



Ministerstvo životního prostředí



---

# MODERNIZAČNÍ FOND

---

## STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

*FVE Městský dům dětí a mládeže města Mariánské Lázně*

*Jméno žadatele, název společnosti:*

*Město Mariánské Lázně, Ruská 155/3, 353 01 Mariánské Lázně, IČO:  
00254061, DIČ: CZ00254061*

*Jméno a podpis zpracovatele: Asociace poskytovatelů provozních úspor, z. s.  
Ing. Robert Lubrich, MSc.*

*Datum zpracování 21.7.2023*



## Obsah

1. Identifikace projektu/žadatele .....	3
1.1 Název projektu .....	3
1.2 Název žadatele.....	3
1.3 Identifikační údaje zpracovatele. ....	3
1.4 Datum zpracování. ....	3
2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny .....	3
2.1 Základní identifikace (popis, schéma, typ objektu nebo pozemku apod.).....	3
2.1.1 Špičková kapacita FVE .....	3
2.1.2 Umístění FVE.....	3
2.1.3 Stavby (a pozemky) určené k realizaci FVE .....	4
2.1.4 Soulad s územním plánem .....	5
3. Plánované provedení FVE.....	5
3.1 Umístění modulů .....	6
3.2 Technické parametry projektu .....	6
3.3 Fotovoltaický modul (panel).....	7
3.4 Výkonový Optimizér.....	7
3.5 Síťový invertor .....	8
3.6 Konstrukce .....	9
3.7 Rozvaděče RF.....	9
4. Výkresová část .....	10
4.1 Situace širších vztahů.....	10
4.2 Koordinační situace .....	11
4.3 Zákres rozložení panelů .....	12
4.4 Vizualizace .....	13



## 1. Identifikace projektu/žadatele

### 1.1 Název projektu

FVE Městský dům dětí a mládeže města Mariánské Lázně

### 1.2 Název žadatele

Městský dům dětí a mládeže města Mariánské Lázně, 17. listopadu 475, 353 01 Mariánské Lázně, IČ: 69979430, Bankovní spojení: 78-2162630207/0100, Tel.: 732 145 753, irena.bornova@ddmml.cz

### 1.3 Identifikační údaje zpracovatele.

APPU, Asociace poskytovatelů provozních úspor / Sídlo: U staré školy 115/2, Staré Město, 110 00 Praha 1 / Kancelář: Panská 891/5, 110 00 Praha 1 / IČ 07774869 / info@appu-uspory.eu / www.appu-uspory.eu; Ing. Robert Lubrich, MSc, tel. 777 780 407

### 1.4 Datum zpracování.

Březen 2023

## 2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny

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

#### 2.1.1 Špičková kapacita FVE

Výkon FVE (DC): 26,705 kWp

#### 2.1.2 Umístění FVE

GPS: 49.9537675N, 12.7101650E

Kraj: Karlovarský



Okres: Cheb  
Obec s rozšířenou působností: Mariánské Lázně  
Obec: Mariánské Lázně

### 2.1.3 Stavby (a pozemky) určené k realizaci FVE

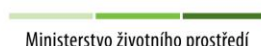
Parcelní číslo:	st. 609
Obec:	Mariánské Lázně [554642]
Katastrální území:	Úšovice [691607]
Číslo LV:	1
Výměra [m <sup>2</sup> ]:	533
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří

### Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Úšovice [91600]; č. p. 475; objekt občanské vybavenosti
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 609
Stavební objekt:	č. p. 475
Ulice:	17. listopadu
Adresní místa:	17. listopadu 475/3

### Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Město Mariánské Lázně	



#### 2.1.4 Soulad s územním plánem

Jedná se o výstavbu (stavební úpravu) fotovoltaické elektrárny na střechách objektu městského domu dětí a mládeže. Dle územního plánu se pozemky nacházejí v plochách zastavěného území občanské vybavenosti – veřejná infrastruktura. Územní plán nezakazuje umístění fotovoltaických elektráren na střechy stávajících objektů.

### 3. Plánované provedení FVE

FEV bude realizována na střechách objektů dle článku 2.1.3 a jedná se čistě o stavební úpravu. FVE bude pracovat v režimu paralelně s distribuční sítí, s využitím vyrobené energie a přebytky dodávány do distribuční sítě. FVE není opatřena akumulací energie.

Realizací záměru dojde k využití fotovoltaického potenciálu dané lokality (střechy/střech), tím k přispění ke zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny, zlepšení provozně-ekonomické bilance objektu a související komunity.

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

Technická studie byla zpracována s využitím dostupných podkladů investora a je proto orientační zejména v ohledu zhodnocení možnosti umístění FV panelů na střechy na základě ortofota. Studie neřeší budoucí kabelová vedení a trasy, případné úpravy stávajících podružných rozvaděčů, popř. elektroměrného rozvaděče, které jsou standardní součástí dokumentace ve stupni pro stavební povolení, případně navazující dokumentace provedení stavby.

Výrobní parametry FVE byly kalkulovány s využitím profesionálního 3D modelačního SW a porovnány s investorem doloženou roční spotřebou objektu z roku 2015. Modelace průběhu výroby a spotřeby objektu v průběhu roku nebyla z důvodu nedostupnosti k tomu potřebných průběžných dat provedena (objekt je napájen z hladiny NN).

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

Fotovoltaická elektrárna bude složena z:

- fotovoltaických modulů
- výkonových optimizérů
- roznášecích a fixačních hliníkových/ocelových konstrukcí na střechách
- síťového invertoru(ů)
- rozvaděče(ů)

### 3.1 Umístění modulů

Fotovoltaické moduly elektrárny jsou umístěny na střechách stávajícího objektu Městský dům dětí a mládeže města Mar. Lázně. Konkrétní rozvržení je patrné z výkresové části.

Objekt je zděný, cihlový a je tvořen hlavní budovou s 2 nadzemními patry, která na SV a JZ straně přechází v jednopodlažní přístavbu. Hlavní budova má valbovou střechu se střešní krytinou z pálených tašek, přístavby mají střechu plochou s vrchní bitumenovou hydroizolační vrstvou.

Rozložení panelů bylo provedeno na základě pokynů investora. Rozměry a využitelnost střech byly zhodnoceny na základě katastrálních map a ortofota, která jsou veřejně k dispozici. Přesnost umístění panelů koresponduje s přesností těchto podkladů. Zpracovatel studie doporučuje během budoucích projekčních prací provést geodetické zaměření stávajících objektů a na jeho základě aktualizovat rozložení panelů.

### 3.2 Technické parametry projektu

Parametry	Typové označení / výkon / počty
navrhovaný FV panel	CS6W-545MS
navrhovaný FV optimizér	SolarEdge P605
špičkový výkon FV panelu [Wp]	545
celkový počet FV panelů vč. optimizéru	49
umístění panelů	rovnoběžně se střechou a ve sklonu 35°
navrhovaný FV měnič	
<i>SolarEdge SE 25K</i>	1
celkový výkon FV systému [kWp]	26,705

orientační provozní výnos FV systému [MWh]	22,110
referenční spotřeba elektřiny 2014 (2015) [MWh]	6,672
orientační poměr FV výnosů/spotřeby elektřiny	331%
úspora CO <sub>2</sub> e z vyrobené energie <sup>1</sup>	8,62

### 3.3 Fotovoltaický modul (panel)

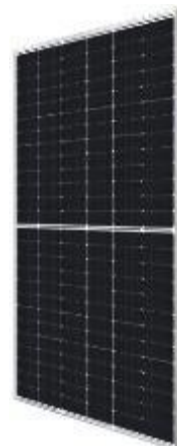
Elektrárna bude osazena monokrystalickými moduly opatřenými hliníkovým rámem. Polovodičové články jsou chráněny tvrzeným sklem.

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 (P <sub>mpp</sub> ):	545MS 545 W
Nominální napětí (U <sub>mp</sub> )	41,5 V
Nominální proud (I <sub>mp</sub> )	13,14 A
Proud na krátko (I <sub>sc</sub> )	13,95 A
Napětí na prázdko (U <sub>oc</sub> )	49,3 V
Účinnost panelu:	21,3 %
Pracovní teplota:	-40°C - +85°C
Rozměr:	2261 x 1134 x 35 mm
Počet buněk:	144
Hmotnost:	27,8 Kg
Ochrana:	IP 68
Zatížení sněhem:	5400 Pa
Zatížení větrem:	2400 Pa
Maximální systémové napětí:	1500 V (IEC/UL), 1000V (IEC/UL)
Požární certifikace:	TYP 1 (UL 61730 1500V), TYP 2(UL 61730 1000V), TŘÍDA C (IEC 61730)
Max. zpětný proud:	25 A
Výkonová tolerance:	0 - +10W

#### Certifikace:

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



### 3.4 Výkonový Optimizér

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

- optimalizace výroby na úrovni jednotlivých modulů

<sup>1</sup> 0,39 t CO<sub>2</sub>/MWh; zdroj:

[https://www.mpo.cz/cz/energetika/statistika/elektrina-a-teplo/hodnota-emisniho-faktoru-co2-z-vyroby-elektriny-za-leta-2010\\_2020--260559/](https://www.mpo.cz/cz/energetika/statistika/elektrina-a-teplo/hodnota-emisniho-faktoru-co2-z-vyroby-elektriny-za-leta-2010_2020--260559/)

- 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.

### 3.5 Síťový inverter

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

Platné pro měnič s produktovým číslem	SE25k	SE27.6K	SE33.3K	SE66.6K		
	<b>VÝSTUP</b>					
Jmenovitý AC aktivní výstupní výkon	25 000	27 600	33 300	66600		W
Maximální AC zdánlivý výstupní výkon	25 000	27 600	33 300	66600		VA
AC výstupní napětí – sdružené / fázové (nominální)	380 / 220 ; 400 / 230	380 / 220 ; 400 / 230	380 / 220 ; 400 / 230	380 / 220 ; 400 / 230		Vac
Maximální trvalý proud na výstupu (na fázi)	36,25	40	48,25	96,5		A
Maximální reziduální proud <sup>(3)</sup>	100	100	100	200		mA
Monitoring sítě, ochrana před ostrovním provozem, konfigurovatelný účinník, konfigurovatelné prahové hodnoty země	ANO	ANO	ANO	ANO		
Rozsah účinníku	+/-0,2 až 1	+/-0,2 až 1	+/-0,2 až 1	+/-0,2 až 1		
<b>VSTUP</b>						
Maximální DC výkon (panel za STC) Měnič / synergická jednotka	43,75	37,25	58,275	100 / 50		kW
Beztransformátorový, nezemněný	ANO	ANO	ANO	ANO		
Maximální vstupní napětí DC+ k DC-	1000	1000	1000	1000		V
Rozsah provozního napětí	680 - 1000	680 - 1000	680 - 1000	680 - 1000		V
Maximální vstupní proud	36,25	36,25	48,25	{2} × {48,25}		A



Ochrana proti obrácení polarity	ANO	ANO	ANO	ANO		
Maximální účinnost měniče	98,3	98,3	98,3	98,3		%
Evropská vážená účinnost	98	98	98	98		%
Noční spotřeba energie	<4	<4	<4	<8		W

#### SHODA S NORMAMI

Bezpečnost	IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100
Normy připojení k síti <sup>(6)</sup>	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

### 3.6 Konstrukce

Konstrukce je vyrobena z hliníkových a/nebo ocelových tenkostěnných profilů (např. materiál AW6063) podle individuálních podmínek místa instalace. Veškerý použitý spojovací materiál má antikorozní povrchovou úpravu. 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. Fotovoltaický panel je ke konstrukci přichycen pomocí hliníkových krajových a středových úchytů.

Pro realizaci FVE je počítáno s typy konstrukce:

- Zátěžová konstrukce na plochou/pultovou střechu pro instalaci panelů v náklonu 35°
- Konstrukce pro valbovou/sedlovou střechu s pálenou taškou a instalaci paralelně se střešní krytinou

### 3.7 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. Výkresová část

### 4.1 Situace širších vztahů



## 4.2 Koordinační situace





### 4.3 Zákres rozložení panelů



## 4.4 Vizualizace

