

E-01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	TECHN. KONTROLA	WATTCONTROL s.r.o. <i>Strážky 21, Ústí nad Labem</i> <u>Tel: 603</u> 709 577, www.wattcontrol.cz	
Ing.Vlastimil Křižan	Martin Křižan			
Investor: Kraj Vysočina				
Název akce: FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN) <i>Projekt FV elektrárny</i>			Místo:	Jihlava
			Účel :	DSP+DPS
			Zak. číslo:	04/2024
			Datum :	Červenec 2024

Všeobecně

SEZNAM PŘÍLOH:

E-01 Technická zpráva

E-02 Schéma fotovoltaické elektrárny

E-03 Půdorysy

E-04 Zapojení okruhů elektro

1.1. Rozsah a účel

Projektová dokumentace ke stavebnímu povolení a výběru zhotovitele řeší napojení fotovoltaické elektrárny o výkonu 66,55 kWp na akci „Fotovoltaická elektrárna na střeše nemocnice Jihlava FVE budova F (LDN).

1.2. Podklady pro vypracování projektové dokumentace elektro

Požadavek investora.

1.3. Předpisy a normy

Projekt je zpracován a musí být realizován dle platných norem ČSN, EN a předpisů v době realizace. V případě změny v PD musí být tato změna zakreslena do projektové dokumentace tím, kdo tuto změnu provedl.

2. Základní elektrotechnické údaje

2.1. Napěťové soustavy

3 PEN ~50 Hz 230/400 V, TN-C - síť

3 PE+N ~50 Hz 230/400 V, TN-C-S – vnitřní rozvod

DC 2, 1000V/IT s hlídačem izolačního stavu v invertoru

2.2. Ochrana před nebezp. dotyk. napětím

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí bude zajištěna automatickým odpojením v případě poruchy dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Ochranným pospojováním (MET)

2.3. Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51ed.3+Z1+Z2

Ve venkovním prostoru je prostor ABnormální – AA3/AA5, AB8, AC1, AD4, AE4, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, BE1, CA1, CB1.

Ve vnitřním dotčeném prostoru je prostor normální.

2.4. Krytí el. zařízení

Použité elektrické přístroje a zařízení musí vyhovovat podmínkám ČSN 33 2000-5-51ed.3.

2.5. Barevné značení vodičů

Barevné značení vodičů podle ČSN 33 0166ed.2.

3. Technické řešení obvodů ELEKTRO

Název zařízení: KVET+FVE Nemocnice Jihlava

Smlouva: 9002296647

Adresa předávacího místa: Vrchlického 4630/59, 586 01 Jihlava

Umístění výroby: k.ú.Jihlava, p.p.č.4374/24, 4374/14, 43274/3

Fakturační měření: měření typu A na straně vyššího napětí transformátoru (primární měření),
měření je přístupné z veřejného prostranství, provedení odběr-dodávka

Umístění měření: Měření bude umístěno ve stávajícím odběrném místě žadatele

EAN spotřeba: 859182400200006685

EAN výroba: 859182400211392180

Druh výroby: KVET+FVE na zemi s vazbou na odběrné místo

Způsob provozu: Výrobna bude provozována s dodávkou elektřiny do DS

Rezervovaný příkon/výkon, instalovaný výkon: 1900/560/748,3 kW

Napěťová hladina : 22kV (VN)

Typ sítě : IT

Druh výroby: Fotovoltaická 91,35kW-následná péče, Fotovoltaická 70,4kW-gastro,
Fotovoltaická 66,55kW-LDN, Plynová 260kW, Plynová 260kW

MTP: 50/5, 10VA, 0,5s – 2ks, vlastníkem je výrobce

MTN: $22000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ V, vlastníkem je výrobce

Řízení výkonu: FVE-0-30-60-100%, FVE-0-50-70-100%-kogenerační jednotka Řídící jednotka ovládá střídače a regulátory pro KJ přes komunikační linku RS485-MODBUS RTU.

Rozpadové místo: Rozpadové místo FVE je tvořeno střídačem na který působí U/f integrovaná síťová ochrana střídače., kogenerační jednotky – hlavním jističem generátoru na který působí U/f integrovaná síťová ochrana Uf guard, která je umístěna v rozvaděči RKGJ3.

Ostrovní provoz: Výrobna není schopna ostrovního provozu

Místo připojení: Místem připojení je stávající trafostanice TS energocentrum nemocnice č.706239, připojena kabelovým vedením 22kV linky VN374 a smyčkou kabelového vedení 22kV linky VN239, v základním řazení napájeném z transformovny TR110/22kV Bedřichov.

Hranice vlastnictví: Zařízení provozovatele DS končí polem podélného dělení přípojnic jeho stávajícího přívodního kompaktního rozvaděče VN o rozsahu 4 polí, umístěného v trafostanici TS energocentrum nemocnice č.706239 žadatele. V majetku provozovatele DS jsou přívodní kabely VN a výše uvedený přívodní rozvaděč VN včetně pole podélného dělení.

Zařízení žadatele začíná v místě připojení koncovek jeho propojovacího kabelu VN k přípojnici ve výše uvedeném objektu jeho výše uvedené trafostanice, mimo přívodní kabely VN a přívodní rozvaděč VN provozovatele DS. V majetku žadatele bude skříň a zařízení pro přenos dat a řízení (RTU).

Související technická opatření: Odběrné místo je již připojeno. Žadatel zajistí úpravu svého odběrného místa a trafostanice v souvislosti s připojením výrobní.

Žadatel je povinen vybudovat zařízení pro přenos dat a řízení výrobní (RTU) a toto zařízení zůstane v jeho majetku.

Zemniče na vývodovém poli rozvaděče VN Provozovatele DS a zemniče na přívodním poli rozvaděče VN Žadatele budou opatřeny provozními zámkami Provozovatele DS, aby nedošlo chybnou manipulací k uzemnění přívodní smyčky Provozovatele DS.

Odběrné místo musí být vybaveno systémem dálkového přenosu informací na Dispečink VN PDS a systémem dálkového řízení výrobní dle platných požadavků dispečerské řídicí technicky (v souladu s 45 zákona č. 458/2000 Sb.).

Investorem rozvaděče přenosů, napájení zařízení pro přenosy včetně samotného zařízení pro přenos dat a řízení (RTU) bude Žadatel, který zajistí výstavbu těchto zařízení včetně projektu a tato zařízení zůstanou v jeho majetku.

Vliv výrobní na DS:

Provoz výrobní nebude zhoršovat parametry kvality elektrické energie v místě připojení, připojení výrobní nebude způsobovat nedovolené změny v napětí DS, použité střídače jsou navrženy tak, aby zamezily nežádoucímu vlivu na kvalitu sítě.

V případě nejasností v technickém připojení se postupuje dle smlouvy o připojení č.9002296647 vč.příloh.

3.1. Technické řešení připojení fotovoltaické elektrárny

Měření

Nová fotovoltaická elektrárna bude napojena do distribuční sítě NN 0,4kV. Elektroměr bude osazen 4kvadrantní s měřením na straně VN.

Technické údaje:

Střídavá síť nn:	3+N+PE, AC, 50 Hz, 400V, TN-C-S
Stejnoseměrná síť:	2 DC, 1000V IT
Připojený výkon elektrického zařízení:	66,55 kWp
Celková roční produkce (odborný odhad):	60000 kWh
Počet FV panelů:	121 ks 550Wp
Počet měničů:	1 ks měniče o celkovém výkonu 80kW

FVE je postavena na střeše objektu. Výroba z FVE je distribuována do celého areálu.

FVE sestává z následujících částí:

- FV panelů zapojených do jednotlivých segmentů (stringů)
- Nosných konstrukcí pro FV panely
- Střídačů stejnosměrného proudu z FV panelů na střídavý proud nízkého napětí
- Kabelů a rozvaděče pro vyvedení výkonu do přípojného místa

Dále FVE obsahuje prvky nezbytné provoz a bezpečnost:

- Ochrana proti přepětí
- Bezpečnostní vypnutí při mezních stavech

Uspořádání fotovoltaického pole:

Solární pole bude tvořeno stacionárními FV -panely 550Wp umístěnými v souběžných řadách situovaných na jižní stranu. Sklon každého FV-panelu vůči horizontální rovině bude podle sklonu konstrukce cca 10°. Měniče a sdružovací skříně budou umístěny vně budovy.

Nosná konstrukce FV panelů

Nosná konstrukce bude použita v provedení na plochou střechu. Podpěry nosné konstrukce musí být dostatečně dimenzovány, aby na ně bylo možné namontovat FV panely.

Elektroinstalace v solárním poli

Elektroinstalace v solárním poli zahrnuje propojení FV-panelů, invertorů, jističích skříní a kabeláž do rozvaděče objektu RH.

Skupiny FV-panelů jsou propojeny do DC stringů a vedeny do sdružovací skříně R-FVE DC. V této skříně jsou, pokud jsou více jak dva stringy paralelně, jednotlivé DC stringy jištěny a pak zavedeny na vstup příslušného střídače. Velikost napětí na DC smyčkách při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelu a bude se při provozu pohybovat zhruba v rozsahu 360-1000V.

AC výstup jednotlivých střídačů je jištěn ve stávající skříně RH, která je umístěna v rozvodně.

Fotovoltaické panely 550Wp

Výpočet proveden pro panely s následujícími parametry:

$U_{mp}=41,47V$

$U_{oc}=49,51V$

$U_{max}=1500V$

Účinnost min.20%

Min.25let záruka na výkon s max.poklesem na 80% původního výkonu garantovaném výrobcem, ANTIREFLEXNÍ, min.12 letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Střídače (invertoři)

Zvolený střídač je třífázový o celkovém výkonu 80,0kW. Při montáži a uvedení do provozu je třeba dodržet pokyny výrobce. AC výstup střídače je opatřen zkratovou ochranou a kontrolou stavu sítě. DC vstup pak elektronickým ručním vypínačem (ESS) a obvodem pro hlídání zemního spojení. Střídače budou umístěny na střeše.

Účinnost min.97% EURO, záruka min.10let.

Připojení ETHERNET.

Optimizéry:

Optimizéry jsou umístěné pod panely. V případě vypnutí NN strany na střídači, optimizéry zajistí max.výstup z jednoho optimizéru 1V. Dále zajistí rovnoměrné využití FVE.

Řídící jednotka:

Řídící jednotka zajišťuje komunikaci s dispečinkem EGD a.s.. Na dispečink se budou přenášet hodnoty dle Tabulky přenášených informací. Řídící jednotka je již umístěna v rozvodně NN u trafostanice. Komunikace se střídači je přes stávající Ethernetovou síť. Ze sítě přepínače se napojí PLC, které je umístěno v rozvaděči R-FVE. Komunikace PLC s elektroměry a fotovoltaickými střídači je přes MODBUS RTU. Komunikace jednotlivých PLC je přes stávající Ethernetovou síť.

Komunikace na Dispečink EDG a.s. bude provedena dle připojovacích podmínek EDG a.s.

Nastavení kontroly sítě:

Ochrana zdroje bude nastavena takto:

- a. Nadpětí 3. stupeň $U \ggg 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1s (okamžitá hodnota)
- b. Nadpětí 2. stupeň $U \gg 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5s (okamžitá hodnota)
- c. Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0s (10 min průměr)
- d. Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7s * (okamžitá hodnota)
- e. Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2s (okamžitá hodnota)
- f. Nadfrekvence $f > 51,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1s (okamžitá hodnota)
- g. Podfrekvence $f < 47,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1s (okamžitá hodnota)
- h. Směr jalového výkonu a podpětí $Q \text{ \& } U < 0,85U_n$, čas vybavení 0,5s (okamžitá hodnota)

Pokud nebude $U >$ ochrana umět 10 min průměr, je možno nastavit $1,11U_n/60s$.

Výrobní bude automaticky připojena k distribuční soustavě v okamžiku, kdy bylo napětí a frekvence v distribuční soustavě v předcházejících dvaceti minutách bez přerušení v hodnotách napětí 85-110% jmenovité hodnoty a frekvence 47,5-50,05Hz.

Všechny ochrany jsou integrovány ve střídači.

Toto nastavení musí být doloženo protokolem při prvním paralelním připojení.

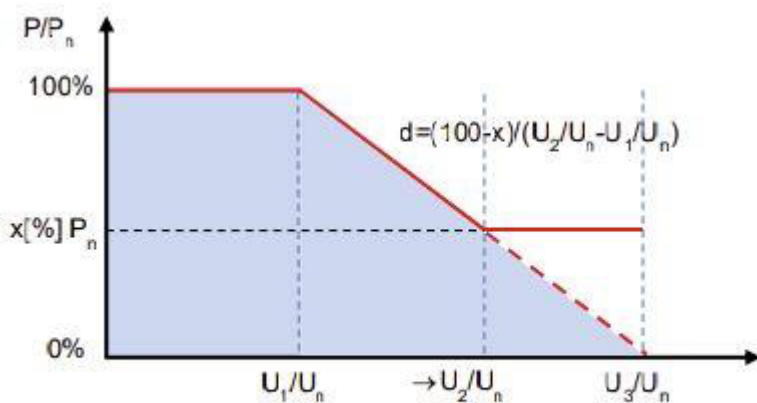
PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že výrobná splňuje závazek vyplývající z Pravidel provozování distribuční soustavy, přílohy č. 4 (PPDS), dle Nařízení Komise (EU) 2016/631 RfG a uzavřené Smlouvy, Autonomní regulace Q(U), P(f) a Dynamickou a statickou podporu sítě.

Pravidla provozování distribuční soustavy, přílohy č. 4 (PPDS), dle Nařízení Komise (EU) 2016/631 RfG

Výrobná bude splňovat závazek vyplývající z Pravidel provozování distribuční soustavy, přílohy č. 4 (PPDS), dle Nařízení Komise (EU) 2016/631 RfG a uzavřené Smlouvy, Autonomní regulace Q(U), P(f) a Dynamickou a statickou podporu sítě.

9.3.5 Snížení činného výkonu závislé na napětí – funkce P(U) Všechny výrobní připojené pomocí střídače s výkonem do 16A na fázi včetně a dále všechny výrobní s výkonem nad 16A na fázi připojené do DS na hladině nn budou vybaveny generátory s funkcí pro řízení napětí činným výkonem dle norem [20] a [29]. Konkrétní hodnoty funkce P (U), znázorněné na Obr. 19 stanoví podle síťových podmínek PDS, ev. studie připojitelnosti. Pozn.: Důvodem je snaha zabránit odpojení výroben nadpěťovými ochrany, proto je u výrobní s mikrogenerátorem a u výroben/výrobních modulů s výkonem nad 16 A na fázi připojovaných do DS na hladině nn povoleno snížení činného výkonu v závislosti na zvyšujícím se napětí. Pokud je tato funkce aktivována, výrobní a výrobní moduly mohou snížit činný výkon podle výrobcem zvolené logiky. Nicméně tato logika nesmí mít za následek změnu výstupního výkonu po krocích nebo kmitání výstupního výkonu. Obr. 19 Charakteristika funkce P(U) $0\% \rightarrow 100\% P/P_n$ $U_1/U_n \rightarrow U_2/U_n \rightarrow U_3/U_n$ $d = (100 - x) / (U_2/U_n - U_1/U_n)$

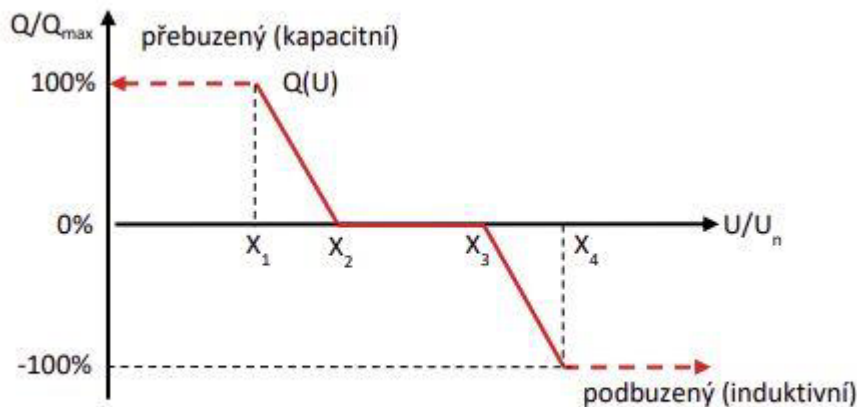


Obr. 19 Charakteristika funkce P(U)

Automatická regulace:

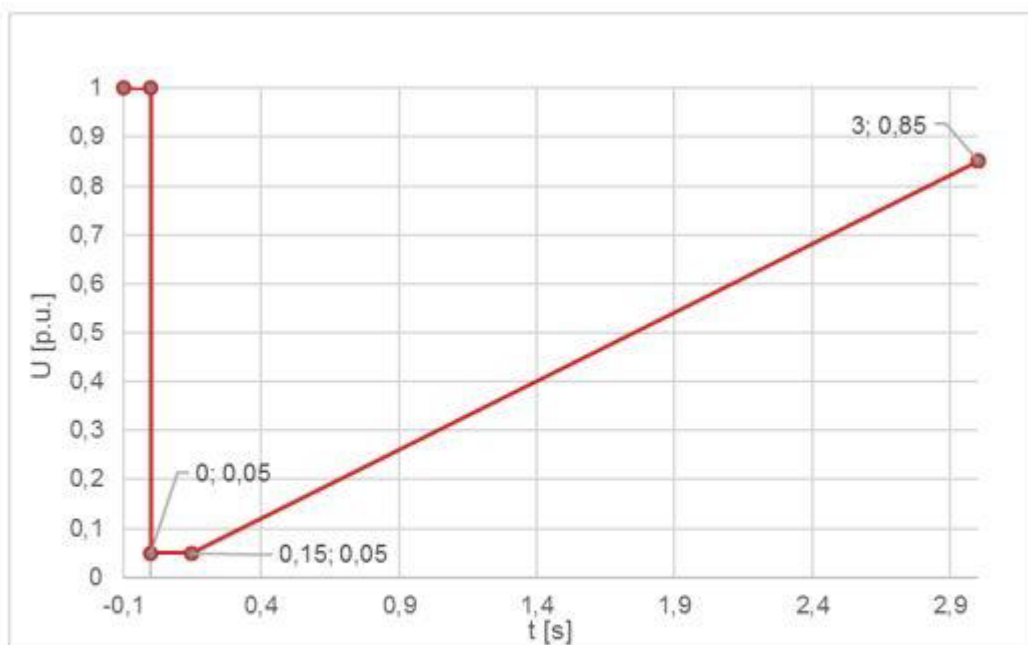
Jalový výkon závislý na napětí – funkce Q(U) Tato funkce vyžaduje vzhledem k předpokládanému rozsahu využití u velkého počtu blízkých zdrojů připojovaných do sítě nn koordinaci jejích parametrů pro bezpečný provoz. Charakteristická křivka Q(U) podle Obr. 20 musí být nastavitelná, nastavení určí PDS podle místních síťových podmínek, ev. studie připojitelnosti. Obr. 20 Charakteristika funkce Q(U) Q(U)

charakteristika je definována čtyřmi body, které definují tvar regulační charakteristiky, kde osa X odpovídá poměru měřené hodnoty napětí v místě připojení výrobní a jmenovité hodnoty napětí, osa Y odpovídá poměru dodávaného/odebraného jalového výkonu výrobní a maximální hodnoty jalového výkonu, který je výrobní schopna dodat/odebrat. Bod X1: Hodnota poměru U/U_n menší než 1, které odpovídá maximální dodávaný jalový výkon výrobní, pro zvýšení hodnoty napětí v místě připojení Bod X2: Hodnota poměru U/U_n menší než 1, která je počáteční hodnotou pro dodávku jalového výkonu pro zvýšení napětí v místě připojení. Bod X3: Hodnota poměru U/U_n větší než 1, která je počáteční hodnotou odběru jalového výkonu pro snížení napětí v místě připojení Bod X4: Hodnota poměru U/U_n větší než 1, které odpovídá maximální odbíraný jalový výkon výrobní, pro snížení hodnoty napětí v místě připojení Příklad nastavení: • $X1=0,94:1$; $X2=0,97:0$; $X3=1,05:0$; $X4=1,08:-1$ Při nastavení parametrů regulační charakteristiky pro konkrétní případ je zapotřebí brát ohled na velikost a kolísání napětí na přípojnicí, velikost odboček nadřazeného napájecího transformátoru a vhodné nastavení strmosti regulace s ohledem na stabilitu napětí podél vývodů vlivem dodávky výkonů od výroben. Po skokové změně napětí musí nesynchronní výrobní modul být schopen dosáhnout 90 % změny jalového výkonu na výstupu do doby t_1 , kterou stanoví příslušný provozovatel soustavy v rozpětí 1 až 5 sekund, a musí se ustálit na hodnotě stanovené pomocí strmosti do doby t_2 stanovené příslušným provozovatelem soustavy v rozpětí 5 až 60 sekund s přípustnou odchylkou jalového výkonu v ustáleném stavu nejvýše 5 % maximálního jalového výkonu. Časové hodnoty stanoví příslušný provozovatel soustavy - viz příloha č.4 (PPDS).

Obr. 20 Charakteristika funkce $Q(U)$

Dynamická podpora sítě:

Dynamickou podporou sítě se rozumí udržování napětí při poklesech napětí v síti vvn a zvn, zamezující nežádoucímu odpojení výkonů napájejících síť nn, vn a rozpadu sítě. Proto se musí i výrobní v sítích nn, vn a 110 kV podílet na dynamické podpoře sítě. To znamená, že musí být technicky schopné zůstat připojené i při poruchách v síti, při kterých dochází k poklesům napětí. To se týká všech druhů zkratů (jedno-, dvou-, i třífázových) U výroben připojených do sítě nn se hodnotí nejmenší fázové napětí, a pokud není střední vodič, pak nejmenší sdružené napětí. U výroben v sítích vn a 110 kV se hodnotí nejmenší sdružené napětí. 9.2.2.1 Překlenutí poruchy při krátkodobém poklesu napětí (Undervoltage ride through - UVRT) Nesynchronní výrobní moduly A1, A2, B1, B2 a C se nesmí odpojit od soustavy v případě poklesu napětí definované FRT křivkou na Obr. 7. V případě, že se napětí bude nacházet pod definovanou křivkou, tak se výrobní modul může odpojit – viz příloha č.4 (PPDS).



Obr. 7 Časový průběh napětí v místě připojení za podmínek poruchy pro nesynchronní výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2 a C (FRT křivka)

Hlavní rozvaděč RH je vybaven vypínačem TOTAL STOP.

Ochrana proti přepětí

Pro přepětřovou ochranu střídačů bude použit stupeň T2 na straně DC, a stupeň T2 na straně AC. Ochrany jsou integrovány ve střídači.

Kabely a kabelové trasy:

Pro instalaci budou použity měděné kabely, a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC). Trasa od FV panelů umístěných na střeše objektu bude po střeše a bude ukončena ve skříni R-FVE-DC. Skříň R-FVE-DC obsahuje DC odpoovač a bude umístěna u střídače FVE. Dále kabelová trasa pokračuje do střídačů a ze střídačů do stávajícího rozvaděče RH v dané budově, který je umístěný objektu. Veškerá vyrobená energie je svedena do trafostanice areálu, kde se nachází elektroměr pro obchodní měření a ochranu sítě NN.

V místech, kde by mohlo dojít k mechanickému poškození kabelů, budou kabely chráněny elektroinstalační trubkou nebo zákrytem. **Průchod střechou je nutno případně provést tak, aby nemohlo dojít k poškození kabelů a nebyla porušena odolnost proti dešťové vodě!!!.** Kovové kabelové nosníky je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojování.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 je nutné dodržet min. odstup slaboproudých vedení od silnoproudých rozvodů. Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FV systému. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat zejména ČSN 33 2000- 5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn., typ kabelu, odkud-kam, délka).

Solární kabely budou v provedení reakce na oheň - Cca,s1,d1.

Ochrana proti přepětí

Na AC a DC straně bude umístěn svodič přepětí třídy II.

UZEMNĚNÍ, ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPABILITA EMC Pospojování:

Uzemnění bude provedeno v souladu zejména s ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Na střeše objektu je uzemňovací soustava tvořena nosnou konstrukcí solárního pole. Konstrukce bude připojena do MET. Solární konstrukce bude vzájemně propojena na více místech.

LPS – systém ochrany před bleskem

Ochrana FVE před atmosférickým přepětím (úderem blesku) je stávající – plochá střecha. Konstrukce FV panelů a panely budou vodivě připojeny na stávající jímací vedená. Po obvodu střechy a v rozích se umístí nové jímací tyče dle PD. Jímací vedení pod panely bude zdemontováno. Ochrana je provedena metodou valící se koule LPS II. Jímací vedení bude od fotovoltaických panelů vzdáleno min.60cm.

Vyrovnání potenciálů

Všechny kovové konstrukce budou vzájemně vodivě propojeny. Všechna elektrická zařízení třídy I je nutno připojit k uzemnění buďto přímo pomocí konstrukce (FV panely) nebo pomocí vodičů CSA6 resp. CSA25. Střídače a přepět'ové ochrany budou připojeny vodičem CSA16 na ekvipotenciálovou přípojnicí a která je propojena s obvody hlavního spojení (MET).

Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů, musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

3.2. Požární bezpečnost staveb

Požární bezpečnost staveb se řídí normou ČSN P 730847.

Jedná se o instalaci s omezeným vývinem tepla. PV moduly jsou tvořeny krycím sklem, zadní vrstva je tvořena vrstvou z plastové fólie a jsou umístěné na nehořlavé konstrukci – hliník. Pro tyto FVE systémy se nestanovuje požární zatížení.

Střídač je umístěný vně objektu na střeše. Pod střídač se umístí nehořlavá podložka dle ČSN.

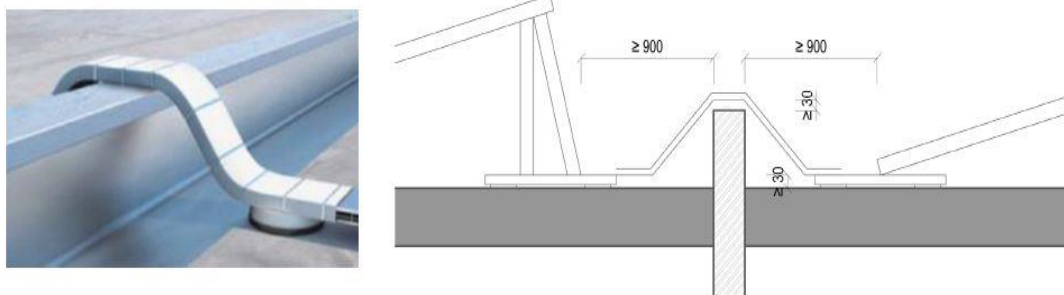
Je zajištěno odpojení FVE panelů na max.napětí 120V.

Plocha střešního pláště je menší než 15000m².

Kabely na střeše budou vedeny v plných ocelových žlabech.

Požární ucpávky

V případě, že jednotlivý kabel o průměru větším než 20mm, nebo svazek kabelů bude procházet požárnědělícími konstrukcemi mezi dvěma vnitřními úseky, bude provedeno kabelové těsnění prostupu dle ČSN 730810.

Vedení kabelů přes požární stěny převyšující střešní plášť:

Obrázek 3 – Příklad vedení kabelů přes požární stěny převyšující střešní plášť

3.3 Statika

Na usazení FVE panelů na střechy je vytvořen statický posudek. Na plochých střechách je konstrukce pro FVE panely zatížena dle statického posudku. Ve statickém posudku jsou znázorněny přítěžující prvky.

V případě, že dojde ke změnám v rozmístění panelů je nutné předložit nový statický posudek.

Statický výpočet předepisuje roznášecí dlaždice 400x400x40mm. Hmotnost roznášecích dlaždic se odečte z přetížení konstrukce. Konstrukce se bude s dlaždicemi pevně spojena vrutem.

3.4. Závěr

Prováděcí firmě se klade za povinnost respektování platných předpisů a norem ČSN. Pro zřízení elektrických rozvodů a zařízení musí být použito vhodných materiálů a práce musí být provedeny řemeslně pracovníky s odpovídající kvalifikací.

Elektrické zařízení musí být před tím, než je uvedeno do provozu prohlédnuto a přezkoušeno, aby se prověřila jeho správná funkce v souladu s ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6ed.2 a NV č.190/2022Sb a bude vyhotovena výchozí revize.

Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

Poloha kabelů bude dle potřeby označena zemním kabelovým štítkem.

Při montáži solárních panelů je třeba dbát návodu na instalaci od výrobce panelů.

POZOR:

Solární panely jsou již při spojování pod napětím.