 2) nebo 3) a tuto povinnost nesplní ani v dodatečně lhůtě jednoho měsíce od uplynutí původní lhůty k placení,

b) oznámí-li Výrobce písemně PDS, že na připojení výroby netrvá,

c) jestliže podle právního předpisu dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu pro předávací místo z důvodu uplynutí určené doby v návaznosti na skutečnost, že nedojde k uzavření smlouvy o distribuci či smlouva o distribuci zanikne, popřípadě pokud dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu z jiného právního důvodu, nebo

d) jestliže Výrobce nesplní povinnost podle čl. III. odst. 7) ani v přiměřené dodatečné lhůtě, kterou mu PDS určil.

3) PDS je oprávněn od smlouvy odstoupit i v případě, že

a) prohlášení Výrobce podle čl. IX. odst. 1) je nepravdivé nebo výrobce poruší svůj závazek podle čl. IX. odst. 1 věty druhé; odstoupit PDS může až poté, co Výrobce na výzvu PDS neuvedl právní stav do souladu s jeho prohlášením ani do šesti měsíců ode dne, kdy mu PDS výzvu doručil, nebo

b) PDS přerušil dodávku elektřiny z důvodu, že Výrobce porušuje povinnost podle čl. IV odst. 1) písm. b), a tento stav trvá po dobu delší než 90 dnů.

IX. SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1) Výrobce prohlašuje, že je oprávněn užívat výrobu, jakož i nemovitost, na které je toto zařízení umístěno, na základě vlastnického nebo jiného, k tomu způsobilého práva, případně, že má souhlas vlastníka dotčené nemovitosti k uzavření této smlouvy. Výrobce se zavazuje zajistit trvání souhlasu vlastníka dotčené nemovitosti po celou dobu trvání této smlouvy.

2) Práva a povinnosti smluvních stran neupravené touto smlouvou se řídí PPDS a PP zveřejněnými na webové stránce PDS www.cezdistribuce.cz. Výrobce prohlašuje a svým podpisem této smlouvy potvrzuje, že se seznámil, s obsahem těchto dokumentů a že jejich obsahu rozumí.

3) Výrobce souhlasí s tím, aby mu PDS doručoval sdělení elektronickými prostředky na elektronickou adresu Výrobce uvedenou v této smlouvě, a stejný souhlas dává PDS Výrobci; souhlas Výrobce se vztahuje i na zaslání jiných obchodních sdělení podle zákona č. 480/2004 Sb., zákona o některých službách informační společnosti, ve věci služeb PDS souvisejících s plněním smlouvy. Tím není dotčeno zákonné právo obou účastníků na vyjádření nesouhlasu se zasláním obchodních sdělení elektronickými prostředky.

4) Smluvní strany berou na vědomí, že na tuto smlouvu nedopadá povinnost uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se zavazují, že nezpřístupní obsah této smlouvy třetí osobě, bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany. To neplatí, jestliže zpřístupnění obsahu smlouvy (i) ukládá smluvní straně právní předpis či závazné rozhodnutí nebo opatření správního orgánu nebo soudu nebo (ii) umožňuje právní předpis v rámci poskytování důvěrných informací pro účely podnikatelské činnosti v rámci podnikatelského seskupení; povinnost PDS zachovávat pravidla informačního oddělení („unbundling“) podle energetického zákona nejsou tímto dotčena.

5) Osobní údaje subjektu údajů jsou zpracovávány v souladu s příslušnými aktuálně platnými a účinnými právními předpisy České republiky a Evropské unie. Bližší informace týkající se zpracování osobních údajů a právních předpisů, na jejichž základě je zpracování prováděno, jsou dostupné na stránkách www.cezdistribuce.cz/gdpr nebo je společnost ČEZ Distribuce, a. s., subjektu údajů na požádání poskytne.

6) Výrobce a PDS berou na vědomí, že podle informace Ministerstva financí o uplatňování DPH v energetice Podíl na oprávněných nákladech na připojení stanovený podle Vyhlášky o připojení není úhradou za zdanitelné plnění, a proto nepodléhá dani z přidané hodnoty. Platby jsou prováděny na základě této smlouvy, která je zároveň dokladem k provedeným platbám. Faktura nebude vystavena.

Technické podmínky připojení (TPP) k žádosti o připojení číslo: č. 4122161978

- umístění zařízení: Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov
- číslo místa spotřeby: 0001523226
- číslo odběrného místa: 0003362564
- typ výroby: fotovoltaická na objektu
- způsob provozu výroby: přebýtky do distr. soustavy
- EAN:
 - pro data spotřeby 859182400611196296
 - pro data výroby 859182400611196289

- místo připojení k distribuční soustavě – odběrné místo: Rozvaděč nn v DTS-BN_4566
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky (jistič) v rozvaděči nn DTS
- spínací prvek sloužící k odpojení odběrného zařízení od distribuční soustavy: Vypínací prvek nn v rozvaděči nn DTS

- napěťová hladina: 0,4 kV (NN)
- způsob připojení: 3 (počet fází)
- hodnota jističe před elektroměrem: 3 x 200,0 A; vypínací charakteristika: B
- celkový instalovaný výkon: 61,500 kW
- rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky elektřiny do DS): 73,800 kW

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Celkem povolený [kW]
Osvětlení	0,000	14,300	14,300

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	Typ
TYP č. 1	0	41,000	Se sřídacem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 2	0	20,500	Se sřídacem		FVE na objektu - CFV

- spotřeba I. kv. odběr P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
IV. kv. odběr P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)
- výroba II. kv. dodávka P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
III. kv. dodávka P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)

PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Zdroj v majetku odběratele o inst.výkonu 61,500 kW bude připojen do instalačního rozvodu v majetku odběratele. Vlastní zdroj musí být vybaven příslušnými ochranami zabezpečujícími bezpečné odpojení zdroje od DS v případě výpadku DS, ochrany budou řešeny jako centrální pro odpojení celé výroby, na nastavení a odzkoušení ochran bude vystaven protokol s nastavenými hodnotami dle PPDS, protokol bude potvrzen revizním technikem, nebo realizační firmou. Před realizací výroby požadujeme předložit k odsouhlasení projektovou dokumentaci. Výkon bude rovnoměrně vyveden do všech tří fází. Výrobu je možno připojit za podmínky vybavení výroby funkcemi Q(U), P(U) a P (f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola Chování výroben v síti (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány.

Ochrany výrobní musí být provedeny v souladu s Přílohou č. 4 PPDS s aktuálním nastavením dle požadavku PDS v následujícím rozsahu:

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s

www.cezdistribuce.cz

(okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s

(okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

* Pokud nebude $U > 0$ ochrana umět 10min průměr, je možno nastavit $1,11 \times U_n$, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota).

V případě možnosti ostrovního provozu bude osazen vazební spínač dle platných PPDS.

ZPŮSOB A PROVEDENÍ MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODEBRANÉ/VYROBENÉ ELEKTŘINY

- umístění měřicího zařízení: sklep
- přístupnost měřicího zařízení: přístupné
- typ měření: B
- převod měřicích transformátorů proudu: 200/5 A, třída přesnosti 0,5 S
- vlastníkem měřicích transformátorů proudu a měřicích transformátorů napětí (jsou-li instalovány) je Zákazník
- odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS

Obchodní měření bude provedeno jako převodové měření. Měřicí transformátory proudu budou osazeny s definovaným převodem, třídou přesnosti a jmenovitou zátěží 5 VA v případě vzdálenosti MTP a elektroměru do 5m (včetně), nebo v případě vzdálenosti MTP a elektroměru nad 5m se zátěží 10VA, pokud nebude výpočtem prokázána vyšší hodnota. Použitý typ měničů musí mít tzv. úřední vzor (certifikát) pro použití v ČR a musí být ověřeny a provozovány v souladu s právními předpisy (zákon č. 505/1990 Sb. a prováděcí předpisy k němu), zejména musí být ověřeny Českým metrologickým institutem nebo autorizovaným metrologickým střediskem. Elektroměrová souprava bude umístěna v samostatném rozvaděči nebo skříni měření - typové skříni USM nebo SM s výklopným panelem tak, aby byl zajištěn přístup pověřeným osobám PDS za účelem provádění kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení. Před zkušební svorkovnicí schváleného typu bude umístěn pojistkový odpínač napěťového obvodu. V případě vícetarifní distribuční sazby s podmínkou blokování spotřebičů odběratel nainstaluje do elektroměrového rozvaděče ovládací relé s parametry dle platných připojovacích podmínek. Instalaci ovládacího relé zajistí zákazník dle schématu dočasného zapojení do doby Prvního paralelního připojení (PPP). Pracovník ČEZ Distribuce, a. s., při PPP zajistí přepojení blokovacích vodičů dle finálního schématu zapojení. Měření musí být provedeno v souladu s příslušnými právními předpisy, především s vyhláškou č. 359/2020 Sb., PPDS a Připojovacími podmínkami nn pro osazení měřicích zařízení v odběrných místech napojených z distribuční sítě nízkého napětí v platném znění, které je zveřejněno na internetových stránkách www.cezdistribuce.cz.

DALŠÍ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Na výše popsané úpravy odběrného místa je nutné zpracovat projektovou dokumentaci, kterou požadujeme předložit k odsouhlasení před vlastní realizací. Projektovou dokumentaci můžete předat na kontaktním místě nebo zaslat na naši zaslací adresu.

Nově budované zařízení a elektrická instalace, a provedení a umístění měřicího zařízení odběrného místa musí být v souladu s platnými ČSN, s „Pravidly provozování distribuční soustavy“, „Připojovacími podmínkami PDS“, Podmínkami distribuce elektřiny. Tyto dokumenty jsou k dispozici na www.cezdistribuce.cz.

DOPLŇUJÍCÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO VÝROBNY

Provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené v PPDS (zejména v příloze č. 4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy) a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů jsou stanoveny v podnikových normách ČEZ Distribuce, a. s. - řada PNE 333430).

Provoz výroby nesmí zhoršit parametry kvality elektrické energie v místě připojení.

Připojení výroby nesmí způsobovat nedovolené změny napětí v DS.

Při výpadku napětí v DS musí být zaručeno spolehlivé automatické odpojení výroby od DS a blokování opětovného připojení. Ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS. Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav (jmenovité napětí je uvedené ve smlouvě o připojení), nebo kdy napětí v DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10% Pn/min.

Výrobna musí být schopna úrovněvého řízení činného výkonu (dle níže uvedených úrovní) pomocí relé přijímače HDO (hromadné dálkové ovládání) v majetku provozovatele distribuční soustavy (PDS). V oblasti bez signálu HDO bude k regulaci použita řídicí jednotka (ŘJ), taktéž v majetku PDS. Přijímač HDO musí být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude na základě dohody žadatele (výrobce) s PDS přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být zajištěn přístup pracovníkům skupiny ČEZ. Přijímač HDO (případně ŘJ) musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou. Regulace změny dodávky výkonu

výrobní se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0 % a 100 % jmenovitého výkonu (základní provozní stav). K této regulaci je Žadatel povinen zajistit příslušné technické, ovládací a organizační předpoklady. Výrobní je ze strany PDS řízena pouze v případech stanovených právními předpisy nebo dohodou mezi žadatelem a PDS, a to za podmínek stanovených těmito předpisy nebo touto dohodou. Jedná se zejména o možnost přechodné změny dodávky výkonu výrobní, resp. dočasné (na nezbytně nutnou dobu) přerušení dodávky elektřiny.

Funkční zkoušky a měření zpětného vlivu na kvalitu el. energie jsou nezbytně nutnou podmínkou připojení výrobní k DS. V případě nesplnění podmínek stanovených provozovatelem distribuční soustavy (PDS), nebude povolen trvalý provoz výrobní paralelně se zařízeními DS v majetku PDS.

Pokud v průběhu provozu výrobní dojde ke změně parametrů tak, že nebudou dodrženy „Připojovací podmínky ČEZ Distribuce, a. s.“ bude výrobní odpojena od DS a spínací prvek uzamčen do odstranění závad nebo provedení opatření.

Za škody vzniklé provozem výrobní odpovídá Zákazník/Výrobce. Pokud bude prokázáno, že škody na zařízení DS v majetku PDS nebo jeho zákazníků byly způsobeny provozem výrobní, bude PDS požadovat náhradu vzniklých škod na provozovateli výrobní, jehož zdroj škodu způsobil.

PŘEHLED DOKLADŮ NUTNÝCH PRO PŘIPOJENÍ NEBO UZAVŘENÍ SoP

- Uzavřená smlouva o připojení SoP (byla-li dříve uzavřena) nebo vyplněný formulář žádosti o její uzavření a doklad o uhrazení plateb ze smlouvy o připojení vyplývajících.
- Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení v OM/výrobní a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, bez kterého nelze provést připojení k síti PDS.
- Protokol o provedení cejchu měřících transformátorů proudu.
- Protokol o nastavení ochrany, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi.
- PDS odsouhlasená projektová dokumentace provedení výrobní aktualizovaná podle skutečného stavu v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 přílohy č. 4 PPDS.
- Jednopolové schéma zapojení zdroje, pokud již není součástí projektové dokumentace.
- Přílohu č. 3 této smlouvy Chování výrobní připojené dle žádosti č. 4122161978 v síti potvrzenou montážní firmou.

Příloha č. 2

Doložka platnosti

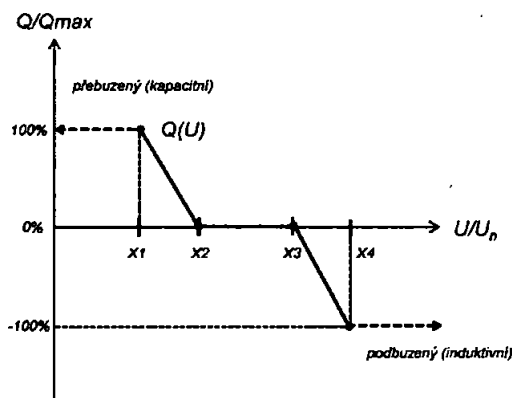
Uzavření této smlouvy schválilo [zde uveďte příslušný orgán] obce [zde uveďte název obce] na svém zasedání dne [], usnesením č. []

R4P100 RegTypeH RegEdD0014718402 ProcessID:CS-20230518T220418-0004 DocEdID:00000000000000000000000000000000 BOD001A4A1A12271EE0BDAE31270FE5DC2E
BONIMZLSUCSPRN DocType:CZ05Inq(8) SAPType:celawyrob-SML-9411 ZakID00116018 DocID001046490149 IAS9/p21-255601900 Ver2607023 IL17 ARCHIVE str.3103
15.11.2022 doc.370

Příloha č. 3 smlouvy 23_SOP_01_4122161978

Chování výrobní připojené na adrese Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov dle žádosti o připojení č. 4122161978 v síti
Výrobní je možno připojit za podmínky vybavení výrobní funkcemi Q(U), P(U), LVRT, P(f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola „Chování výroben v síti“ (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány s nastavením:

- Řízení jalového výkonu Q(U) – dle P4 PPDS



Body charakteristiky Q(U):

X1 = 0,94

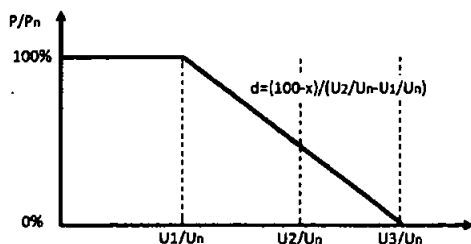
X2 = 0,97

X3 = 1,05

X4 = 1,08

Doporučená časová konstanta 5 s

- Přizpůsobení činného výkonu P(U) – dle P4 PPDS



Body charakteristiky P(U):

U1/Un = 109 %

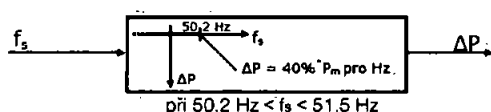
U2/Un = 110 %

U3/Un = 111 %

Doporučená časová konstanta 5 s

- Dynamická podpora sítě - nastavení dle příslušného grafu pro Váš typ a výkon výrobního modulu dle přílohy 4 PPDS.

- Snižování činného výkonu při nadfrekvenci P(f) - výrobní připojené do DS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,20 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz.



$$\Delta P = 20 P_m \frac{50,2 \text{ Hz} - f_s}{50 \text{ Hz}}$$

Pm okamžitý dostupný výkon

ΔP snížení výkonu

fs frekvence sítě

V rozsahu 47,5 Hz < fs < 50,2 Hz žádné omezení

Při fs ≤ 47,5 Hz a fs ≥ 51,5 Hz odpojení od sítě.

Žadatel má povinnost toto nastavení na výzvu PDS na své náklady změnit a to do 30 dnů od obdržení výzvy od PDS.

Přílohu č. 3 okopírujte a potvrzenou montážní firmou předejte jako podklad pro První paralelní připojení.

Potvrzení zhotovitele o nastavení charakteristik: ..

Zhotovitel:

Potvrzuji, že charakteristiky výroby na adrese: Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov připojené dle žádosti o připojení č. 4122161978 jsou nastaveny v souladu s přílohou č. 3 a nastavení je chráněno heslem servisního technika.

Dne:

Zástupce zhotovitele:

Podpis, razítko: