



KRP GROUP, s.r.o.

Českobratrská 1403/2
702 00 Ostrava
Česká republika
www.usporyefektivne.cz

VYPRACOVAL/DRAWN BY

Ing. David Mamula

KONTROLOVAL/CHECKED BY

Ing. Tomáš Gałęziok

VEDOUcí PROJEKTU/PROJECT MANAGER

Ing. Tomáš Gałęziok

TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM SPOLEČNOSTI Efektivní dům s.r.o., A BEZ JEJÍHO PÍSEMNÉHO SOUHLASU NESMÍ BÝT POSKYTNUT TŘETÍM OSOBÁM. / THIS DOCUMENT IS THE INTELLECTUAL PROPERTY OF Efektivní dům s.r.o., AND WITHOUT ITS WRITTEN PERMISSION MAY NOT BE PROVIDED TO THIRD PARTIES.

STAVEBNÍK	TERMO Frýdlant n. O. s.r.o., Hamernická 233, 739 11 Frýdlant nad Ostravicí		
PROJEKT/PROJECT	FVE Frýdlant nad Ostravicí Kotelna Instalace fotovoltaického systému o výkonu 93,84 kWp	DATUM/DATE	10/23
		STUPEŇ/PHASE	DSP
		MĚŘÍTKO/SCALE	-
ČÁST/PART	FVE	JEDNOTKY/UNITS	mm
		FORMÁT/FORMAT	A4
		POČET A4/NO. OF A4	17
		ZAKÁZKA/CONTRACT	23TG108
NÁZEV/TITLE	TECHNICKÁ ZPRÁVA	ARCHIVNÍ ČÍSLO/ARCHIVE NUMBER REV. 23TG108-D-01 01	

Obsah

1	VŠEOBECNÉ ÚDAJE	1
1.1	ÚDAJE PRO IDENTIFIKACI PROJEKTU PRO ČEZ	2
2	PŘEDMĚT PROJEKTU	3
3	ROZSAH PROJEKTU	3
4	PROJEKTOVÉ PODKLADY.....	3
5	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	3
5.1	PŘEDPISY A NORMY	3
5.2	POUŽITÉ PROSTŘEDKY OCHRANY PŘI PORUŠE DLE ČSN EN 61 140 ED.3	5
5.3	POUŽITÉ PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY DLE ČSN EN 61 140 ED.3.....	5
5.4	OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ED.3	5
5.5	PŘEDPOKLÁDANÉ URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	5
6	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	6
6.1	ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	6
6.2	POPIS	6
6.3	KOMPENZACE ÚČINÍKU	6
6.4	FLIKR	6
6.5	PROUDY HARMONICKÝCH	6
6.6	ROZPADOVÉ MÍSTO	7
6.7	SÍŤOVÁ OCHRANA	7
6.8	AUTOMATICKÉ OPĚTOVNÉ PŘIPOJENÍ VÝROBEN	7
6.9	OCHRANNÉ FUNKCE VÝROBNY	7
6.10	VÝPOČET $U_{0C\ MAX}$ A $I_{SC\ MAX}$ PODLE PŘÍLOHY B NORMY ČSN 33 2000-7-712 ED. 3.....	9
6.11	ZPŮSOB A PROVEDENÍ MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODEBRANÉ/VYROBENÉ ELEKTRINY	10
6.12	ŘÍZENÍ VÝROBNY	10
6.13	REGULACE ČINNÉHO VÝKONU VÝROBNY	10
6.14	USPOŘÁDÁNÍ SOLÁRNÍHO POLE	11
6.15	NOSNÁ KONSTRUKCE A MONTÁŽ	11
6.16	ELEKTROINSTALACE V SOLÁRNÍM POLI	11
6.17	VYPNUTÍ VÝROBNY	12
6.18	ROZVADĚČ +R_FVE	12
6.19	STÁVAJÍCÍ ROZVADĚČ +HR, JEHO ÚPRAVY A PŘIPOJENÍ FVE.....	12
6.20	PBŘ	12
7	OCHRANA PŘED BLESKEM A PŘEPĚTÍM.....	13
7.1	REVIZE NEBO ÚPRAVY HROMOSVODU	14
8	KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	14
8.1	KABELOVÉ TRASY VŠEOBECNĚ.....	14
8.2	POPIS PROVEDENÍ KABELOVÝCH TRAS SE ZACHOVÁNÍM FUNKČNOSTI PŘI POŽÁRU	14
9	OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ, UZEMNĚNÍ A EMC	15
9.1	UZEMNĚNÍ.....	15
9.2	OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ.....	15
9.3	EMC	15
10	POŽÁRNÍ PROSTUPY	15
11	REVIZE	16
12	BEZPEČNOST PRÁCE	16
13	KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY	16
13.1	NUTNOU SOUČÁSTÍ DODÁVKY SYSTÉMU BUDE:.....	16
14	ÚČEL DOKUMENTACE	17

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Název stavby: FVE FRÝDLANT NAD OSTRAVICÍ KOTELNA

Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

kraj: Moravskoslezský
okres: Frýdek - Místek
město: Frýdlant nad Ostravicí
lokalita: Hamernická 233, 739 11 Frýdlant nad Ostravicí
investor: TERMO Frýdlant n. O. s.r.o., Hamernická 233, 739 11 Frýdlant nad Ostravicí

1.1 Údaje pro identifikaci projektu pro ČEZ

Číslo smlouvy o o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4kV (NN): Bude
dodáno na základě PD DSP

Specifikace výroby:

Hlavní napájení/standardní připojení:

- Typ výroby: FVE na objektu
- Způsob provozu výroby: přebytky do distribuční soustavy
- Místo výroby: Hamernická 233, 739 11 Frýdlant nad Ostravicí
- místo připojení k distribuční soustavě - odběrné místo:
HDS Kabelová
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky v HDS
- spínací prvek sloužící k odpojení odběrného zařízení od distribuční soustavy:
Pojistky NN v HDS
- EAN:
 - Pro data spotřeby: -
 - Pro data výroby: -
- Číslo místa spotřeby: -
- Číslo odběrného místa: -

Technické údaje výroby CFV:

- Celkový instalovaný výkon: 93,840 kW
- Napěťová hladina: 0,4 kV (NN)
- Způsob připojení: 3 (počet fází)
- Hodnota jističe před elektroměrem: 3 x 200 A; vypínací charakteristika: B
- Rezervovaný výkon výroby: 100,00 kW

Výrobna bude řízena na výkon max 93,84 kW. Výrobna tuto hodnotu nesmí nepřekročit.

Připojované elektrické spotřebiče a výrobní zařízení:

- Instalovaná výrobní zařízení:

	POČET [KS]	INSTAL. VÝKON [kW]	DRUH	VÝROBCE	TYP
Typ č. 1	1	93,840	Fotočlánekový se střídačem		FVE na objektu - CFV

Typ FVE panelů: SunPro Power M10 TOPCON MONO 460W
Typ FVE střídačů: KACO Blueplanet 50.0 TL3-XL
Typ FVE ochrana: U-f Guard
Typ bateriového úložiště: není
Způsob provozu výroby: Paralelně k síti
Ostrovní provoz: Není možný
Rozpadové místo CFV: Na stykači s napěťovou a frekvenční ochranou
Fázovací místo CFV: Na stykači s napěťovou a frekvenční ochranou

2 PŘEDMĚT PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší instalaci nových fotovoltaických panelů na střechu budovy rekreačního centra Kotelna na ulici Hamernická 233 ve Frýdlantu nad Ostravicí. Dokumentace taktéž řeší instalaci střídačů, rozvaděče pro FVE a dalších komponent. Plocha střech pro vybudování FVE nebyla do současné doby využívána.

3 ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

- Instalaci fotovoltaických panelů na střechu
- Instalaci konstrukce pro kotvení panelů
- Instalaci střídačů
- DC kabeláž
- AC kabeláž
- Instalaci kabelových žlabů pro FVE
- Nový rozvaděč +R_FVE a jeho instalace
- Doplnění komponent do hlavního rozvaděče objektu (+HR)
- Vyvedení kabelu před budovu, včetně instalace tlačítka sloužícího k odstavení výroby
- Zprovoznění systému, zkoušky, revize, návody

4 PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Projektová dokumentace – ASŘ
- Konzultace s investorem
- Fotodokumentace z místa
- Statické posouzení
- Vyjádření PDS
- Studie návratnosti

5 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

5.1 Předpisy a normy

Zejména musí být dodrženy následující normy:

- ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN EN 60332-1-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 60332-2-1	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN EN 60332-1-2	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru
- ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-442 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-442: Bezpečnost - Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí
- ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím

- ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-53 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
- ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětiová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy Elektrické instalace nízkého napětí
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN EN 62305-1 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62305-4 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN EN 61 140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 34 1090 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí: Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení
- ČSN 34 0350 ed.2 Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení
- ČSN EN 61 439-1 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61 439-2 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozvaděče
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- TNI 33 2000-5-51 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy - Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů - Komentář k ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2:2022
- NV 176/2008 Sb.
- NV 378/2001 Sb.
- Všeobecné předpisy

Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější.

5.2 Použité prostředky ochrany při poruše dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana za jedné poruchy je zajištěna opatřeními pro ochranu proti poruše:

- Ochranné pospojování
- Automatické odpojení od zdroje – ochranný přístroj musí přerušit poruchový proud ve stanoveném čase.

5.3 Použité prostředky základní ochrany dle ČSN EN 61 140 ed.3

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základními ochrannými opatřeními:

- Základní izolace
- Přepážky a kryty
- Omezení napětí

5.4 Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vzájemně spojení ochranného vodiče, uzemňovacího přívodu a níže uvedených vodivých částí:

- Kovová potrubí
- Konstrukční kovové části
- Kovová konstrukční výztuž betonu

5.5 Předpokládané určení vnějších vlivů

Vychází se z předpokládaných vnějších vlivů, jelikož protokol o určení vnějších vlivů nebyl dodán.

Předpokládané vnější vlivy pro prostory střechy:

AA8 – teplota: -50 až +40°C, AB8 – teplota: -50 až +40°C / relativní vlhkost: 15-100%, AC1, AD4, AE1, AF2, AK1, AL1, AN2, AP1, AR2, AS2, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

AA8/AB8: Pro místní klimatické podmínky je vliv omezen na rozsah teplot -20°C ÷ + 35°C, vlhkost 5÷95% rH

AD4: Venkovní prostory s těmito vlivy mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vliv AD1.

Na základě určení vyskytujících se vnějších vlivů v daném prostoru dle ČSN 33-2000-5-51 ed.3 s přihlédnutím na klasifikaci vlivů dle TNI 33 2000-5-51 se v daném prostoru vyskytují vnější vlivy nebezpečné. Dle ČSN EN 61140 ed. 3 s přihlédnutím k článku 4.4, se dané prostory klasifikují jako prostory s působením vnějších vlivů, které nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

VI - venkovní prostory

Předpokládané vnější vlivy pro prostory instalace technologie FVE (plošiny v 2NP objektu garáže):

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AK1, AL1, AN1, AP1, AQ1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

Na základě určení vyskytujících se vnějších vlivů v daném prostoru dle ČSN 33-2000-5-51 ed.3 s přihlédnutím na klasifikaci vlivů dle TNI 33 2000-5-51 se v daném prostoru vyskytují vnější vlivy nebezpečné. Dle ČSN EN 61140 ed. 3 s přihlédnutím k článku 4.4, se dané prostory klasifikují jako prostory s působením vnějších vlivů, které nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

III - vnitřní prostory s regulovanou teplotou

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 Rozvodná soustava

Prívod do rozvaděče +R_FVE	3 NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S
Napájecí napětí:	3 NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-C-S
DC instalace	2, DC, 1100 V, IT
Vývod ze střídače:	3 NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S

6.2 Popis

Základním prvkem FV elektrárny budou fotovoltaické panely, které přeměňují dopadající sluneční záření na stejnosměrný elektrický proud, který bude přiváděn na vstup měničů. Měniče přeměňují vstupní DC proud obvodu na výstupní silovou jednofázovou a třífázovou AC soustavu, která bude jištěna v rozvaděči +R_FVE. Výkon bude vyveden do hlavního rozvaděče objektu +HR.

Počet panelů:	204 ks
Jmenovitý výkon:	460 Wp
Střídače:	2x 50 kVA
Baterie:	-
Náklon panelů:	10° vůči horizontální rovině
Orientace:	Východ-západ
Celkový instalovaný výkon	93,84 kW

6.3 Kompenzace účinníku

Neřeší se. Střídač přizpůsobí účinník sítě NN dle nastavení předepsaného ve smlouvě o připojení.

6.4 Flikr

U fotovoltaického zařízení připojeného přes měniče se nepředpokládá výraznější příspěvek k úrovni flikru.

6.5 Proudý harmonických

Předpokládané typy měničů splňují požadavky ČSN EN 61000-3-12 ed. 2 – Meze harmonických proudů. Před uvedením do provozu bude nutné provést kontrolní měření kvality elektřiny, které ověří

harmonické zkreslení napětí v předacím místě. Pro harmonické řády přesahující povolené meze bude zapotřebí snížení velikosti harmonických proudů přidavnou filtrací.
Tyto opatření respektují požadavky dle PPDS.

6.6 Rozpadové místo

Rozpadové místo bude na stykači s napětovou a frekvenční ochranou na vstupu do rozvaděče +R_FVE. Při výpadku distribuční soustavy bude zajištěno odpojení FVE od sítě.

6.7 Síťová ochrana

Síťová ochrana, bude osazena v rozvaděči +R_FVE s vazbou na stykač pro odpojení výroby, a bude obsahovat ochrany na podpětí, přepětí, podfrekvenci, nadfrekvenci. dle PPDS. Po odzkoušení ochran bude vystaven protokol s nastavenými hodnotami. Dle PPDS, protokol bude potvrzen revizním technikem nebo realizační firmou.

Nastavení ochrany (dle PPDS 2022, bodu 8.2 – tab. 5):

Funkce	Rozsah nastavení	Nastavení ochrany	
Nadpětí 3. Stupeň $U \gg$	1,00 – 1,30 U_n	1,20 U_n	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň $U \gg$	1,00 – 1,30 U_n	1,15 U_n	5 s ⁽³⁾
Nadpětí 1. stupeň $U >$	1,00 – 1,30 U_n	1,11 U_n ⁽¹⁾	0 s
Podpětí 1. stupeň $U <$	0,10 – 1,00 U_n	0,7 U_n	2,7 s ⁽¹⁾
Podpětí 2. stupeň $U <<$	0,10 – 1,00 U_n	0,45 U_n ⁽²⁾	0,2 s
nadfrekvence $f >$	50 – 52 Hz	51,5 Hz	100 ms
podfrekvence $f <$	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz ⁽³⁾	100 ms

⁽¹⁾ Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10-minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídy S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

⁽²⁾ Tento napětový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,3 U_n se volí pro výroby připojené do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % U_n v přípojném bodě. Nastavení 0,45 U_n se volí pro výroby připojené do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

⁽³⁾ Toto nastavení je závislé na výkonu výroby a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.

6.8 Automatické opětovné připojení výroby

Dle PPDS 2022, bodu 9.5, bude funkce automatického opětovného připojení výroby k distribuční síti integrována ve střídači a bude nastavena s následujícími parametry:

- Napětí a frekvence jsou po dobu 300 s (5 min) v mezích
 - Napětí - 85 – 110 % jmenovité hodnoty
 - Frekvence - 47,5 – 50,05 Hz
- Postupné najetí na výkon od nuly s gradientem maximálně 10% P_n za minutu

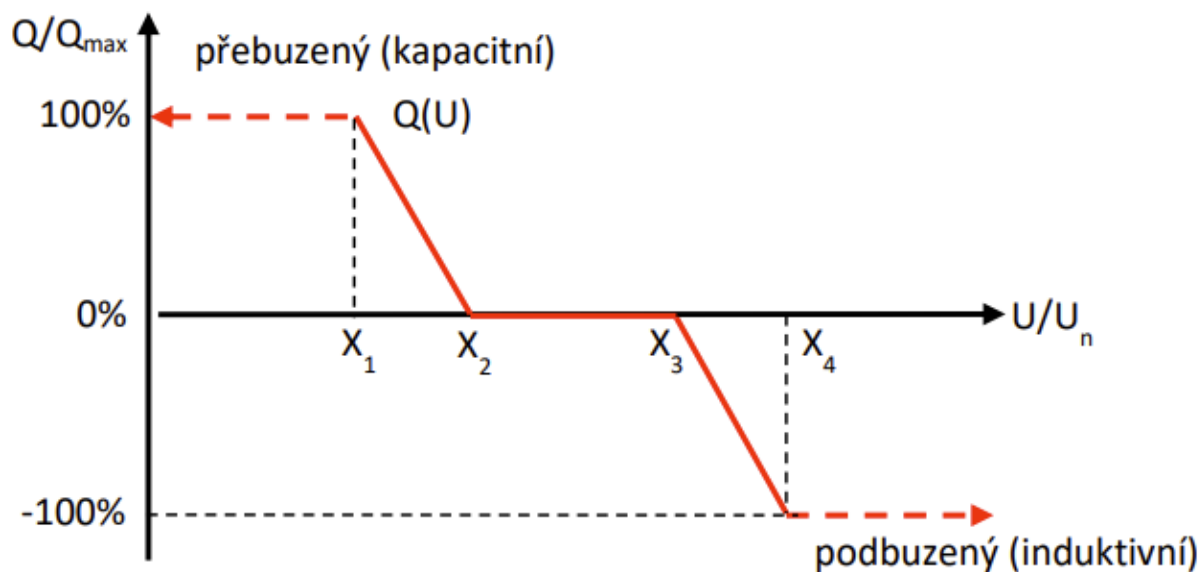
6.9 Ochranné funkce výroby

Střídače budou vybaveny funkcemi dle PPDS:

- Q(U)
- P(U)
- UVRT
- P(f)

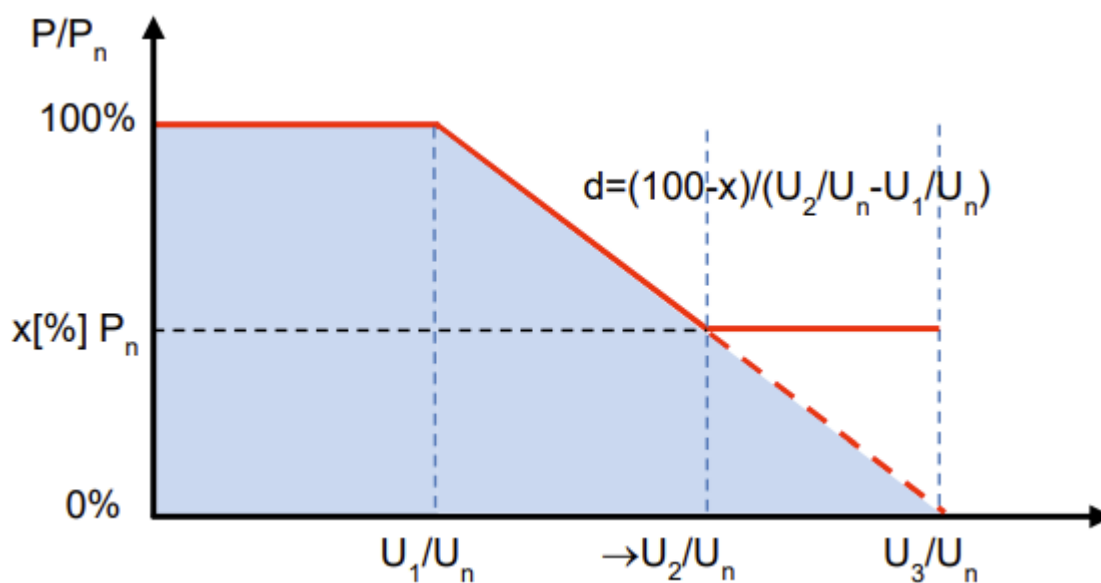
Dle přílohy 4 PPDS. O aktivování těchto ochran bude vystaven protokol.

Autonomní charakteristika $Q(U)$



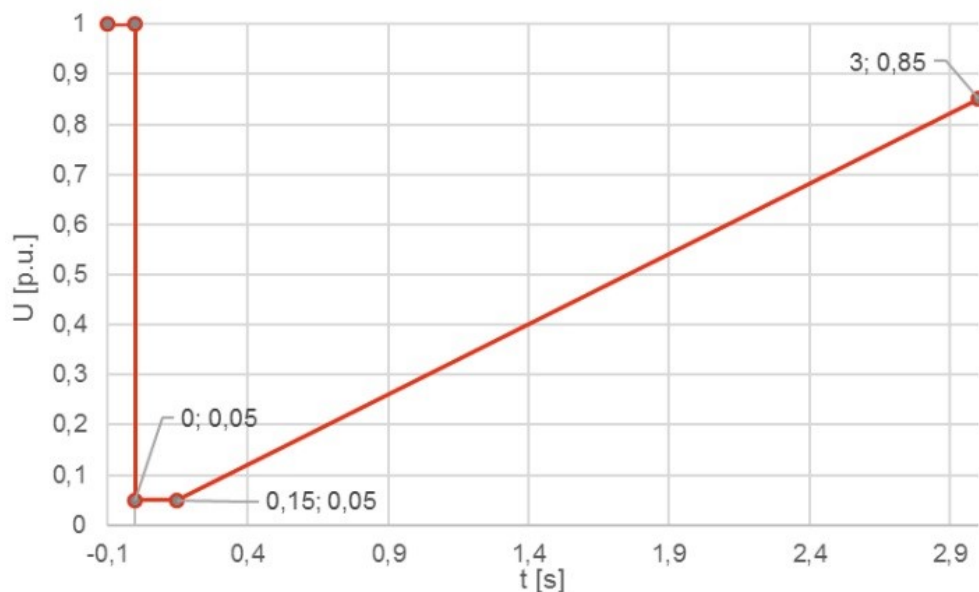
Nastavení: $x_1=0,94$
 $x_2=0,97$
 $x_3=1,05$
 $x_4=1,08$
 Doporučená časová konstanta = 5s

Autonomní charakteristika $P(U)$

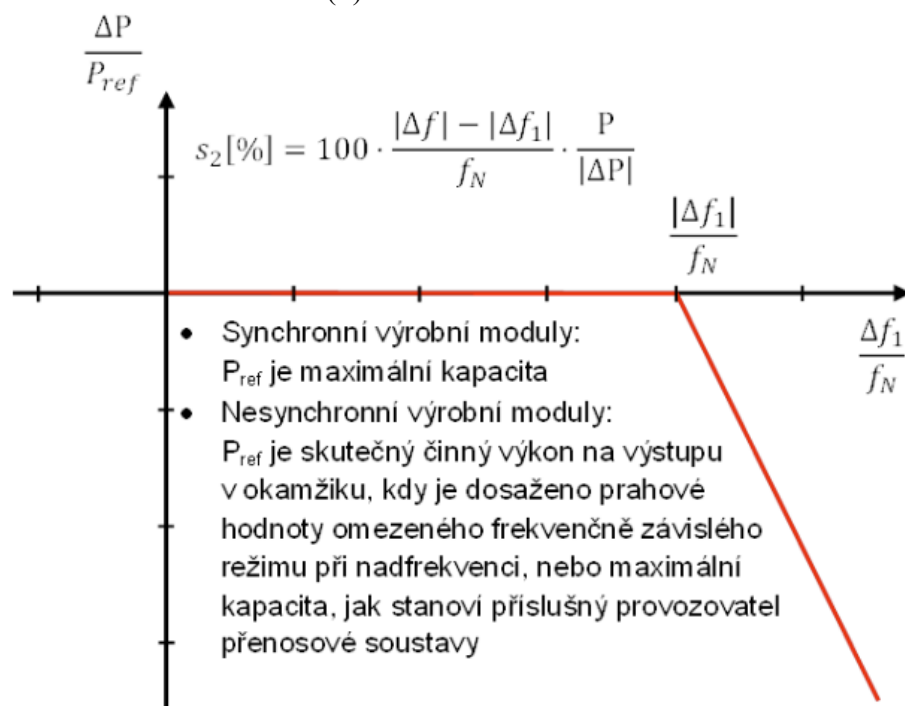


Nastavení: $U_1/U_n=109\%$
 $U_2/U_n=110\%$
 $U_3/U_n=111\%$
 Doporučená časová konstanta = 5s

Autonomní charakteristika UVRT



Autonomní charakteristika P(F)



Prahová hodnota frekvence = 50,2 Hz

Výkonový gradient 40% na Hz

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

Při f_s < 47,5 Hz a f_s > 51,5 Hz odpojení od sítě

6.10 Výpočet $U_{OC\ MAX}$ a $I_{SC\ MAX}$ podle přílohy B normy ČSN 33 2000-7-712 ed. 3

Výpočet maximálního napětí nezatíženého FV panelu a řetězce

$$U_{OC\ MAX} = K_U \cdot U_{OC\ STC}$$

kde:

K_U – korelační koeficient [-]

$U_{OC\ STC}$ – maximální napětí FV modulu udávané při standardních testovacích podmínkách [V] – dle technického listu výrobce

$$K_U = 1 + (\alpha U_{OC} / 100) \cdot (T_{min} - 25)$$

$$K_U = 1 + (-0,26 / 100) \cdot (-15 - 25) = 1,1$$

kde:

αU_{OC} – variační koeficient teploty [%/°C] – dle technického listu výrobce

T_{min} – nejnižší teplota v místě PV instalace [°C]

n_s – počet panelů/řetězců zapojených v sérii

$$U_{OC\ MAX\ panel} = 1,1 \cdot 42,24 = 46,46\ V$$

$$U_{OC\ MAX\ string} = n_s \cdot U_{SC\ MAX\ panel} = 21 \cdot 46,46 = 975,66\ V$$

Výpočet maximálního proudu nezatíženého FV panelu a řetězce

$$I_{SC\ MAX} = K_I \cdot I_{SC\ STC}$$

K_I – koeficient vycházející z enviromentálních podmínek, min. 1,25; zvoleno $K_I = 1,5$

$I_{SC\ STC}$ – maximální proud FV modulu udávaný při standardních testovacích podmínkách [V] – dle technického listu výrobce

$$I_{SC\ MAX\ panel} = 1,5 \cdot 13,19 = 19,78\ A$$

$$I_{SC\ MAX\ string} = n_p \cdot I_{SC\ MAX\ panel} = 6 \cdot 19,78 = 118,68\ A$$

n_p – počet panelů/řetězců zapojených paralelně

6.11 Způsob a provedení měření množství odebrané/vyrobené elektřiny

Bude osazen čtyř kvadrantový elektroměr s nepřímým měřením, úředně ověřený. Elektroměr bude osazen distributorem elektrické energie.

Fakturační měření je provedeno na NN straně ve vlastnictví distributora.

- umístění měřicího zařízení: uvnitř rozvaděče
- přístupnost měřicího zařízení: přístupné
- typ měření: B
- převod MTP: 200/5A, třída přesnosti 0,5 S
- vlastníkem MTP a MTN je: zákazník
- odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS

Fakturační měření bude provedeno jako měření typu B.

6.12 Řízení výroby

Dle požadavků distributora elektrické energie bude FVS řízen ve 2 výkonových mezích (0 a 100%). Dále je dle těchto požadavků nutno osadit jednotku HDO (pakliže je zde oblast se signálem) a také jednotku RTU, která je hrazena investorem a také je v jeho vlastnictví.

Jednotka HDO bude umístěna v rozvaděči, kde je fakturační měření a je ve vlastnictví PDS. Přesný rozsah signálů bude v závislosti požadavku distributora. Dále bude jednotka HDO propojena na vstup zařízení U-f Guard na svorky k tomu určené. Jednotka poté vyhodnocuje stavy sítě a také povely z dispečinku. Před uvedením do provozu se provede otestování funkčnosti (dle manuálu výrobce).

6.13 Regulace činného výkonu výroby

Dle 5.1 a)

POZNÁMKA K UMÍSTĚNÍ PŘIJÍMAČE HDO DLE SMLOUVY

Přijímač HDO by měl být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být smluvně zajištěn přístup pracovníkům PDS. Přijímač HDO (případně ŘJ) musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou.

POZNÁMKA K UMÍSTĚNÍ PŘIJÍMAČE DLE PŘIPOJOVACÍCH PODMÍNEK:

Pro instalaci měřicího zřízení musí být v elektroměrovém rozvaděči zachovány tyto minimální rozměry. U FVE a VTE 30 kW a více musí být v elektroměrovém rozvaděči místo na 2 spínací prvky (pro regulaci zdroje a pro sazbové ovládání). spínací prvek: šíře 180mm, výška 300mm, hloubka 160mm

Jednotka HDO bude umístěna v rozvaděči obsahující měření. K jednotce musí být smluvně zařízen přístup pracovníkům PDS.

POZNÁMKA DLE PROVOZNÍCH PODMÍNEK:

Jako hlavní prostředek k regulaci činného výkonu je instalován přijímač HDO, který je v majetku PDS. Majetkové rozhraní mezi částí PDS a místem připojení výroby k DS včetně rozpadového místa musí být popsáno v projektové dokumentaci.

6.14 Uspořádání solárního pole

Solární pole bude tvořeno skupinou FV-panelů. Jednotlivá pole budou uspořádána v souběžných řadách, situovaných ve směru východ-západ. Sklon FV-panelů v solárním poli vůči horizontální rovině bude 10°.

6.15 Nosná konstrukce a montáž

Pro montáž panelů na střechu objektu bude použita samozátěžová konstrukce položená na střeše objektu.

Předpokládá se pevná konstrukce, která bude přitížena betonovými kachlemi v závislosti na potřebné zátěži v daném místě.

Nosná konstrukce bude koncipována jako modulární systém pro ploché střechy s bitumenovou/asfaltovou krytinou. Konstrukce bude tvořena hliníkovými profily, které budou sestaveny v požadovaném úhlu a následně bude konstrukce zatížena betonovými dílci tak, aby byla zajištěna její stabilita. Hmotnost jednotlivých závaží se liší v závislosti na pozici závaží vzhledem ke konstrukci. Montáž panelů bude následně na hliníkovou konstrukci pomocí příslušných držáků.

Konstrukce plní možnost instalace na spádované střechy do 5° / 10m. Výsledná instalace panelů bude vypadat viz obrázek níže.



6.16 Elektroinstalace v solárním poli

Elektroinstalace v solárním poli na stacionární části zahrnuje propojení FV-panelů, střídačů a kabeláž do rozvaděče +R_FVE. Rozvaděče a technologie FVE budou umístěny v interiéru garáže v úrovni 2NP, kde bude osazena nová ocelová pochozí plošina. Technologie bude umístěna na stěně, která bude upravena osazením cetrisových desek, které zajistí protipožární úpravu stěn viz. výkresová dokumentace.

Na střeše bude veškerá kabeláž vedena v plných kabelových žlabech s víkem a přepážkami tak, aby byly splněny podmínky instalace elektrických kabelů definovány projektem PBR a jeho požadavky. Zároveň bude do žlabů maximálně zamezeno vstupu či vzniku vlhkosti a pronikání UV záření, které by mohlo poškodit kabeláž. Odbočky z kabelových žlabů budou provedeny trubkami (ohybnými a pevnými). Nezbytné úseky DC vedení (pro propojení FV panelů) budou vedeny volně mezi panely a souběžně s konstrukcí.

Ze střechy bude kabeláž svedena na jednotlivé střídače označené -INV1÷INV2. Poté výstupy z jednotlivých střídačů budou svedeny a jištěny v rozvaděči +R_FVE. Vyvedení výkonu FVE z rozvaděče +R_FVE bude realizováno do rozvaděče +HR umístěného v interiéru v místnosti rozvodny. Napojení bude realizováno novým prostupem skrz stěnu v úrovni 2NP viz. PD.

6.17 Vypnutí výroby

Hlavní nouzové vypínací tlačítko FVE – TOTAL STOP bude umístěno na fasádě u vstupu do daného objektu osazeného fotovoltaickými panely, pomocí kterého bude možno odpojit FVE od sítě (přesné umístění je definováno projektem PBR). TOTAL STOP tlačítko bude pod sklíčkem bráněno neoprávněnému použití a viditelně označeno a opatřeno nápisem: „TOTAL STOP - ODPOJENÍ FVE OD DISTRIBUČNÍ SÍTĚ“. V rámci TOTAL STOP bude zabezpečeno vypnutí fotovoltaických panelů na střeše objektu jak na střídavé části fotovoltaické elektrárny tak na stejnosměrné, kdy po aktivaci bude na panelech a DC přívodu k měniči, za denního světla, nízké napětí DC do 1000V. Díky tomu opatření je možno zajistit bezpečné hašení požáru celé budovy. Kabel vedoucí k tlačítku TOTAL STOP bude s funkční integritou P30-R a třídy reakce na oheň B2ca s1 d1.

Po stisku tlačítka pro odpojení výroby bude v rozvaděči +R_FVE vybaven hlavní jistič, přičemž střídače při ztrátě napětí sítě budou automaticky vypnuté. Opětovné zapnutí je umožněno po odeznění signálu a resetu obvodu v rozvaděči.

Dále budou použity optimizéry fotovoltaických panelů. V případě aktivace TOTAL STOP - ODPOJENÍ FVE OD DISTRIBUČNÍ SÍTĚ optimizér odpojí DC část na úrovni panelů a napětí na rozhraní panelů nepřesáhne 60V.

6.18 Rozvaděč +R_FVE

Rozvaděč bude umístěn na stěně v místnosti. Rozvaděč tvořen oceloplechovou skříní o rozměrech 1200x800x400mm, IP55/20, s kapsou na dokumentaci. Ventilace rozvaděče bude navržena v závislosti na ztrátovém výkonu rozvaděče. Rozvaděč bude vyzbrojen jisticími prvky střídačů, přívodu a napájených zařízení, přepětovou ochranou typ 1+2. Dále bude obsahovat rozbočovací svorkovnice. Všechny kabely budou zakončeny na svorkách. Průchodky budou umístěny shora. Rozvaděč bude vybaven dle potřeby viz přehledové schéma.

6.19 Stávající rozvaděč +HR, jeho úpravy a připojení FVE

Vývod pro FVE musí být vhodně upraven vzhledem ke jmenovitým parametrům rozvaděče. Zdroj je doporučeno připojit na konec přípojnice.

Rozvaděč je umístěn v místnosti rozvodny. Do rozvaděče budou doplněny 2 ks pojistkových odpínačů s pojistkami 100A gG viz přehledové schéma.

6.20 PBR

Dle projektu PBR bude na střeše objektu osazena fotovoltaická elektrárna na typové konstrukci - ocelová nosná konstrukce. Střešní krytina Asfaltová lepenka – splňuje parametr Broof t3 pro nešíření požáru po střešním plášti. Zařízení bude umístěno mimo požárně nebezpečný prostor oken, světlíků, výustek odvětrání. Zařízení bude současně umístěno 2.0 m od požárně otevřených ploch, tak aby bylo zabráněno přenosu požáru z FTV do objektu.

Osazení technologie FVE – rozvaděče a měniče budou osazeny v úrovni 2NP, kde v místnosti garáže bude vytvořena nová pochozí ocelová plošina a samotná technologie bude osazena na cetrisové desky, které splňují parametry pro nešíření požáru. Rozvaděč FVE bude doplněn o systém detekce a zhasnění

požáru uvnitř rozvaděče, a to i při odpojení napájení. Ke zhasení bude použit inertní plyn HFC-227ea. Systém bude vybaven snímačem teploty a svorkovnicí pro možné připojení lineárního teplotního kabelu, kouřového čidla nebo externího teplotního čidla. Dále je systém vybaven spínacím kontaktem pro napojení k externímu signalizačnímu zařízení, napěťové spoušti či proudovému chrániči. Zařízení jsou vybavena vlastním zdrojem energie a obsahují také další pojistné mechanismy pro pasivní iniciaci.

Stávající TZB nejsou osazením FVE dotčeny, tj. vytápění se stávajícími zdroji vytápění; větrání objektu je přirozené s lokální podporou jednoduchého VZT (ventilátor do kruhového potrubí s odtahem mimo objekt). Objekt je vybaven stávající elektroinstalací, rozvody jsou vedeny pod omítkou; popř. lokálně po konstrukcích v systémových žlebach. Vně objektu bude instalováno tlačítko STOP FVE

Vnější plášť stavby bude doplněn o odpojovací tlačítko → STOP FVE, po jehož aktivaci bude systém bezpečně odpojen (ostatní el. zařízení objektů zůstává nadále napájeno „veřejným“ přívodem el. proudu). Systém FVE bude dále automaticky odpojen v případě vypnutí el. proudu objektu („veřejný“ přívod el. proudu).

V areálu budou viditelně označeny všechny rozvaděče elektrické energie a střídače související s FVE. Na všech rozvaděčích bude umístěno jednopólové schéma zapojení FVE; v rozvaděčích, které jsou napojeny na FVE bude umístěn štítek „zpětný proud“.

Měnič napětí s odpojovačem se v instalaci fotovoltaické výroby elektriny umísťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší.

Všechny prostupy rozvodů požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny hmotami s požární odolností dle PBR. Prostupy rozvodů budou utěsněny dle zásad ČSN 730810.

Prostupy rozvodů s atestovanými systémy ucpávek musí být následně označeny štítkem. Značení ucpávek bude provedeno štítky způsobem odpovídajícím požadavkům platných právních předpisů. Štítky je povinná umístit v rámci dodávky zařízení, resp. instalovaného rozvodu firma, která rozvody provedla.

Na každém panelu budou umístěny bezpečnostní krabičky – výkonové optimizéry, které zajistí při vypnutí bezpečné napětí ve vedení kabelů DC. Kabelové trasy od fotovoltaických panelů je třeba vést v plastových chráničkách nebo kovových žlebach a je nutné eliminovat namáhání kabeláže ostrým ohybem nebo na tah. Elektroinstalace musí být provedena v souladu se stanoveným prostředím a revidována bez závad.

7 OCHRANA PŘED BLESKEM A PŘEPĚTÍM

Vnější ochrana před bleskem je provedena, revizi hromosvodu investor nedoložil. Kontrola či návrh jímací soustavy není předmětem této PD a nebude tedy posuzována v tomto stupni PD. V rámci projektu FVS bude zajištěno patřičné pospojování všech vodivých konstrukcí na střeše. Projektant FV technologie doporučuje navýšení jímáčů v blízkosti panelových polí, aby vyhovovalo LPS ČSN EN 62305-3 ed.2 a také přepojení paralelních svodů na střeše tak, aby nebyly v kolizi s panely. Výpočet délky jímáčů dle metody valící se koule. Dále je potřeba provést výpočet a stanovit doporučená dostatečná vzdálenost mezi jímáčem a vodivou částí stavby na vzduchu „SCV“.

Před měničem bude osazena sada svodičů bleskových proudů pro ochranu střídače. Dále budou osazeny pojistkové držáky s pojistkami pro jištění polovodičů pro každý string, spolu se svodičem bleskových proudů typ T1+T2 (1000VDC, varistorový, zapojení Y, 12,5kA). Tyto ochrany jsou součástí měničů. Pro ochranu AC vedení bude osazen kombinovaný svodič bleskových proudů typu T1+T2 (pro síť TN-S, 230/400VAC, zapojení 4+0, 25kA, připojení vodičů v zapojení V).

7.1 Revize nebo úpravy hromosvodu

Revize LPS musí být provedena odborníkem (specialistou) v ochraně před bleskem podle požadavků v článku E. 7 dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

Bez platné revize LPS a na FVE není možno provozovat FVE.

LPS by měl být revidován při těchto příležitostech:

- během instalace LPS; obzvláště během instalace součástí, které jsou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny;
- po dokončení instalace LPS
- v pravidelných termínech

8 KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY

Pro instalaci uvnitř/venku budou použity AYKY/CYKY kabely, a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC). Uložení kabelů bude řešeno v nových trasách. DC kabely budou uloženy ve žlabech. V místech, kde by mohlo dojít k mechanickému poškození kabelů budou kabelové trasy zakryty. Uložení kabelů bude na střeše řešeno pomocí oceloplechových pozinkovaných (žárový zinek) plných kabelových žlabů s víkem a s přepážkou, které budou uchyceny k ocelovým konstrukcím nebo uloženy na betonových dílcích (pro zamezení pohybu) na povrchu střechy. Odbočky budou provedeny UV odolnými trubkami – tuhými i ohebnými. Nezbytné úseky DC vedení budou upevněny k nosné konstrukci panelů.

Kovové kabelové nosníky a konstrukce solárních polí je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojování.

Kabely na střeše budou vedeny v žlabech, případně přichyceny k ocelové či hliníkové konstrukci, která slouží k montáži panelů na střechu.

Kabely v podhledech a na stěnách budou uloženy v kabelových žlabech.

8.1 Kabelové trasy všeobecně

Podmínky kladení silových kabelů stanoví výrobce nebo příslušná norma výrobku. Je nutno dodržovat poloměry ohybu při kladení i poloměry ohybu uloženého kabelu – stanoveno konkrétním výrobcem daného kabelu.

Uložení kabelů na vzduchu - mezera mezi souběžně uloženými kabely musí být pro kabely 1 kV rovna vnějšímu průměru kabelu. Nelze-li tyto vzdálenosti dodržet, lze kabely uložit těsně vedle sebe, ale je nutno snížit jejich zatížení. Kabely, které se nesmí klást přímo na hořlavý podklad, se uchytí pomocí vhodných příchytek. Před mechanickým poškozením musí být kabely chráněny, např. ocelovou rourou.

Silové kabely - při souběhu několika silových kabelů 1 kV se ponechá mezi nimi mezera minimálně 50 mm, v krátkých vzdálenostech a výjimečně je možno klást kabely do 1 kV i těsně vedle sebe, nad i pod sebou. Vodorovné přepážky mezi kabely nn do 1 kV se nepoužívají.

Sdělovací kabely - při souběhu i křížení je nutno dodržet minimální vzdálenost 300 mm. Není-li možno tuto vzdálenost dodržet, uloží se kabely 1 kV do plastových žlabů s poklopem ve vzdálenosti minimálně 100 mm. Při křížení se silový kabel i kabely sdělovací uloží do plastových žlabů s přesahem 1000 mm na obě strany. Při odkrytí sdělovacích kabelů a při výkopech v jejich blízkosti je nutné vyžádat dozor správce kabelů.

8.2 Popis provedení kabelových tras se zachováním funkčnosti při požáru

Kabelové trasy s požadovanou funkčností při požáru budou splňovat technické požadavky specifikovány ZP-27/2008, ČSN 73 0848 a technické požadavky určené výrobcem daného montážního prvku.

Kabelové trasy uvnitř objektu, jež obsahují pouze jeden kabel budou provedeny pomocí kabelových příchytek, které budou ukotveny do nosných konstrukcí budou pomocí ocelových kotev nebo

nastřelovacích kotev. Vzdálenost příchytů bude maximálně 300mm a zároveň před každou změnou kabelové trasy bude v začátku i na konci ohybu kabelová příchytka.

Nutnou součástí dodávky kabelových tras s funkční integritou při požáru bude doložení, zda-li se jedná o normovanou kabelovou trasu, nebo nenormovanou kabelovou trasu spolu se zkoušeným typem kabelu.

9 OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ, UZEMNĚNÍ A EMC

9.1 Uzemnění

Úpravy ani kontrola zemnicí soustavy není předmětem této dokumentace. V rámci instalace FVE bude provedeno pospojování veškerých vodivých konstrukcí na střeše.

9.2 Ochranné pospojování

Nově vzniklé vodivé konstrukce (konstrukce FVS) budou vzájemně pospojovány a připojeny na zemnicí soustavu. Pospojování bude provedeno izolovanými vodiči, jež budou vzájemně propojovat jednotlivé dílčí části konstrukcí u kterých není prokazatelné jejich dostačující vodivé spojení pospojování. Všechny vodivé části na střeše budou vzájemně propojeny i s ostatní vodivými částmi jež nejsou předmětem dodávky FV elektrárny.

U rozvaděčů se skříní přepětových ochran musí být zajištěno připojení na společnou zemnicí soustavu pro vyrovnání potenciálů.

Prívod ze zemnicí soustavy bude do místa instalace rozvaděče +R_FVE a technologie související s FVE. Propojení na jednotlivé dílčí části (rozvaděče, skřínky, konstrukce, žlaby apod.) bude provedeno v rámci instalace fotovoltaické elektrárny pomocí izolovaných vodičů a osazení podružných ochranných přípojníc v místě instalace.

U podružných rozvaděčů a ostatních elektrických zařízení umístěných mimo rozvodny bude provedeno ochranné pospojování kabelem 1-YY/CYY/CYA připojeným z pole rozvaděče, z kterého budou zařízení napájena.

9.3 EMC

Provedení musí být v souladu s ČSN 332000-5-54 ed.3, veškerá instalovaná zařízení nesmí být zdroji rušení a musí splňovat podmínky pro elektromagnetickou kompatibilitu EMC ve smyslu normy ČSN IEC 1000-2-1.

10 POŽÁRNÍ PROSTUPY

Při průchodu kabelu a kabelové trasy přes konstrukci oddělující jednotlivé požární úseky dle projektu PBŘ, bude provedeno po protažení kabelů jejich následné utěsnění v souladu s projektem PBŘ – nutno respektovat stávající platný projekt PBŘ spolu s novým projektem PBŘ řešící stavební úpravy související s instalací FVE.

Provedení požárních ucpávek závisí na velikosti utěšňovaného otvoru a také na požární odolnosti dělící přepážky mezi požárními úseky.

Požární ucpávky budou tvořeny:

- Silikonovými tmely s požární odolností
- Pružnými protipožárními pěny
- Protipožární maltou
- Deskami z minerálních materiálů (minerální vlna)
- Kombinacemi výše uvedených

Všechny prostupy přes požárně oddělovací přepážky budou řádně označeny.

11 REVIZE

Před zahájením zkoušek musí být zhotovitelem vypracována výchozí revizní zpráva el. zařízení pro celé Dílo, v souladu s normami ČSN 331500, ČSN 33 2000-6 ed.2, ČSN EN 61936-1, ČSN EN 50522 a souvisejícími normami – v případě ochrany před bleskem dle souboru norem ČSN EN 62305, v případě EPS dle ČSN 34 2710, včetně veškerých protokolů o provedených zkouškách nutných pro výchozí revizi a realizační dokumentace stavby, ve které budou uvedeny všechny změny zjištěné při montáži.

12 BEZPEČNOST PRÁCE

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 2 a souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajících. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

- | | |
|------------------------|---|
| - ČSN EN 50110-1 ed. 3 | - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (obecné požadavky) |
| - ČSN EN 50110-2 ed. 2 | - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky) |

13 KVALIFIKACE MONTÁŽNÍCH PRACOVNÍKŮ A PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle nového nařízení vlády NV194/2022 Sb.

- § 5 osoba znalá
- obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
 - obsluha elektrického zařízení vn
 - práce na elektrických zařízeních

Obsluha dle §19 odstavce 1 zákona 250/2021 Sb. ve smyslu §103 odstavce 2 zákoníku práce 262/2006 Sb.

- Osoba školená
- obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

či je přípustné (v případě platnosti) dle původní Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb

- § 5 pracovníci znalí
- obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
 - obsluha elektrického zařízení vn
 - práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatří, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

13.1 Nutnou součástí dodávky systému bude:

- Komplexní zkoušky
- Provozní řád
- Zaškolení obsluhy
- Výchozí revizní zpráva elektro

14 ÚČEL DOKUMENTACE

Tato dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro stavební povolení. Dokumentace pro stavební povolení v žádném případě nenahrazuje realizační a výrobní dokumentaci, kterou si zabezpečuje přímo zhotovitel stavby. Veškerá elektroinstalace bude provedena dle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN. Po ukončení díla bude vyhotovena dokumentace skutečného provedení stavby.