

FVE LÁZNĚ AURORA

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

O VÝKONU 432 KWP

Katastr / obec:

Třeboň / Třeboň

Investor:

Slatinné lázně Třeboň s.r.o.

Zpracoval:

REWIX ELEKTRO s.r.o.

Datum:

11/2022

1. Identifikace projektu/žadatele

1.1 Název projektu.

FVE lázně Aurora

1.2 Název žadatele.

Slatinné lázně Třeboň s.r.o.

Lázeňská 1001, Třeboň II, 379 01 Třeboň

IČ: 251 79 896

1.3 Identifikační údaje zpracovatele.

REWIX ELEKTRO s.r.o.

Kubelíkova 604/73, 460 06 Liberec

IČ: 273 18 583

1.4 Datum zpracování.

Listopad 2022

2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“)

2.1 Základní identifikace (popis, schéma, typ objektu nebo pozemku apod.).

2.1.1 Základní informace o projektu:

Výkon FVE (DC): 432,360 kWp

Výkon FVE (AC) 333,000 kW

2.1.2 Umístění FVE:

GPS: 49.0022969N, 14.7508064E
Kraj: Jihočeský
Okres: Jindřichův Hradec
Obec s rozšířenou působností: Třeboň
Obec: Třeboň

2.1.3 Pozemky stavby:

Obec	K.Ú.	p.p.č.	LV	Výměra	Druh pozemku
Třeboň	Třeboň	1977/8	10001	4 530	zastavěná plocha a nádvoří
Třeboň	Třeboň	1977/11	10001	9 503	zastavěná plocha a nádvoří
Třeboň	Třeboň	1977/20	10001	959	zastavěná plocha a nádvoří

Majitelem pozemků je město Třeboň - Město Třeboň, Palackého nám. 46, Třeboň II, 37901 Třeboň, které je zároveň vlastníkem žadatele (společnosti Slatinné lázně Třeboň).

2.1.4 Soulad s územním plánem

Jedná se o výstavbu – stavební úpravu – fotovoltaické elektrárny na střechách areálu lázní.

Dle územního plánu se pozemky nacházejí v plochách občanského vybavení - lázeňství. Územní plán nezakazuje umístění fotovoltaických elektráren na střechy stávajících objektů.

3. Popis nové FVE

Cílem projektu je realizace fotovoltaické elektrárny na střechy stávajících objektů. Jedná se čistě o stavební úpravu ve stávajícím areálu.

Vyrobená energie bude primárně určena pro spotřebu výroby zákazníka. Přebytky jsou vyvedeny do veřejné distribuční sítě

Záměrem dojde k využití fotovoltaického potenciálu dané lokality a přispění ke zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny.

FVE bude pracovat v režimu paralelně s distribuční sítí, s využitím vyrobené energie a přebytky dodávány do distribuční sítě.

FVE není opatřena akumulací energie.

Doba životnosti fotovoltaické elektrárny se uvažuje na 25 - 30 let. Po ukončení provozu bude elektrárna demontována a recyklována, popřípadě modernizována.

Střechy, které jsou pro FVE vhodné (zejména z hlediska únosnosti), budou osazeny fotovoltaickými moduly. Z každé střechy bude vyveden výkon DC po fasádě do střídačů. Ty budou umístěny na fasádě jednotlivých objektů společně s podružnými rozvaděči FVE (RFV). Z těchto rozvaděčů bude AC výkon vyveden do místní sítě areálu pomocí jednotlivých podružných rozvaděčů v daných objektech.

3.1 Umístění modulů

Fotovoltaické moduly elektrárny jsou umístěny na střeše stávajících objektů lázní Aurora. Konkrétní rozvržení je patrné z výkresové části.

Rozložení panelů bylo provedeno na základě pokynů investora. Rozměry a využitelnost střech byly vyhodnoceny na základě katastrálních map a ortofota, které je veřejně k dispozici. Přesnost umístění panelů koresponduje s přesností těchto podkladů.

Zpracovatel studie důrazně doporučuje provést geodetické zaměření stávajících objektů a na jeho základě aktualizovat rozložení panelů.

3.2 Základní technické parametry projektu:

Celkový výkon:	432,360	kWp
Počet:	962	ks

Počet modulů A:	748	ks
Typ modulů A:	455	Wp
Počet modulů B:	214	ks
Typ modulů B:	430	Wp
Počet střídačů:	6	ks
Typ střídačů:	33,3; 66,6 kW / 400 V	

3.3 Fotovoltaická elektrárna se skládá:

- fotovoltaické moduly,
- výkonový optimizér
- hliníková konstrukce na střechách,
- síťové invertory
- rozvaděče

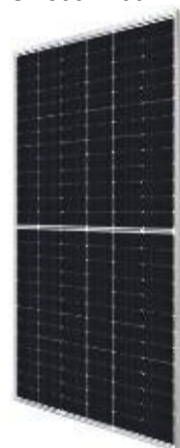
3.4 Fotovoltaický modul (panel)

Elektrárna bude osazena monokrystalickými moduly opatřenými hliníkovým rámem. Polovodičové články jsou chráněny tvrzeným sklem.

Výrobce poskytuje mechanickou záruku na panel 12 let a záruku na výkon 25 let (degradace první rok max. 2%, další roky max. 0,55%).

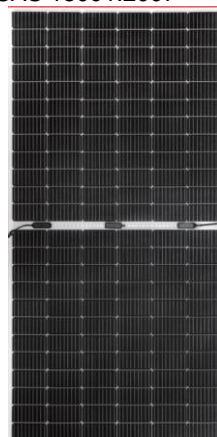
Nominalní Max. výkon (Pmpp):	455MS
Nominální napětí (Ump)	455 W
Nominální proud (Imp)	41,3 V
Proud na krátko (Isc)	11,02 A
Napětí na prázdko (Uoc)	11,66 A
Účinnost panelu:	49,3 V
Pracovní teplota:	20,6 %
Rozměr:	-40°C - +85°C
Počet buněk:	2108 x 1048 x 35 mm
Hmotnost:	144
Ochrana:	24,3 Kg
Zatížení sněhem:	IP 68
Zatížení větrem:	5400 Pa
Maximální systémové napětí:	2400 Pa
Požární certifikace:	1500 V
Max. zpětný proud:	TYP 1 (UL 61730) či
Výkonová tolerance:	TŘÍDA C (IEC 61730)
	20 A
	0 - +10W

Certifikace:
ISO 9001:2015; 14001:2015 ;
OHSAS 18001:2007



SUNMAN	430
Nominalní Max. výkon (Pmpp):	430 W
Nominální napětí (Ump)	42,0 V
Nominální proud (Imp)	10,24 A
Proud na krátko (Isc)	10,74 A
Napětí na prázdko (Uoc)	49,8 V
Účinnost panelu:	19,4 %
Pracovní teplota:	-40°C - +85°C
Rozměr:	2120 x 1046 x 2 mm
Počet buněk:	144
Hmotnost:	7,2 Kg
Ochrana:	IP 68
Zatížení sněhem:	5400 Pa
Zatížení větrem:	2400 Pa
Maximální systémové napětí:	1500 V
Požární certifikace:	TYP 1 (UL 61730) či
Max. zpětný proud:	TŘÍDA C (IEC 61730)
Výkonová tolerance:	20 A
	0 - +5W

Certifikace:
ISO 9001:2015; 14001:2015 ;
OHSAS 18001:2007



3.5 Výkonový Optimizér

Jedná se o zařízení, které optimalizuje výrobu každého panelu nebo páru panelů. Zejména plní tyto funkce:

- optimalizace výroby na úrovni jednotlivých modulů
- monitoring FVE na úrovni jednotlivých modulů (nebo páru)

- v případě potřeby vypnutí FVE na úrovni jednotlivých modulů – maximální napětí modulu je poté 1 V, maximální napětí celé DC strany FVE v případě vypnutí je do 40 V DC.

3.6 Síťový inverter

Provoz invertoru je plně automatický. V momentě, kdy je po východu slunce vyroben dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, začnou pracovat řídicí a regulační jednotky sledování síťového napětí a síťové frekvence. Při dostatečném slunečním záření začne síťový inverter s napájením. Inverter pracuje tak, aby odvedl maximálně možný výkon z fotovoltaických panelů. Díky výkonovým optimalizérům dochází k maximálnímu možnému využití FV pole. Jakmile nastane soumrak a energie již nestačí k napájení proudu do sítě, oddělí inverter spojení se sítí a zastaví provoz. Inverter, přebírá úkol kontroly sítě. Inverter bude naprogramován tak, aby při síťové nesrovnalosti (např. vypnutí sítě, přerušení sítě) ihned přerušil provoz a napájení do sítě.

	SE33.3K	SE66.6K	
Platné pro měnič s produktovým číslem			
VÝSTUP			
Jmenovitý AC aktivní výstupní výkon	33 300	66600	W
Maximální AC zdánlivý výstupní výkon	33 300	66600	VA
AC výstupní napětí – sdružené / fázové (nominální)	380 / 220 ; 400 / 230	380 / 220 ; 400 / 230	Vac
Maximální trvalý proud na výstupu (na fázi)	48,25	96,5	A
Maximální reziduální proud ⁽³⁾	100	200	mA
Monitoring sítě, ochrana před ostrovním provozem, konfigurovatelný účinník, konfigurovatelné prahové hodnoty země	ANO	ANO	
Rozsah účinníku	+/-0,2 až 1	+/-0,2 až 1	
VSTUP			
Maximální DC výkon (panel za STC) Měnič / synergická jednotka	58,275	100 / 50	kW
Beztransformátorový, nezemněný	ANO	ANO	
Maximální vstupní napětí DC+ k DC-	1000	1000	V
Rozsah provozního napětí	680 – 1000	680 - 1000	V
Maximální vstupní proud	48,25	{2} × {48,25}	A
Ochrana proti obrácení polarity	ANO	ANO	
Maximální účinnost měniče	98,3	98,3	%
Evropská vážená účinnost	98	98	%
Noční spotřeba energie	<4	<8	W
SHODA S NORMAMI			
Bezpečnost	IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100		
Normy připojení k síti ⁽⁶⁾	EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Type A+B, G99 (NI) Type A+B, VFR 2019		
Emise	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 Class A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12		
RoHS	Ano		

3.7 Konstrukce

Konstrukce je vyrobena z hliníkových profilů, materiál AW6063. Veškerý spojovací materiál je použitý s antikorozi povrchovou úpravou. Systém šroubových spojů umožňuje rychlou montáž bez nutnosti vrtání otvorů a eliminaci malých nepřesností, které mohou vzniknout při montáži v terénu. Konstrukce je sestavena ze několika celků spojených pomocí šroubů a matic

s antikorozií povrchovou úpravou. Fotovoltaický panel je ke konstrukci přichycen pomocí hliníkových krajových a středových úchytů.

Pro realizaci FVE je počítáno s třemi typy konstrukce:

- Zátěžová konstrukce jižní
- Zátěžová konstrukce východ – západ
- „Nalepovací“ panely na střešní konstrukci.

3.8 Rozvaděče RF

Rozvaděč RF bude umístěn vedle střídače(ů). Bude obsahovat hlavní vypínač s vypínací cívkou pro ovládání tlačítkem CENTRAL STOP, přepětové ochrany AC i DC strany, jištění střídačů na AC straně a pojistkové odpojovače pro DC stranu. Dále obsahuje hlavní rozpadový bod FVE (stykač) ovládaný napětově – frekvenční ochranou a signálem HDO.

4. Využití fotovoltaické elektrárny

Vyrobená energie z navržené fotovoltaické elektrárny bude, v případě realizace, sloužit především pro snížení vlastní spotřeby areálu. Případné přebytky budou dodány do veřejné distribuční sítě.

Studie je vypracována na základě dostupných podkladů, a proto je pouze orientační. Jedná se zejména o možnosti umístění FV panelů na střechy, které byly navrženy na základě ortofota.

Dále tato studie neřeší kabelové trasy a případné úpravy stávajících podružných rozvaděčů, popř. elektroměrného rozvaděče.

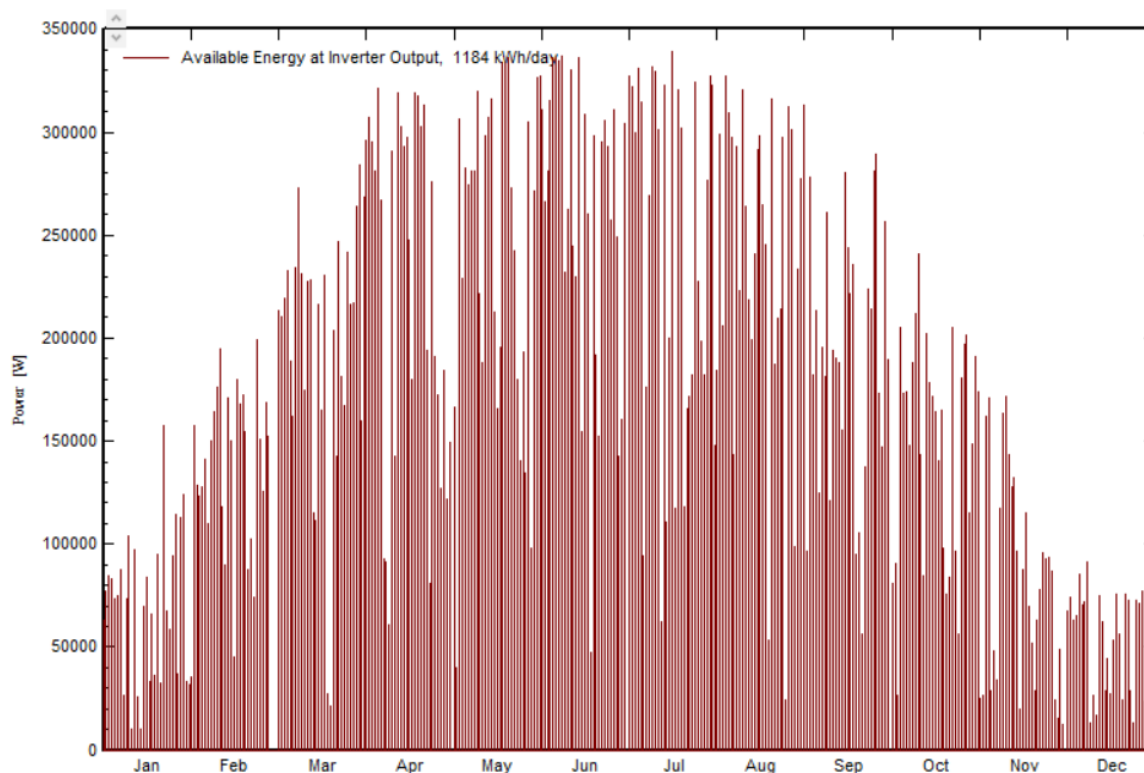
Výroba byla spočítána na základě 3D modelu v programu PV Syst 7.2. Výroba byla porovnána s křivkou spotřeby 11.2021 až 10. 2022 a na základě těchto údajů bylo určeno využití FVE.

Reálná výroba a využití se bude lišit v rámci reálných podmínek – zejména počasí a také na základě spotřeby, která se může mezi jednotlivými roky lišit.

Roční data:		
Výkon FVE:	432	kWp
Vyrobená energie:	441,02	MWh
Využitá energie z FVE:	404,21	MWp

Přetok do sítě:	28,10	MWh
-----------------	-------	-----

Graf výroby FVE:



Celková spotřeba energie objektu:	2 364,5	MWp
Pokrytí spotřeby energie pomocí FVE:	17,09	%

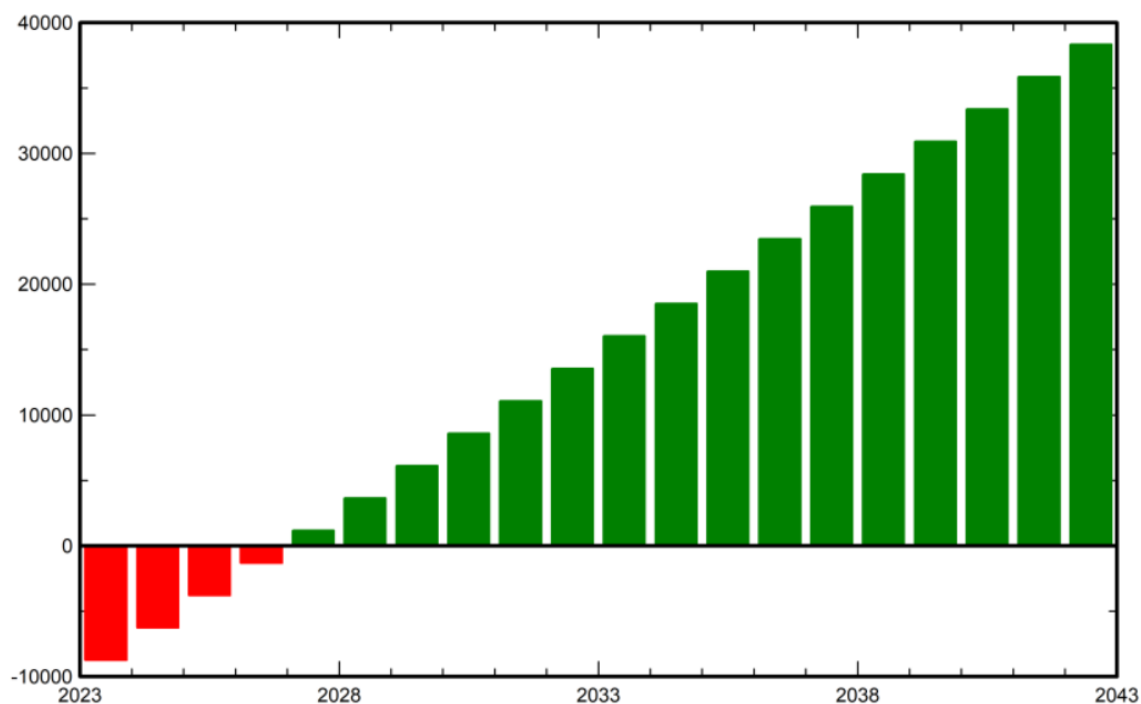
4.1 Ekonomika

Reálná návratnost je závislá na konkrétní výrobě v roce, využití vyrobené energie a zejména na ceně nakupované energie a také ceně výkupu přebytků. Výpočet vychází z níže uvedených podmínek.

Vstupní podmínky:

Cena FVE: :	11 232 000	Kč
Cena elektřiny:	6 000	Kč/MWh

Cena za výkup přetoků:	3 500	Kč/MWh
------------------------	-------	--------



Návratnost: 4,5 roku.

Úspora CO₂ je 787,2 t ročně, 10 657,16 tun za 30 let.

5. Výkresová část

01 Situace širších vztahů

02 Koordinační situace

03 Rozložení panelů

04 Vizualizace