
MODERNIZAČNÍ FOND

Potvrzení technických a energetických parametrů RES 4

Instalace systému FVE na střechy budov ČOV Krnov

Jméno žadatele, název společnosti Město Krnov

Jméno a podpis zpracovatele Ing. Josef Velička



Datum zpracování 10.7.2024

1. Stručný popis projektu¹

Identifikační údaje

Název	Instalace systému FVE na střechy budov ČOV Krnov
Adresa (umístění) FVE	Papírový mlýn 598/10, Pod Cvilínem, 794 01 Krnov

Identifikační údaje žadatele o podporu

Vlastník, zadavatel posudku	Město Krnov
IČ	00296139
Adresa zadavatele	Hlavní náměstí 96/1 Pod Bezručovým vrchem 794 01 Krnov 1
Statutární zástupce	Ing. Tomáš Hradil, starosta města
Osoba pověřená jednáním	Pavel Hanzel
Tel.:	+420 739 553 831
E-mail	PHanzel@mukrnov.cz

Identifikační údaje zpracovatele

Jméno a příjmení:	Ing. Josef Velička
	Energetický specialista Osvědčení č. 1230 MPO ČR
Adresa:	Metylovice 157, 739 49 Metylovice
IČ:	65864956
Telefon:	603 218 807
E-mail	josef.velicka@email.cz

¹ Definovat jednotlivé budovy (pozemky) včetně č. p. a parcelních čísel, kterých se realizace týká včetně instalovaných výkonů a kapacity baterií pro jednotlivé budovy, či infrastrukturu, včetně vazeb na Smlouvu/smlouvy o připojení výroby elektřiny k elektrizační soustavě.

Popis umístění

Areál ČOV v Krnově na parc. č. 11532 se skládá celkem z pěti tří objektů, vzájemně provozně propojených (popis viz níže).

Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí

Parcelní číslo	K.Ú.	Vlastník	Druh pozemku
p.č.1532,	Krnov-Horní Předměstí [674737]	Město Krnov Hlavní náměstí 96/1 Pod Bezručovým vrchem 794 01 Krnov 1	zastavěná plocha a nádvoří

A Provozní budova

Jedná se o vícepodlažní budovu, se zastavěnou plochou 354,2 m², zděnou konstrukcí a střešní krytinou z asfaltových pásů. Na střechu objektu budou na pomocné konstrukci instalovány solární panely o nominálním výkonu 450 Wp, v celkovém počtu 64 kusů, rozdělené celkem do 3 stringů, směřované na východ a západ. Jeden string bude sestaven z max. 22 panelů. Celkový instalovaný výkon výroby FVE bude 28,8 kWp. Jedná se o plochu střechu se sklonem cca 2°, sklon panelů 10°.

Na vnější stěně objektu bude instalován 1 ks fotovoltaického střídače o výkonu $P_{ac} = 25$ kW, $P_d = 43,75$ kW.

B Hrubé čištění

Jedná se o jednopodlažní budovu, se zastavěnou plochou 321,1 m², zděnou konstrukcí a střešní krytinou z asfaltových pásů. Na střechu objektu budou na pomocné konstrukci instalovány solární panely o nominálním výkonu 450 Wp, v celkovém počtu 88 kusů, rozdělené celkem do 4 stringů, směřované na východ a západ. Jeden string bude sestaven z max. 22 panelů. Celkový instalovaný výkon výroby FVE bude 39,6 kWp. Jedná se o plochu střechu se sklonem cca 2°, sklon panelů 10°.

V rozvodně NN bude instalován 1 ks fotovoltaického střídače o výkonu $P_{ac} = 29,99$ kW, $P_{dc} = 52,5$ kW.

C Dmýchárna

Jedná se o jednopodlažní budovu, se zastavěnou plochou 140,6 m², zděnou konstrukcí a střešní krytinou z asfaltových pásů. Na střechu objektu budou na pomocné konstrukci instalovány solární panely o nominálním výkonu 450 Wp, v celkovém počtu 36 kusů, rozdělené celkem do 2 stringů, směřované na východ a západ. Jeden string bude sestaven z max. 18 panelů. Celkový instalovaný výkon výroby FVE bude 16,2 kWp. Jedná se o plochu střechu se sklonem cca 2°, sklon panelů 10°.

V rozvodně NN bude instalován 1 ks fotovoltaického střídače o výkonu $P_{ac} = 17$ kW, $P_{dc} = 22,95$ kW.

D Trafostanice

Jedná se o jednopodlažní budovu, se zastavěnou plochou 81,2 m², zděnou konstrukcí a střešní krytinou z asfaltových pásů. Na střechu objektu budou na pomocné konstrukci instalovány solární panely o nominálním výkonu 450 Wp, v celkovém počtu 18 kusů,

rozdělené celkem do 1 stringu, směřované na jihovýchod. String bude sestaven max.18 panelů. Celkový instalovaný výkon výroby FVE bude 8,1 kWp. Jedná se o plochou střechu se sklonem cca 2°, sklon panelů 10°.

V rozvodně NN bude instalován 1 ks fotovoltaického střídače o výkonu $P_{ac} = 8 \text{ kW}$, $P_{dc} = 10,8 \text{ kW}$.

E Velká strojovna

Jedná se o jednopodlažní budovu, se zastavěnou plochou 168,3 m², zděnou konstrukcí a střešní krytinou z asfaltových pásů. Na střechu objektu budou na pomocné konstrukci instalovány solární panely o nominálním výkonu 450 Wp, v celkovém počtu 38 kusů, rozdělené celkem do 2 stringů, směřované na východ a západ. Jeden string bude sestaven max.19 panelů. Celkový instalovaný výkon výroby FVE bude 17,1 kWp. Jedná se o plochou střechu se sklonem cca 2°, sklon panelů 10°.

V rozvodně NN bude instalován 1 ks fotovoltaického střídače o výkonu $P_{ac} = 17 \text{ kW}$, $P_{dc} = 22,95 \text{ kW}$.

Každý fotovoltaický panel bude připojen k výkonovému optimizéru o výkonu 500 W s funkcí DC-Safe. Výkonový optimizér bude instalován pod fotovoltaickými panely.

Výkonový optimizér s funkcí DC-Safe zajistí při vypnutí fotovoltaického měniče odpojení DC napětí na úrovni dvou fotovoltaických panelů, takže po odpojení bude na střeše max. 60VDC. Tato bezpečnostní funkce je žádaná HZS v případě požárního zásahu.

Popis projektu

- Instalace fotovoltaických panelů na objekty ČOV
- Připojení panelů na střídače
- Vyvedení stejnosměrného proudu, dodávka a montáž kabelů a jejich ukončení v rozváděcích s přepětovými ochranami typ 1+2
- Svedení střídavého vedení do prostoru technické rozvodny NN
- Instalace fotovoltaického invertoru – měniče/střídače
- Propojení měniče s rozváděčem RFVE (na DC straně a na AC straně) a propojení do rozvaděče RH.

Popis zařízení

- Typ panelů $P_{mpp}=450\text{W}$, $U_{mp}=41,1\text{V}$, $I_{mp}=10,96\text{A}$, $U_{oc}=49,1\text{V}$, $I_{sc}=11,6\text{A}$ (Uvažovaný typ panelů může být při realizaci nahrazen panelem jiného výrobce, obdobného charakteru.)
- Předpokládaná životnost technologie cca 25 let
- Způsob provozu elektrárny – zapojena do vnitřního rozvodu areálu na NN straně (veškerá vyrobená energie bude spotřebována v rámci areálu, přetok do sítě není povolen)
- Při výpadku sítě výrobní není schopna ostrovního provozu
- Rozpadové místo zdroje – je zajištěno ochranami integrovanými ve fotovoltaickém měniči

- Jištění proti zkratu a přetížení (vnitřní ochranou měniče a jističi dle PD na straně 230/400 V 50 Hz)

Základní technické údaje

napěťová soustava NN:	3N+PE ~ 50 Hz 230 V // TN-C-S
ochrana před nebezpečným dotykem	samočinným odpojením od zdroje, ochranným pospojováním
napěťová soustava panelů – řetězec	2 DC, IT (izolovaná soustava)
maximální možné dosahované napětí na řetězcích panelů (25 °C)	max. 1000 V naprázdno
ochrana před nebezpečným dotykem	izolací, doplňková ochranným pospojováním
typ panelů	450Wp
největší rezervovaný výkon (přetok do sítě)	0 kWp – přetok není povolen
Nastavení ochran	Dle PPDS distributora a smlouvy o připojení
měření výroby elektrárny	přímo na měniči

Objekt	počet panelů	největší výkon elektrárny (instalovaný v panelech)	předpokládaná roční výroba elektrické energie
	ks	kWp	MWh
A	64	28,8	27,08
B	88	39,6	37,6
C	36	16,2	15,35
D	18	8,1	7,51
E	38	17,1	16,22
Celkem	244	109,8	103,76

V rámci provozu FVE jsou distributorem zakázány přetoky do distribuční sítě, nebude tedy osazen prvek HDO.

**Spotřeba elektřiny v objektech ČOV za roky 2022 a 2023**

ELEKTRINA CELKEM				
	2022		2023	
	spotřeba	Náklady	spotřeba	Náklady
Měsíc	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
Leden	71,339	153,829	16,798	104,585
Únor	49,363	124,068	20,468	122,393
Březen	57,135	135,675	35,049	160,827
Duben	56,244	140,599	43,983	181,057
Květen	86,297	175,099	66,067	224,686
Červen	93,451	246,768	80,932	287,804
Červenec	89,610	237,956	88,945	292,562
Srpen	77,794	216,107	104,404	348,876
Září	50,286	125,018	76,194	285,387
Říjen	51,629	110,595	57,204	214,645
Listopad	35,220	88,661	62,194	226,554
Prosinec	20,196	67,626	45,671	161,129
Celkem	738,564	1 822,001	697,909	2 610,505
CENA(Kč/MWh)	2 466,95		3 740,47	
Průměr (MWh)	718,237			



2. Vybraná specifická kritéria přijatelnosti

Kritérium	Komentář zpracovatele	Splněno ANO/NE/IRL
Instalovaný výkon FVE na každém předávacím místě nesmí překročit instalovaný výkon uvedený ve Smlouvě o připojení výroby k přenosové nebo distribuční soustavě.	Instalovaný výkon FVE. 109,8 kWp FVE má zakázaný přetok do sítě, není připojena do sítě.	IRL
FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky vlastněné žadatelem a/nebo na objektech či pozemcích vlastněných organizacemi zřízenými či vlastněnými žadatelem. V případě, že je žadatelem společnost zřízená nebo vlastněná obcí či krajem, je možné FVE instalovat i na objekty a pozemky vlastněné obcí, resp. krajem.	FVE je instalována na střechách objektů ČOV, která je vlastněná žadatelem. Areál má jedno napojovací místo na distribuční soustavu.	ANO
FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí budov vlastněných subjektem odlišným od žadatele (včetně komerčních). Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.	Není využito.	IRL
Případná podpora na ukládání elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík je možná pouze, pokud je podpora poskytována na kombinované projekty FVE a ukládání (za měřidlem). Prvek pro ukládání musí ročně přijmout alespoň 75 % své energie z přímo připojené FVE.	Není instalováno.	IRL
V případě vybudování systému bateriové akumulace je minimální podporovaná využitelná kapacita ² vyjádřená v kWh stanovena na 0,2 násobek a maximální podporovaná využitelná kapacita na 1 násobek podporovaného instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE ³ .	Bateriová akumulace není instalována.	IRL

² Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.

³ Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.



V elektrolyzáru nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.	Elektrolyzář není instalován.	IRL
Podpora elektrolyzáru může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 5 Nm ³ /h a max. 200 Nm ³ /h. Zároveň platí, že minimální podporovaný výkon elektrolyzáru je 0,1 násobek a maximální podporovaný výkon elektrolyzáru je 0,6 násobek instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE. ⁴ V případě překročení maximálního podporovaného výkonu elektrolyzáru je dotace poměrově krácena.	Elektrolyzář není instalován.	IRL
Celková kapacita akumulace a výroby vodíku ⁵ za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt.	Elektrolyzář není instalován.	IRL
V investičně dotčených objektech ⁶ žadatele musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci, stanoveno jako podíl celkové teoretické hodnoty výroby z instalovaných systémů vůči celkové teoretické roční bilanční spotřebě v dotčených objektech.	Celková teoretická výroba EE: 103,76 MWh Roční spotřeba EE v areálu: 718,237 MWh Roční spotřeba EE z FVE v areálu: 100%.	ANO
Byly do výpočtu plnění podmínky 80% spotřeby zahrnuty i spotřeby za objekty, na nichž nebudou instalovány FV systémy?	Další objekty nebyly zahrnuty.	IRL
V případě, že jsou do výpočtu podmínky „80% spotřeby“ zahrnuty i objekty, či další infrastruktura, na níž nebudou instalovány FV systémy, budou instalovány prvky pro optimalizaci spotřeby vyrobené elektřiny, a to minimálně ve formě průběhového měření se záznamem.	Další objekty nebyly zahrnuty.	IRL

⁴ Pro potřeby této výzvy odpovídá příkon elektrolyzáru (P) vztahu $P = 6,2807 \times V_{H_2}^{0,959}$, kde V_{H2} je nominální výrobní kapacita elektrolyzáru v Nm³/h.

⁵ V případě kombinace bateriové akumulace s elektrolyzérem se počítá využitelná kapacita baterie s příkonem elektrolyzáru dle výše uvedených vztahů.

⁶ Jedná se o budovy a další infrastrukturu – veřejné osvětlení, vodohospodářská infrastruktura apod., kde byla nainstalována FVE a/nebo ve kterých byly instalovány v rámci projektu podpořené prvky pro optimalizaci spotřeby vyrobené elektřiny, a to minimálně ve formě průběhového měření se záznamem.

Parametry naplňující podmínku 80% spotřeby vyrobené elektřiny v řešené infrastruktuře

Teoretická roční bilanční spotřeba elektrické energie v objektech s instalovanou FVE (průměr za dvě předchozí fakturační období).	718 237	kWh/rok
Teoretická roční bilanční spotřeba elektrické energie v investičně dotčených objektech – bez FVE (průměr za dvě předchozí fakturační období).	0	kWh/rok
Celková teoretická roční bilanční spotřeba elektrické energie ve všech investičně dotčených objektech (součet dvou předchozích hodnot).	718 237	kWh/rok
Celková teoretická roční výroba elektrické energie z instalovaných FV systémů	103 760	kWh/rok
Procentní podíl celkové teoretické spotřeby vůči teoretické výrobě	654	%

3. Přínos projektu a vykazované ukazatele (indikátory)

Indikátor (jednotka)	Popis indikátoru	Hodnota
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů⁷ [MWh/rok]	Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů v souvislosti s realizací projektu v MWh za rok.	269,776
Snížení emisí CO₂⁸ [t CO ₂ /rok]	Snížení emisí CO ₂ v souvislosti s realizací projektu v tunách oxidu uhličitého za rok.	89,234
Nově instalovaný výkon OZE [kWp]	Výkon nově realizovaného zdroje OZE v kW (členění dle typu zdroje).	109,8
Výroba energie z OZE [MWh/rok]	Minimální objem vyrobené energie z OZE v MWh za rok.	103,76
Nová využitelná kapacita akumulace elektrické energie z OZE [kWh]	Nově instalovaná využitelná kapacita akumulace elektrické energie z OZE v kWh.	0
Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE [Nm ³ /h]	Nově instalovaná výrobní kapacita vodíku v Nm ³ /h.	0
Výroba vodíku [Nm ³ /rok]	Minimální roční objem vyrobeného vodíku v elektrolyzérech v Nm ³ /rok.	0

⁷ Pro výpočet indikátoru aplikovat přepočít (s využitím vyrobené energie na FVE) na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle přílohy č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

⁸ Pro výpočet indikátoru aplikovat emisní faktor dle přílohy č. 9 k vyhlášce č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie - elektřina (0,860 t CO₂/MWh).

4. Povinné přílohy

Kopie osvědčení o autorizaci, která potvrdí oprávněnost zpracovatele:

- ✓ Energetický specialista s příslušným oprávněním podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, dle § 10, odstavec 1, část a) nebo b).



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Josef Velička

r. č. 610825/0390

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 2.9.2013

~~~~~

~~~~~

~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 1230**

V Praze dne 2. září 2013

  
**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu