

Razítko:

Autorizovaná osoba:

Pavel Slapnička

Číslo autorizace:


2205825/26-014-H

Datum:

28.04.2023

Podpis:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	28.04.2023	Definitivní odevzdání dokumentace	

Stavebník/investor:	Správa železnic cesty s. o.	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8 – Karlín	

Zhotovitel stavby:	VPÚ DECO PRAHA a.s.		
Adresa:	Podbabská 20/1014, 160 00 Praha 6		
Kontakt:	T: +420 605 229 094 E: vpupraha@vpupraha.cz		
			
Zhotivtel objektu:	ExFactory Czech s.r.o.		
Adresa:	Rybná 716/24, 110 00 Praha 1		
Kontakt:	T: +420 605 439 395 E: slapnicka@exfactoryczech.cz		
			
HIP:	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:
Martin Pražský	Pavel Slapnička	Pavel Slapnička	Pavel Slapnička

Název stavby/akce:	Výstavba nových fotovoltaických zdrojů v lokalitě Beroun, výpravní budova				S-kód:		S632200183																																												
					Zakázka:		2-0601-00/40																																												
Název části:	Pozemní stavební objekty výpravních budov a budov zastávek				Označení části:		D.2.2.1																																												
Název objektu:	Výpravní budova Beroun Zařízení silnoproudé elektrotechniky - FVE technologická část				Číslo objektu/komplexu:		SO 07-71-07.04.2																																												
Název přílohy:	Technická zpráva				Číslo přílohy:		1		101																																										
Název dílčí části přílohy:					Paré:																																														
Kraj:	Katastrální území:			TUDU:																																															
Středočeský kraj	Beroun [602868]			0202H1																																															
Dokumentace:																																																			
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:		Formáty:		Měřítko:																																														
PDPS	04.2023		15 A4																																																
S-kód:		Stupeň dokumentace:		Část:		Objekt:				Podobjekt:				Příloha:																																					
S	6	3	2	2	0	0	1	8	3				P	D	P	S			D	2	2	0	1			S	O	0	7	7	1	0	7				0	4			1			1	0	1			0	0	0

001 TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1. Úvod

- 1.1. Základní předpoklad výstavby
- 1.2. Obsah projektu
- 1.3. Základní charakteristika stavby a její užívání
- 1.4. Rozsah projektové dokumentace FVS
- 1.5. Podklady pro vypracování
- 1.6. Změny projektu
- 1.7. Normy a předpisy

2. Technické řešení

- 2.1. Základní technické údaje
 - 2.1.1. Napěťová soustava
 - 2.1.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem
 - 2.1.3. Pospojování
 - 2.1.4. Ochranné pospojování
 - 2.1.5. Stanovení vnějších vlivů
 - 2.1.6. Stupeň dodávky elektrické energie
 - 2.1.7. Ochrana před přepětím
 - 2.1.8. Měření získané energie
 - 2.1.9. Síťová ochrana
 - 2.1.10. Nastavení energetických ochran
- 2.2. Fotovoltaická část
 - 2.2.1. Typová specifikace fotovoltaického panelu
 - 2.2.2. Typová specifikace výkonového optimizéru
 - 2.2.3. Typová specifikace fotovoltaického třífázového střídače
 - 2.2.4. Typová specifikace nosné konstrukce FVS
 - 2.2.5. Stavební konstrukce a konstrukční systém FVE
 - 2.2.6. Dispečerské řízení
 - 2.2.7. Požární ochrana
 - 2.2.8. Požadavky na EPS, MaR a slaboproud
 - 2.2.9. Kabelové trasy
- 2.3. Certifikace a schvalování
- 2.4. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci
- 2.5. Požadavky na údržbu

3. Závěr

1. ÚVOD

1.1. ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLAD VÝSTAVBY

Datum zahájení realizace díla:	je požadováno oznámit v dostatečném předstihu (min 14dní) místnímu správci
Datum ukončení realizace díla:	je požadováno oznámit v dostatečném předstihu (min 14dní) místnímu správci
Kontakt místní správce:	p. Forst Václav, tel.: 724 754 012

1.2. OBSAH PROJEKTU

Projekt řeší silnoproudou NN instalaci související s připojením fotovoltaického systému (FVS) o instalovaném výkonu generátorů energie 43,2 kWp na střeše Výpravní budovy železniční stanice Beroun. Vyrobená a získaná elektrická energie z FV elektrárny přes rozváděč DC Box1 a DC Box2 přivedena pomocí DC kabelů trasami k tomu určenými přivedena do rozváděče střídače RFVE z něj pak pomocí NN kabelů do rozváděče silnoproudu RHA odkud bude rozvedena po objektu. Systém FVE bude síťový – bez akumulace do baterií- napájecí okamžitou spotřebu objektu.

Instalované zařízení nesmí prostorově ani technicky omezit zařízení provozovatele dráhy. Instalaci dotčených rozvodů nesmí být dotčen původním projektem daný prostorový rozměr místnosti a chodeb ve 4.NP. Před realizací FVE požaduje zadavatel předložit ke chválení dokumentaci a to zejména kvůli neovlivňování funkce železničních sdělovacích a/nebo zabezpečovacích zařízení. Jde o zařízení, které se jinde než na železnici nevyskytují.

Dokumentace je rozdělena na dvě části, na část vlastní technologie FVE (toto řeší tato PD) a na souběžně zpracovanou část stavební připravenosti pro realizaci FVE. Obě dokumentace byly odsouhlaseny všemi dotčenými odbory SŽ (viz protokol o zapracování připomínek).

1.3. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY A JEJÍ UŽÍVÁNÍ

ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY - fotovoltaický systém bude sloužit pro výrobu elektrické energie z energie slunečního záření. Navržený systém, kdy místní spotřeba podstatným způsobem převyšuje výkon generátorů, nepočítá s využitím jakéhokoliv systému akumulace. Veškerá vyrobená elektrická energie bude ihned spotřebována.

Případné přetoky nesmí opustit hlavní rozvodnu ve výpravní budově. Důvodem je, že výpravní budova a technologie ŽS Beroun jsou na straně NN separátně oddělené (každá má svůj transformátor 22/0,4kV). Tyto dva energetické uzly mají společnou pouze stranu VN 22kV. Případné přetoky by tak museli téct přes všechny transformátory 22/ 0,4kV, což je nežádoucí. Požadovaným technickým řešením je použití wattrouteru umístěného v NN části transformační stanice TS, kde zamezí případným přetokům z LDS SŽ do distribuční sítě ČEZu.

FVE bude připojena dle PPDS/PPLDS.

1.4. ROZSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE FVS

Projekt fotovoltaického systému na Železniční stanici Beroun řeší následující instalace a dodávky

- Fotovoltaické moduly o výkonu 450Wp dle specifikace PD. Minimální požadavky na panely jsou CE prohlášení o shodě certifikace dle IEC 61 215-1, IEC 61 215-1-1 pro krystalické moduly
- Nosná konstrukce pro montáž panelů dle specifikace PD. Odlehčená hliníková konstrukce od prověřeného výrobce s patřičnou certifikací i na montážní materiál
- Výkonové optimizéry dle specifikace PD
- Fotovoltaický třífázový střídač dle specifikace PD
- Kabelové vedení a kabelové propoje na straně DC a AC, kabelové trasy uvnitř i vně objektu
- Pospojování všech potřebných částí instalace
- Rozváděč RFVS včetně vystrojení dle rozsahu jednopólového schématu FVS
- Zpracování požadavků PDS na regulaci, vypínání FVS (HDO N0%)
- Napojení FVS v rozváděči silnoproudé instalace dle specifikace PD
- Zakomunikování střídače
- Seznam požadavků na ostatní profese
- Zpracování realizační (dílenské) dokumentace, loopchecky a funkční zkoušky
- Realizace PPP- prvního paralelního připojení, podmínky a součinnost

1.5. PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ

- a) Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora, technického návrhu a konzultace s pověřenými pracovníky vedoucího projektanta a zadavatele
- b) Platné ČSN EN, vyhlášky a směrnice
- c) Katalogy elektrotechnických výrobků

1.6. ZMĚNY PROJEKTU

Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek i změny montážních dispozic a parametrů oproti projektu, musí být projektantem nebo smluvním zhotovitelem odsouhlasena a projednána a následně zakreslena do dokumentace skutečného provedení stavby.

1.7. PŘEDPISY A NORMY

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele hlavní distribuční soustavy, zhotovitel při realizaci FVE je povinen tyto nařízení dodržovat.

ČSN 33 2000-1 ed.2	El. instalace NN- Základní hlediska, charakteristiky, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	El. instalace NN- Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	El. instalace NN- Bezpečnost- Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	El. instalace NN- Výběr a stavba e. zařízení- Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	El. instalace NN- Výběr a stavba e. zařízení- Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	El. instalace NN- Výběr a stavba e. zařízení- Uzem. a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	El. instalace NN- Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy- Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2040	Elektrotechnické předpisy- Ochrana před účinky elektromag. pole 50Hz v pásmu vlivu el. soustavy
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí- Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení- Rozdělení a pojmy
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních- Obecné požadavky
ČSN EN 60332-1-1	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
ČSN EN 60332-2-1	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
ČSN EN 60332-1-2	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
ČSN EN 60439-1-3	Rozváděče NN
ČSN EN 62305	Soubor norem- Ochrana před bleskem
ČSN 60529	Stupeň ochrany krytem- krytí IP kód
ČSN 60909	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí- Technické vybavení
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb- Společná ustanovení
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb- Výrobní objekty
ČSN IEC 60331	Soubor norem- Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
ČSN 73 0802:2000	Požární bezpečnost staveb
Zákon č. 250/2021 Sb.	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
Zákon č. 22/1997 Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky
Vyhláška č. 23/2008 Sb.	O technických podmínkách ochrany staveb
Vyhláška č. 246/2001 Sb.	O stanovení podmínek požární bezpečnosti a o výkonu Státního požárního dozoru
Vyhláška č. 268/2011 Sb.	Kterou se mění vyhláška č.23/2008 Sb. O technických podmínkách ochrany staveb

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

2.1. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1.1. NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí

- 3PEN AC 50Hz, 400V/TN-C
- 1NPE AC 50Hz, 230V/TN-S
- DC 2 1000V/IT

2.1.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM DLE ČSN 33 2000-4-41 ED.2

- Ochrana základní před dotykem živých částí
 - Ochrana izolací živých částí
 - Ochrana kryty nebo přepážkami
- Ochrana při poruše před dotykem neživých částí
 - Normální- automatickým odpojením od zdroje
 - Doplňková- doplňující pospojováním
 - Izolací, krytí, pospojování, uzemnění (DC)

2.1.3. POSPOJOVÁNÍ

Hlavní a doplňkové pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.2. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů vně objektu, na střeše a v technické místnosti jak na části DC tak AC na MET.

2.1.4. OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ

Systém FVE a hliníkových konstrukcí panelů bude vodivě spojen vodičem CYA 25mm² s konstrukcí a samostatně uzemněn a napojen na MET přípojnici a vnější zemnicí soustavu objektu. V zemi respektive těsně nad zemí je provedeno propojení na hromosvodovou uzemňovací soustavu pomocí proudové svorky sloužící k proudovému spojení lan a plných vodičů.

Hromosvod musí být proveden s nově osazenou FV soustavou jako strojený mřížový jímač v celé ploše střechy dle ČSN EN 62 305 a bude doplněn tyčovými jímači a vodiči svodů vedenými po obvodě střechy objektu. Vzdálenost svodů od FV zařízení S bude vypočtena dle ČSN EN 62 305 a dodržena po celé délce svodu. Počet svodů musí odpovídat stanovené třídě LPS dle analýzy rizik a být v souladu s ČSN EN 62 305.

Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen v samostatné části projektu. Střídače, rozváděče a nosné konstrukce budou pospojovány, přizemněny a přivedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí a nedovolenému dotykovému napětí.

2.1.5. STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ DLE ČSN 33 2000-5-51

Protokol o určení vnějších byl určen samostatně a je součástí samostatné části projektu.

2.1.6. STUPEŇ DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE DLE ČSN 34 1610

3. stupeň

Ochrana proti zkratu a přetížení: jističi a pojistkami v rozváděčích

2.1.7. OCHRANA PŘED PŘEPĚTÍM

Vnitřní ochrana před přepětím - v objektu budou použity přepětové ochrany pro silnoproudá elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace dle ČSN 60 664. U jednotlivých stringů v rozváděčích DC Box1 a DC Box2 budou instalovány přepětové ochrany, dále pak v rozváděči RFVE.

2.1.8. MĚŘENÍ ZÍSKANÉ ENERGIE

Měření vyrobené energie FVE je prováděno střídačem pomocí měřících traf, hodnoty jsou zobrazovány pomocí monitorovací platformy výrobce nebo ze sběrnice RS485 rovněž zde bude instalován 4Q elektroměr k měření čisté spotřeby splňující Technické podmínky připojení k LDSŽ a přenos naměřených dat prostřednictvím InK, se kterým bude DDTS komunikovat schváleným protokolem definovaným TS 2/2008.

FTV musí umožnit přenos diagnostických informací do DDTS prostřednictvím InK a splňující podmínky dané TS 2/2008 v platném znění. Diagnostické informace budou zobrazeny na příslušném dohledovém pracovišti.

Certifikované měření se provádí pomocí 4Q elektroměrem v rozváděči RHA splňujícím Technické podmínky připojení k LDSŽ a přenos naměřených dat prostřednictvím InK, se kterým bude DDTS komunikovat schváleným protokolem definovaným TS 2/2008.

2.1.9. SÍŤOVÁ OCHRANA

Univerzální síťová ochrana je zařízení určené pro ochranu uživatelské - distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje el. energie. Univerzální síťová ochrana ve střídačích sdružuje tyto prvky:

- *nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana*
- *přepětová a podpětová ochrana*
- *pořadí a přítomnost fází*
- *symetrie fází a vektorový skok*

V případě odchylek sledovaných parametrů od mezí normovaných hodnot dojde k automatickému odpojení FV zdroje el. energie od uživatelské sítě. FV systém zůstává odpojený, dokud se provozní napětí a kmitočet neobnoví na přijatelné rozmezí a to na dostatečnou dobu asi 30 s až 3 min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síti. Tato ochrana bude sdružena do střídače.

Autonomní funkce výroby jsou zajištěny ve střídači char. Q(U), P(U), P(f) a LVRT a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajišťuje uživatel.

2.1.10. NASTAVENÍ ENERGETICKÝCH OCHRAN

Zapojení energetických ochran je provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č. 4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky - řada PNE 333430).

Energetické ochrany se nastaví:

Nastavení dvoustupňové autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

Funkce	Maximální vyp.čas(s)	Nastavení pro vypnutí
Podpětí 1	2,7s	$U < 0,7 \cdot 230V - 30\%$, tj. 161V
Podpětí 2	1,7s	$U < 0,45 \cdot U_n - 65\%$, tj. 103,5V
Přepětí 1	15 s	$U > 230V + 15\%$, t.j. 264,5V
Přepětí 2	5s	(0,1s) $U >> 230V + 20\%$, tj. 276V
Přepětí 3	0,1s	$U >>> 230V + 25\%$, tj. 287,5V
Podfrekvence	0,1s	$f < 47,5Hz$, tj. 50Hz tj. -5%
Nadfrekvence	0,1s	$f > 51,5Hz$, tj. 50Hz tj. +3%

2.2. FOTOVOLTAICKÁ ČÁST

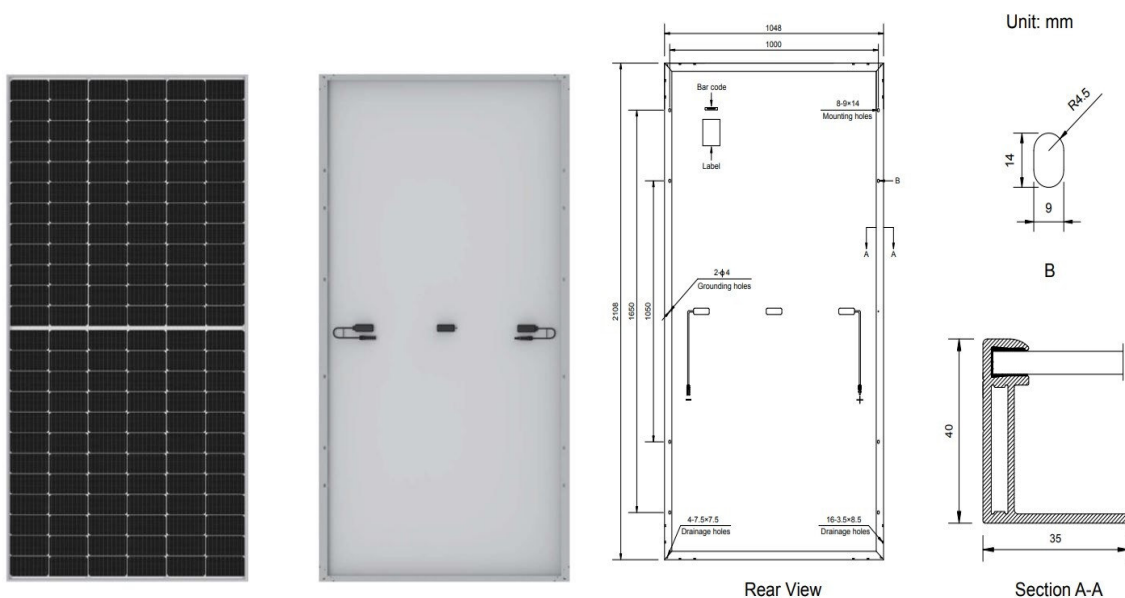
2.2.1. TYPOVÁ SPECIFIKACE FOTOVOLATICKÉHO PANELU

Technické parametry:

Nominální max. výkon:	450 W
Počet článků:	144 (6 x 24)
Typ článků:	Half-Cell

<i>Třída panelu:</i>	Class C
<i>Certifikace:</i>	IEC 61215, IEC 61730, UL 1703, IEC 62716, IEC 61701, IEC TS 62804, CE, CQC
<i>Napětí naprázdno:</i>	50,2 V
<i>Maximální napájecí napětí:</i>	41,8 V
<i>Zkratový proud:</i>	11,28 A
<i>Maximální proud:</i>	10,77 A
<i>Max. systémové napětí:</i>	1000 - 1500 V
<i>Max. hodnota pojistek v sérii:</i>	20 A
<i>Nominální provozní napětí článků:</i>	43 / ± 2 °C
<i>Hmotnost:</i>	24 kg
<i>Rozměry:</i>	2102 x 1040 x 35 mm
<i>Stupeň krytí:</i>	IP68

Ilustrační foto:



2.2.2. TYPOVÁ SPECIFIKACE VÝKONOVÉHO OPTIMIZÉRU

Technické parametry:

<i>Max. příkon zdroje:</i>	950W
<i>Napětí:</i>	125V
<i>Max. povolení napětí systému:</i>	1000V
<i>Certifikace:</i>	IEC 62109-1, CE, CQC
<i>Rozměry:</i>	59 x 129 x 162 mm
<i>Hmotnost:</i>	1kg
<i>Stupeň krytí:</i>	IP68
<i>Délka výstupního kabelu:</i>	2,2 m.
<i>Délka vstupního kabelu:</i>	0,16 m.
<i>Max. povolení napětí systému:</i>	1000V

Ilustrační foto:



2.2.3. TYPOVÁ SPECIFIKACE FOTOVOLTAICKÉHO STŘÍDAČE

Technické parametry:

<i>Typ:</i>	3fázový síťový
<i>Jmenovitý výkon:</i>	40kVA (minimálně 36kVA, maximálně 45kVA)
<i>Parametry připojení:</i>	3NPE, 400/230V, TN-S, 50Hz
<i>Maximální vstupní napětí stringů:</i>	1000V
<i>Certifikace:</i>	IEC 61727, IEC 62116, IEC 62 109, IEC 63 027, CE
<i>Nastavitelný účinník (-0,8/0,8):</i>	ano
<i>Konfigurovatelné nastavení ochrany dle dané země. Integrované napěťové, frekvenční a nadproudové ochrany:</i>	ano
<i>Kompatibilita s optimizéry:</i>	ano
<i>Evropská vážená účinnost:</i>	98%
<i>Komunikační rozhraní:</i>	RS485, Ethernet (LAN port)
<i>Komunikační protokoly:</i>	Modbus přes TPC
<i>Rozměry:</i>	550 x 317 x 273mm
<i>Hmotnost:</i>	32kg
<i>Stupeň krytí:</i>	IP65

Ilustrační foto:

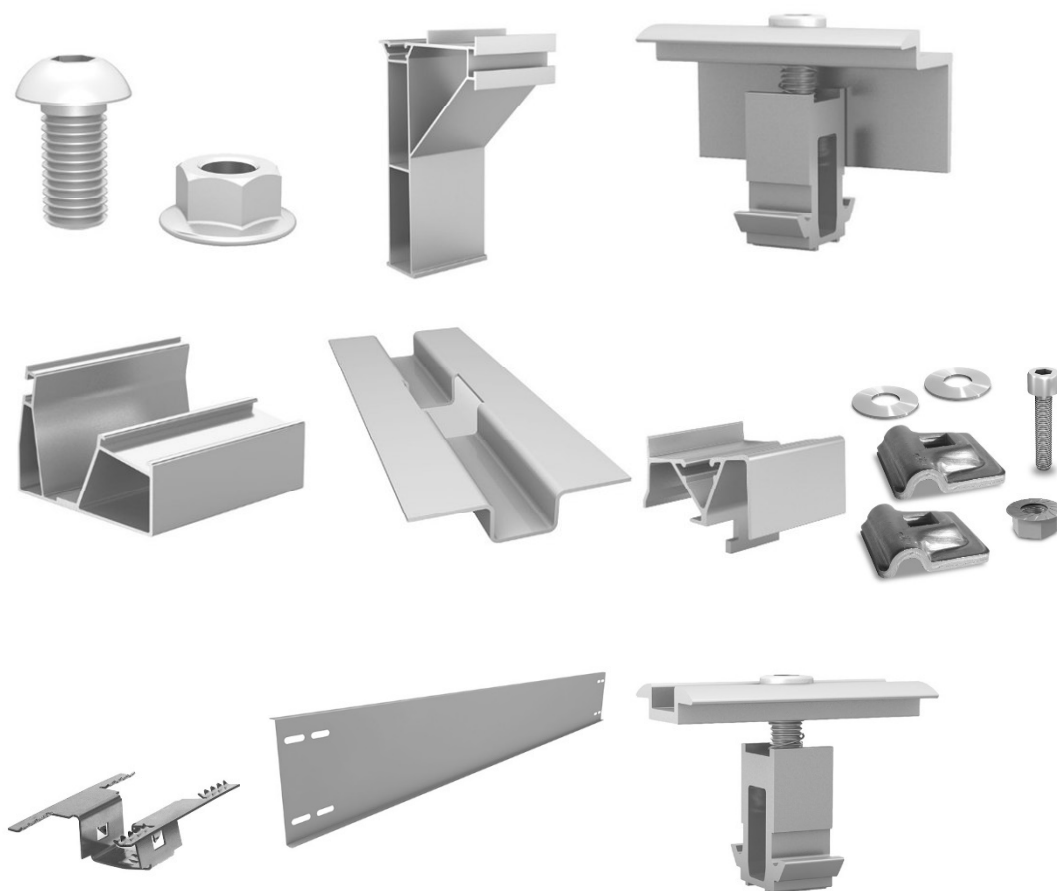


2.2.4. TYPOVÁ SPECIFIKACE NOSNÉ KONSTRUKCE FVS

Technické parametry:

<i>Typ:</i>	montážní systém z hliníkových konstrukcí, typizovaný a certifikovaný s vysokou odolností vůči větru i sněhu bez porušení střešní krytiny
<i>Spojovací materiál:</i>	nerezová ocel
<i>Příslušenství:</i>	montážní desky pro instalaci optimizérů, těsnění pro prostupy, svorky pro vodivé pospojování panelů a konstrukcí, sada pro připojení jímací soustavy, krajní a středové příchytky, spojky pro napojení lišt, krytky
<i>Sklon:</i>	nastavitelný
<i>Zatížení:</i>	bez dodatečného přetížení

Ilustrační foto:



2.2.5. STAVEBNÍ KONSTRUKCE A KONSTRUKČNÍ SYSTÉM FVE

Dle **ČSN EN 62446-1** musí projektová dokumentace FV systému obsahovat základní informace o konstrukci nosné střechy a hlavně návrh konstrukčního a kotvícího systému pro montáž FVE modulů.

Osazení FVE je nutno provést na připravenou nosnou konstrukci/ úchyty na zastřešení výpravní budovy instalovaného firmou provádějící rekonstrukci zastřešení.

Únosnost střešní konstrukce- je stanovena statickým posudkem, který je součástí projektové dokumentace, viz SO 07-71-07.02 Statika.

2.2.6. DISPEČERSKÉ ŘÍZENÍ A ZPŮSOB ODPOJENÍ FVE

Pro dispečerské řízení je systém pouze připraven a to pro vypínání ve stupních 0-100% výkonu.

- **Vypnutí při výpadku DS** - Ano, střídač není schopen ostrovního provozu
- **Vypnutí stiskem CENTRAL/TOTAL STOP (již instalovaného)** – vypnutí umožňuje vstupní obvod na měniči, který je pro to určen a jeho funkcí je vše bezpečně zajistit.
- **Vypnutí při stisku STOP FVE**- samostatné tlačítko STOP FVE bude instalováno dle požadavku PBŘ.
- **Vypnutí od EPS**- tato možnost je ponechána, projekt jí neřeší

2.2.7. POŽÁRNÍ OCHRANA

Požární ochrana dle ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb:

1. Prvky konstrukce fotovoltaického panelu musí být z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínící folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěn fotovoltaický panel, musí být z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.
2. Vypnutí a odpojení výroby elektřiny využívající energii slunečního záření od elektrické energie musí být zajištěno vypínacím prvkem, který je umístěn na přístupném místě, označen a je zabráněno jeho volnému užití. Za dostatečné se považuje umístění vypínacího prvku do rozvodné skříně s hlavním jističem na přívodu elektřiny do objektu. Umístění zvláštního vypínacího prvku není požadováno v případě, že hlavní jistič současně vypíná a odpojuje výrobu elektřiny využívající energii slunečního záření.
3. Musí být zajištěno vypnutí a odpojení této výroby elektřiny od elektrické energie prostřednictvím vypínacího prvku, který umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu nebo jeho části podle ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody.
4. Provedení kabelového vedení výroby elektřiny využívající energii slunečního záření splňuje požadavky na bezpečnou instalaci, pokud
 - a. pro kabelové rozvody a úložný materiál pro vnější části kabelových rozvodů je vyžadováno použití materiálu odolného proti klimatickým vlivům, zejména ultrafialovému záření,
 - b. instalace kabelového rozvodu je provedena podle ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody; kontrola a výměna součástí s nízkou životností jako jsou například vázací pásma nebo chráničky, je prováděna v souladu s podmínkami určenými v místním provozním předpisu,
 - c. rozváděč, sběrač pro spojení kabelového rozvodu a střídač
 - i. který je umístěn na obvodovém plášti budovy 1) musí být proveden z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2
 - ii. který je umístěn na střešním plášti budovy 1) musí být proveden z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo v provedení BROOF(t3), nebo
 - iii. musí být instalován na nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500mm,
 - d. rozváděč, sběrač pro spojení kabelového rozvodu a střídač, který je umístěn uvnitř stavby, která je budovou, musí být instalován na
 - i. konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2
 - ii. nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500mm,
 - e. instalace kabelového rozvodu minimalizuje počty ohybů a uložení na ostré hrany střešního pláště či jiné konstrukce a
 - f. prostup kabelového rozvodu požárně dělicí konstrukcí je požárně utěsněn pomocí certifikovaného systému podle ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb.

5. Při provádění stavebních prací a při provozování stavby musí být v závislosti na stupni jejího provedení splněny požadavky vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů v rozsahu nezbytném pro zajištění její požární bezpečnosti.
6. Zhotovitel musí zajistit, že po dobu stavebních prací nebude zvýšeno nebezpečí vzniku a šíření požáru a budou dodržována stanovená požárně bezpečnostní opatření, tj. zabezpečí stanovení a dodržování podmínek požární bezpečnosti při provozované činnosti ve smyslu § 15 vyhlášky č. 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Především určí požadavky, které závisí na druhu, místě a způsobu provozování činností se zvýšeným požárním nebezpečím a zejména zabezpečí zpracování dokumentace zdolávání požáru před zahájením provozu výroby elektřiny.

2.2.8. POŽADAVKY NA EPS, MĚŘENÍ A REGULACI A SLABOPROUDOU INSTALACI

Požadavky na Elektronickou Požární Signalizaci

- Systém má připravené vstupy 24V reléového spínání pro signál EPS- STOP FVE. Pro realizaci vypínání je zapotřebí provést kabelovou trasu do rozváděče RFVE, propojit kabel CXKH-V 3J1,5

Požadavky na Měření a Regulaci

- V rozváděči RHA a RFVE budou osazeny 4Q elektroměry s komunikací ModBus a připojeny dle zadání investora do sítě prostřednictvím DDTS a zabezpečeného přístupu standardu IEEE 802.1.

Požadavky na slaboproud

- Datový přenos bude realizován kabel FTP cat.6 dle zadání investora do sítě prostřednictvím DDTS a zabezpečeného přístupu standardu IEEE 802.1X. Jedná se o certifikované měření v rozváděči RHA, měření čisté spotřeby v RFVE a střídače v RFVE.
- Samostatné tlačítko STOP FVE bude instalováno dle požadavku PBŘ včetně kabelové trasy a uložení kabelu CXKH-V 2J1,5.

2.2.9. KABELOVÉ TRASY

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měďnými k tomuto účelu určenými DC kabely s UV odolností o průřezu 4, 6,10 a 16mm² a dále Cu kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazkovány ke kovové nosné konstrukci FV panelů, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Tmely ukončení ochranných trubek rovněž s UV ochranou. Venkovní DC propojovací kabely ze stringů mezi řadami jsou vedeny přímo v chráničkách.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FV systému. Nově vedené el. rozvody fotovoltaického systému neukládat do lišt, pouze do tras k tomu určených nebo pod omítku.

Instalací FVE na výpravní budově nesmí být ovlivněny kabelové trasy a napájení zabezpečovacího zařízení.

Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN EN 33 2000-5-52 a barevné značení vodičů ČSN EN 33 0165. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn.,typ kabelu, odkud - kam, délka). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačné barevné přeznačení kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších

upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy. Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností s vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy.

Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.

2.3. CERTIFIKACE A SCHVALOVÁNÍ

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

V souladu se zákonem č.183/2006 Sb v platném znění paragrafu 156, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 73/2010 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle vyhlášky 73/2010 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle 601/2006Sb., 207/1991Sb., 352/200 Sb. a 192/2005 Sb.

2.4. OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a vyhl. 50/1978 Sb. (nově podle zákona č. 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů) a souvisejících platných norem, vč. TNI 34 3100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00.

Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb. (nově podle zákona č. 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů).

Všechny instalované rozvaděče a instalovaná el. zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

2.5. POŽADAVKY NA ÚDRŽBU

Údržbu el. silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé el. předpisů a s touto činností obeznámené. - bezpečnost zařízení a bezpečnost a ochrana při práci.

Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení.

Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle §4- vyhl. 50/1978 Sb. (nově podle zákona č. 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů).

Osoby pověřené údržbou a všemi opravami musí mít odbornou způsobilost - elektrotechnik dle §6- vyhl. 50/1978 Sb., event. pracovník pro řízení činnosti podle § 7 vyhl. 50/1978 Sb. (nově podle zákona č. 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů).

Na tyto činnosti musí být vydané oprávnění podle §15 vyhl. 124/2006 (zruš.č.95/2006 Sb.)

3. ZÁVĚR

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, budou případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č. 1 - 4 a ČSN 33 2000 - část 6, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Součástí předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn. Po vydání smlouvy o připojení do DS se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE.

Vypracoval: Pavel Slapnička

Dne: 17.4.2023